

# **ФІЛОСОФІЯ НАУКИ**

**Навчальний посібник**

# **PHILOSOPHY OF SCIENCE**

Видавець Кушнір Г. М.  
Івано-Франківськ - 2017

УДК 1:001 (72)  
ББК 87

*Рекомендовано до друку вченою радою  
Національного університету біоресурсів і природокористування України,  
протокол № 2, від «27», вересня 2017 р.*

**Автори:**

Сторожук Світлана Володимирівна, доктор філософських наук, доцент;  
Гоян Ігор Миколайович, доктор філософських наук, професор;  
Данилова Тетяна Вікторівна, кандидат філософських наук, доцент;  
Матвієнко Ірина Сергіївна, кандидат філософських наук, старший викладач.

**Рецензенти:**

**Мозгова Н.Г.**, доктор філософських наук, професор, завідувач кафедри філософії  
Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова

**Павлова О.Ю.**, доктор філософських наук, професор кафедри етики естетики та  
культурології Київського національного університету ім. Т.Шевченка

**Майданюк І.З.**, доктор філософських наук, професор, завідувач кафедри культурології  
Національного університету біоресурсів та природокористування України

**Філософія науки.** Навчальний посібник / Сторожук С. В., Гоян І. М., Данилова Т. В.,  
Матвієнко І. С. – Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г. М., 2017 – 588с.

ISBN 978-966-2343-40-3

УДК 1:001 (72)  
ББК 87

У посібнику розкривається логіка наукового пізнання, зіставляються класичний, некласичний і постнекласичний образи науки та відповідні їм підходи до розв'язання основних проблем наукового пізнання. Окремі розділи посібника присвячені висвітленню головних напрямків, категорій, понять та концепцій філософії науки. Кожен параграф містить список літератури та питання для самоперевірки.

Посібник складається з двох частин – української та англійської, кожна з яких постає завершеним концептуальним підходом до розгляду головних проблем філософії науки, хрестоматійного матеріалу, який дає змогу читачеві самостійно оцінити позицію того чи іншого мислителя, термінологічного словника та словника персоналій.

Рекомендований для студентів, магістрів, аспірантів, викладачів, наукових працівників, усіх, хто цікавиться проблемами філософії науки.

ISBN 978-966-2343-40-3

© Сторожук С. В., 2017,  
© Гоян І. М., 2017,  
© Данилова Т. В., 2017,  
© Матвієнко І. С., 2017,  
© Видавець Кушнір Г. М. 2017.

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА .....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ПОНЯТТЯ НАУКИ .....</b>	<b>7</b>
Філософський аналіз науки .....	7
Діахронний та синхронний аспекти буття науки .....	10
Функції науки.....	15
Співвідношення філософії і науки.....	17
Функції філософії в науковому пізнанні .....	20
Особливості предмета філософії науки.....	25
Поняття «інновація» та «інноваційний розвиток» .....	29
<i>Запитання для самоконтролю .....</i>	<i>31</i>
<i>Література до розділу.....</i>	<i>31</i>
<b>РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ НАУКИ.....</b>	<b>33</b>
Загальна характеристика східної «протонауки».....	33
Особливості формування наукових знань в період Античності .....	35
Особливості Середньовічної «науки» .....	40
Наука Відродження та Нового часу. Становлення класичної науки.....	45
Особливості некласичної науки .....	53
Специфіка постнекласичної науки .....	57
<i>Запитання для самоконтролю .....</i>	<i>62</i>
<i>Література до розділу.....</i>	<i>63</i>
<b>РОЗДІЛ 3. ФІЛОСОФІЯ НАУКИ, ГЕНЕЗА ТА ЕТАПИ РОЗВИТКУ.....</b>	<b>64</b>
Сцієнтизм та антисцієнтизм .....	64
Виникнення та особливості розвитку філософії науки в XIX столітті .....	66
«Другий» позитивізм: основні ідеї та причини впливів серед природознавців .....	70
Неокантіанство: особливості формування методології гуманітарного знання.....	71
Аналіз мовних форм знання у неопозитивізмі .....	75
Історизація філософії науки в межах постпозитивізму .....	79
Структуралізм і постструктуралізм як методологія сучасного соціо-гуманітарного знання.....	82
Місце та значення філософської герменевтики в науковому пізнанні .....	84
<i>Запитання для самоконтролю .....</i>	<i>86</i>
<i>Література до розділу.....</i>	<i>86</i>
<b>РОЗДІЛ 4. ГНОСЕОЛОГІЯ ТА ПРОБЛЕМИ НАУКОВОГО ПОШУКУ.....</b>	<b>88</b>
Поняття «пізнання» та його види.....	88
Специфіка поняття «знання». Види знання .....	91
Специфіка наукового знання .....	95
Чуттєве і раціональне в пізнанні.....	97
Структура наукового пізнання .....	100
Методи і прийоми наукового дослідження.....	105
Розуміння і пояснення.....	109
Проблема істини у пізнанні .....	112
<i>Запитання для самоконтролю .....</i>	<i>115</i>
<i>Література до розділу.....</i>	<i>115</i>
<b>РОЗДІЛ 5. НАУКА ЯК ОСНОВА СУЧАСНОГО ПРОГРЕСУ СУСПІЛЬСТВА.....</b>	<b>117</b>
Поняття «прогрес» та «науково-технічний прогрес» .....	117
Сутність поняття «наукова революція» .....	119
Сутність науково-технічної революції .....	120

Соціальні наслідки НТР .....	124
<i>Запитання для самоконтролю .....</i>	<i>126</i>
<i>Література до розділу.....</i>	<i>127</i>
<b>РОЗДІЛ 6. ЕТИКА НАУКИ .....</b>	<b>128</b>
Етика як наука про мораль .....	128
Підстави моралі .....	131
Моральний вибір і моральна відповідальність .....	134
Професійна відповідальність ученого .....	135
Свобода наукового пошуку і соціальна відповідальність вченого .....	137
Ціннісні орієнтації вченого .....	140
<i>Запитання для самоконтролю .....</i>	<i>142</i>
<i>Література до розділу.....</i>	<i>143</i>
<b>РОЗДІЛ 7. ГЛОБАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА .....</b>	<b>144</b>
Сутність поняття «глобальні проблеми людства» .....	144
Специфіка та види екологічних криз .....	145
Соціальна екологія як предмет філософії науки .....	147
Теоретико-методологічні засади концепції сталого розвитку .....	152
<i>Запитання для самоконтролю .....</i>	<i>154</i>
<i>Література до розділу.....</i>	<i>154</i>
<b>ХРЕСТОМАТІЙНІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>155</b>
Держава (Платон) .....	155
Метафізика (Аристотель) .....	166
Піднесення науки (Бертран Рассел).....	169
Що є знання? (Тетяна Пікашова, Людмила Шашкова).....	174
Логіка науки чи наука логіки? (Павло Копнін).....	179
Опыт о человеческом разумении (Джон Локк).....	181
Наука логики (Георг Вильгельм Фридрих Гегель) .....	196
Разум, истина и история (Хилари Патнэм) .....	203
Наука и ценности – бесконечное и конечное (Мераб Костянтинович Мамардашвили) .....	215
Наука и культура (Мераб Константинович Мамардашвили) .....	218
Творческая эволюция (Анри Бергсон) .....	229
Діалектика: традиційний і нові підходи (Володимир Шинкарук).....	253
Наука шукає надійних фортець (Мирослав Попович) .....	258
Прийняття істини (Мирослав Попович) .....	260
Пізнання істини як розуміння:аналіз і синтез (Мирослав Попович) .....	263
Що є істина? (Тарас Возняк).....	266
Постмодернізм: ключові ідеї Л. Вітгенштайна і Ж. Дерріда (Георгій Заїченко) .....	269
Зміст та функції природничонаукової картини світу (Сергій Кримський).....	274
Постмодерна культура: суспільно-культурні наслідки технічного розвитку (Петер Козловський) .....	279
Техніка, або виклик століття (Жак Еллюль).....	285
Міф про машину. Техніка і розвиток людини (Льюїс Мамфорд).....	289
Современная наука (Карл Ясперс) .....	291
Наука о природе и наука о культуре (Генрих Риккерт).....	295
Логика и рост научного знания (Карл Поппер) .....	306
Дух науки – це дух Сократа (Карл Поппер).....	313
Про науковий світогляд (Володимир Вернадський) .....	315
Наука і її взаємини з працюючими класами (Іван Франко) .....	321
Развитие этики (Олдо Леопольд).....	328
К вечному миру (Иммануил Кант) .....	333



Краткая история времени. От большого взрыва до черных дыр (Стивен Хокинг).....	345
Столкновение цивилизаций и преобразование мирового порядка (Самюэль Хантингтон) .....	380
<b>ТЕМИ РЕФЕРАТИВ З КУРСУ «ФІЛОСОФІЯ НАУКИ».....</b>	<b>412</b>
<b>РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....</b>	<b>414</b>
<b>СЛОВНИК ПЕРСОНАЛІЙ .....</b>	<b>416</b>
<b>ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК .....</b>	<b>425</b>
<b>PHILOSOPHY OF SCIENCE.....</b>	<b>442</b>
<b>Theme 1. Science as an object of philosophical analysis .....</b>	<b>443</b>
Control questions.....	454
<b>Theme 2. A brief historical overview of the problems and concepts of philosophy of science (19th – 21st centuries).....</b>	<b>454</b>
Control questions.....	462
<b>Theme 3. Philosophical approaches to scientific changes .....</b>	<b>462</b>
Control questions.....	500
<b>Theme 4. Scientific knowledge as an object of philosophical analysis.</b>	
<b>The problem of truth .....</b>	<b>501</b>
Control questions.....	522
<b>Theme 5. Introduction to the scientific method .....</b>	<b>523</b>
Control questions.....	551
<b>Theme 6. Ethics in Science .....</b>	<b>551</b>
Control questions.....	571
<b>Theme 7. Science and society: implications and issues of modern science .....</b>	<b>571</b>
Control questions.....	578
<b>ESSAY TOPICS.....</b>	<b>579</b>
<b>REFERENCE .....</b>	<b>579</b>
<b>GLOSSARY.....</b>	<b>581</b>

## ПЕРЕДМОВА

Філософія науки – це відносно нова галузь філософії. Як філософський напрям вона сформувалася у XIX ст., а як розділ філософії – у другій половині XX ст., тобто у час, коли роль науки в житті окремої людини та всього суспільства починає не тільки швидко зростати, але й докорінно змінювати її відношення до світу та самої себе. Такі зміни зумовлювали формування нових підходів до тлумачення змісту, можливостей та меж наукового пізнання, яке, набуваючи ціннісно-цільових вимірів, поступово втрачало об'єктивний характер.

У різні історичні періоди розвитку філософії науки головною ставала та чи інша проблематика: єдність наукового знання і побудови цілісної картини світу на основі принципів детермінізму і причинності, динамічних і статистичних закономірностей; пошуки характерних особливостей наукового дослідження, зокрема: співвідношення індукції і дедукції, логіки та інтуїції, відкриття і обґрунтування, емпіричного і теоретичного рівнів знань. Особливе місце займала проблема емпіричного обґрунтування науки, можливості редукції всього теоретичного знання до кінцевих емпіричних елементів досвіду. Новим етапом у розвитку проблем науки стало дослідження соціальної детермінації наукового пізнання, розгляд науки спільно з її історією як частини культури.

Беручи до уваги неоднорідність наукового пошуку на різних етапах розвитку науки, автори навчального посібника пропонують комплексний підхід до питань розвитку як самої науки, так і проблем філософії науки, позаяк сучасний вчений, фахівець у різних конкретних науках повинен знати і розуміти загальні особливості науки як форми діяльності та знання, а також природу і специфіку природничо-наукового і гуманітарного знання. Таке знання дозволяє орієнтуватися в розвитку науки на сучасному етапі, розуміти її тісний зв'язок з культурою і соціальними змінами.

Курс «Філософії науки», представлений англійською мовою, побудований навколо семи взаємопов'язаних тем і базується на ознайомленні з першоджерелами, роботами сучасних західних дослідників в галузі філософії науки та подальшому обговоренні їх на семінарах.

Запропонований навчальний посібник дає можливість оглянути історію виникнення та формування науки, розглянути методологію наукового пізнання, розкрити питання етики науки та глобальних проблем людства. Сформовано категоріальний апарат філософії науки, що дає змогу поглянути на вказаний предмет як на систему знань. Варто зазначити, що запропонований матеріал не вичерпує собою всі знання в означеній галузі дослідження, проте дає можливість цілісного погляду на філософію науки, що окреслює особливий тип гуманітарного знання та спонукає читача до подальших наукових пошуків. У посібнику запропонований загальний хрестоматійний матеріал для розширення світогляду науковця.

Таким чином, у посібнику висвітлюється специфіка філософії науки як особливого типу гуманітарного знання, наводиться характеристика історичного розвитку основних напрямків та методологічних прийомів вирішення головних проблем у філософії науки, розглядаються методологічні, структурні, світоглядно-ціннісні засади й особливості наукового пізнання, здійснюється філософський аналіз специфіки сучасного стану світової та вітчизняної науки, перспектив її розвитку та взаємодії з іншими сферами життєдіяльності суспільства.

## РОЗДІЛ 1. ПОНЯТТЯ НАУКИ

### Філософський аналіз науки



*Наука – форма духовної діяльності людей, спрямована на здобуття нового знання про природу, суспільство і результат цієї діяльності – знання та пізнання. Її головною метою є отримання істини, відкриття об'єктивних законів світу та передбачення головних тенденцій його розвитку дійсності. Звернемо увагу, сума розрізнених, хаотичних фактів не дає наукового знання. Суттєво й те, що наука це не «чисте знання», а такий же соціокультурний феномен, як і інші форми пізнання.*

Складність та багатозначність феномену науки розкривають основні сторони її буття:

По-перше, *наука* – це складний, суперечливий процес *отримання нового знання*. Тут знання виступають продуктом науки, і в той же час її матеріалом, який знову залучається до наукової діяльності для отримання нових знань. Знання про навколишній світ можуть бути звичайними, буденними і науковими. Наукові знання відрізняються від звичайних послідовністю, систематичністю, а також тим, що створюють нові поняття, закони і теорії. Наукові знання не тільки розкривають і пояснюють нові явища в природі, пояснюють навколишній світ, а й є засобом його вимірювання та перетворення. Наука впливає на пізнання природи людиною не через емоційне сприйняття, а шляхом систематизованої логічної взаємодії інтелекту, природи і суспільства.

По-друге, *наука постає як спеціально організована діяльність людей*, тобто є складним соціальним інститутом, який сформувався у процесі поступового розмежування розумової і фізичної праці та перетворення пізнавального процесу у специфічний вид діяльності окремих осіб, колективів та установ.

Першими матеріалізованими продуктами наукової діяльності були стародавні рукописи і книги. Пізніше почалося листування між дослідниками, яке привело до появи в другій половині XVII століття наукових журналів. Остаточне становлення науки як сфери діяльності відбулося тоді, коли почали створюватися спеціальні наукові установи, частину з яких фінансувала держава.

Наука як діяльність включає такі процеси:

- формування знань, що відбувається внаслідок спеціально організованих наукових досліджень;
- передавання знань, що виникає внаслідок комунікації вчених та інших осіб, зайнятих науково-дослідною роботою.
- відтворення знань, що полягає в підготовці наукових кадрів, формуванні наукових шкіл.

По-третє, *наука – це соціальний інститут* зі всією своєю інфраструктурою: організація науки, наукові установи і т. п.; етос (моральність) науки, професійні об'єднання учених, ресурси, фінанси, наукове устаткування, система наукової інформації, різноманітні комунікації вчених.

Комунікації можуть бути як формальними (наукові монографії, описи винаходів, матеріали наукових збірників, форумів, конференцій, симпозіумів, наукові звіти, дисертації), так і неформальними (листування, бесіди, обмін статей, а також поширені в теперішній час електронні журнали, електронна пошта, електронні конференції).

Незважаючи на те, що слово «вчений» виникло лише в першій половині XIX століття, ця сфера людської діяльності набагато раніше стала особливим заняттям певних осіб. Її виникнення тісно пов'язано з процесом поділу суспільної праці та зростанням інтелекту людей, а з часом вона стає основною формою пізнання світу.

Основними критеріями науковості, які відрізняють науку від інших форм пізнання, є: об'єктивність, системність, практична націленість, орієнтація на передбачення, суворота доказовість, обґрунтованість і достовірність результатів.

Одночасно слід зазначити, що не всі знання, зведені в систему, адекватні науці. Наприклад, практичні посібники з планування, нормування, обліку, фінансування становлять певну систему знань, але їх не можна віднести до наукових знань, оскільки вони не розкривають нових явищ у господарській діяльності людей, а містять конкретні інструктивні вказівки щодо виконання традиційних робіт у сфері бізнесу.

Важливою рисою науки є також її активний пошуковий характер. Вона має постійно змінюватися і розвиватися, знаходити нові рішення і результати. Наука вказує людям, яким чином можна досягти бажаного результату. Якщо наука не виявляє раціональних шляхів вирішення практичних завдань, то вона не може відповідати потребам, якими зумовлений її розвиток. Ось чому наука є не тільки системою наукових знань, що пояснюють світ, а й одночасно і засобом, методом його зміни і перетворення. Відтак, будь-яка наука постає як діалектична єдність теорії і методу. Без методу вона немислима, так само, як і без теорії.

Будь-яка наукова пізнавальна діяльність передбачає взаємодію суб'єкта і об'єкта науки у процесі якої використовується система методів, прийомів дослідження і мови певної науки.

*Суб'єкт* постає ключовим елементом науки, яка є формою соціальної та індивідуальної пам'яті, згорнутою схемою діяльності і спілкування, результатом позначення, структуризації і осмислення об'єкту в процесі пізнання. Суб'єктом науки може виступати окремий дослідник, наукова спільнота, науковий колектив і т.п., в кінцевому рахунку – суспільство в цілому. Відповідно, суб'єкти науки, наукового знання є не лише його носіями, але й творцями, що створюють інституціоналізовані умови пізнання, використовуючи наявні соціальні ресурси.

Зазвичай об'єктами науки виступають природа і форми руху матерії, людське суспільство в його розвитку, людина та її діяльність. *Об'єктом* науки (предметною сферою) є певний зріз реальності, що у момент пізнання збігається зі змістом свідомості суб'єкту пізнання. Звернемо увагу, що поняття об'єкт знання і предмет не тотожні. Об'єкт – це більш широке поняття порівняно з предметом, оскільки різноманітні науки можуть мати один об'єкт пізнання, проте різні предмети. Наприклад, анатомія вивчає будову організму, фізіологія – функції його органів, а медицина – хвороби і т.д. Тобто в епістемологічному плані різниця об'єкта і предмета полягає в тому, що до предмету входять лише найбільш суттєві, з точки зору даного дослідження, властивості і ознаки об'єкта.

Зважаючи на те, що предметом науки є пов'язані між собою форми руху матерії або особливості їхнього відображення у свідомості людей, ми можемо виокремити три великі групи наук:

- природничі (фізика, хімія, біологія та ін.);
- суспільні (економічні, філологічні, історичні та ін.);
- науки про мислення (філософія, логіка, психологія та ін.).

Специфікою предмету кожної наукової галузі обумовлена і система прийомів та методів кожної конкретної наукової галузі. Разом з тим, у науковій діяльності широко застосовуються прийоми міркувань, які використовують в інших сферах діяльності та у повсякденному житті. Для будь-якого виду людської діяльності характерні прийоми міркувань, що застосовуються й у науці, а саме: індукція і дедукція, аналіз і синтез, абстрагування і узагальнення, ідеалізація, аналогія, опис, пояснення, пророкування, гіпотеза, підтвердження, спростування тощо.

Говорячи про засоби наукового пізнання, слід зазначити, що найважливішим серед них є мова. Специфічна, розроблена саме для цього виду знання *мова* – може бути природною чи штучною (знаки, символи, математичні рівняння, хімічні формули тощо). В цьому контексті варто згадати Г. Галілея, який одним із перших висунув думку про необхідність математизації природознавства (Книга природи написана мовою математики). Його думки повністю

підтвердилися сучасним розвитком різних наукових галузей, де процес математизації йде досить активно. Разом з тим, варто пам'ятати, що сьогодні вже не викликає сумніву і неспроможність повної математизації науки (теорема К. Гьоделя про неповноту). Не менш важливими науковими засобами є різного роду наукове устаткування, яке значно полегшує як емпіричні узагальнення так і можливості ідеалізації та моделювання.

Сьогодні спостерігається динамічний процес взаємопроникнення методів і засобів різних наук. Дедалі ширше застосовується апарат математики. І хоча навряд чи варто в майбутньому очікувати універсалізації методів і засобів, якими послуговуються в різних науках, бо часто методи, розвинуті в одній науковій галузі, можуть ефективно застосовуватися в зовсім іншій галузі.

Постаючи як цілісна динамічна система, *наука має досить складну структуру*, яка виражає єдність стійких взаємозв'язків між елементами даної системи. Звернемо увагу, що у структурі науки існують елементи, що не укладаються в традиційне поняття науковості: філософські, релігійні, магічні уявлення; інтелектуальні і сенсорні навички, які не піддаються вербалізації і рефлексії; соціально-психологічні стереотипи, інтереси і потреби; певні конвенції, метафори, протиріччя і парадокси; прояви особистих пристрастей і антипатій, звичок, помилок і так далі. Останні тісно вплетені у «наукові» елементи його структури:

- фактичний матеріал, досягнутий на основі емпіричного досвіду;
- результати його первинного узагальнення в поняттях чи інших абстракція;
- засновані на фактах проблеми і наукові припущення (гіпотези);
- закони, що з них «вирастають», принципи, теорії.

Принципово важливе значення у структурі науки відіграють *філософські передумови науки*. Звернення до філософії особливо актуальне на переломних етапах розвитку науки. Великі наукові досягнення завжди були пов'язані з філософським узагальненням, оскільки філософія сприяє розумінню реальності, її ефективному опису та поясненню наукою. Наприклад, відома дискусія Н. Бора і А. Ейнштейна з проблем квантової механіки, по суті, велася саме на рівні філософських передумов основ науки, оскільки обговорювалося, як співвіднести апарат квантової механіки з навколишнім світом. А. Ейнштейн доводив, що імовірнісний характер передбачень у квантовій механіці зумовлений її неповнотою, оскільки дійсність є цілком детермінована. А Н. Бор вважав, що квантова механіка повна, і відбиває принципово непоборну ймовірність, характерну для мікросвіту. Філософські ідеї Н. Бора та А. Ейнштейна були повністю вплетені у тканину їх наукових теорій.

Таким чином, *філософські передумови науки – це філософські ідеї і принципи, наявні в певній науці (науковій дисципліні, концепції тощо), що дають найзагальніші орієнтири для пізнавальної діяльності*. Разом з функцією обґрунтування вже здобутих знань вони виконують також евристичну (беруть участь в побудові нових теорій) і методологічну функції, а також сприяють формуванню нових методів наукового дослідження. Філософські підстави науки різноманітні і носять історичний характер: при переході від одного етапу розвитку науки до іншого в ході наукових революцій одна парадигма змінювала іншу, але певна спадкоємність при цьому зберігалася.

Принципово важливі особливості наукового знання відображає поняття *«стиль наукового мислення»*. Наприклад, М. Борн писав, що «...Я думаю, що існують якісь загальні тенденції думки, які змінюються дуже повільно і творять певні філософські періоди з характерними для них ідеями у всіх сферах людської діяльності, у тому числі й науці». Стиль наукового мислення виконує в науковому пізнанні регулятивну функцію, носить багатоплановий, варіативний і ціннісний характер. Виражаючи *загальноприйняті стереотипи інтелектуальної діяльності, властиві даному етапу, стиль мислення завжди утілюється в певній конкретно-історичній формі*. Звернемо увагу, що надаючи певного роду стійкості науковим принципам, стиль наукового мислення не можливо вербалізувати. Він передається шляхом прямої демонстрації зразків.

В свою чергу, *сукупність певних концептуальних, ціннісних, методологічних та інших установок, властивих науці на кожному конкретно-історичному етапі її розвитку формує ідеали і норми наукового пізнання*. Їх основна функція – організація і регуляція процесу наукового дослідження, орієнтація на більш ефективні шляхи, способи і форми досягнення

дійсних результатів. При переході на новий етап наукового дослідження (наприклад, від класичної до некласичної науки) кардинально змінюються його ідеали і норми. Їх характер визначається насамперед предметом пізнання, специфікою об'єктів, що вивчаються, а зміст знання завжди формується в конкретному соціокультурному контексті.

Принципово важливе місце у структурі науки відіграє *наукова картина світу* – *цілісна система уявлень про загальні властивості і закономірності дійсності, побудована як результат узагальнення і синтезу фундаментальних наукових понять і принципів*. Залежно від підстав розрізняють загальнонаукову картину світу, яка включає уявлення про всю дійсність, тобто про природу, суспільство і саме пізнання, і природничо-наукову картину світу. Остання – залежно від предмету пізнання – може бути фізичною, астрономічною, хімічною, біологічною тощо. В загальнонауковій картині світу визначальним елементом виступає картина світу тієї області наукового знання, яка займає провідне положення на конкретному етапі розвитку науки.

Наукова картина світу є не просто сумою або сукупністю окремих знань, а результатом їх взаємоузгодження і організації в нову цілісність – систему. З цим пов'язана така характеристика наукової картини світу, як її системність. Призначення наукової картини світу полягає в забезпеченні синтезу знань. Звідси витікає її інтеграційна функція.

Наукова картина світу носить парадигмальний характер, оскільки задає систему установок і принципів освоєння універсуму. Накладаючи певні обмеження на характер нових гіпотез, вона тим самим скеровує рух думки. Зміст наукової картини світу обумовлює спосіб бачення світу, оскільки впливає на формування соціокультурних, етичних, методологічних і логічних норм наукового дослідження. Тому можна говорити про нормативну, а також про психологічну функції наукової картини світу. Вона створює загальнотеоретичний фон дослідження та координує орієнтири наукового пошуку. Неможливо уявити собі ситуацію, при якій учений класичної епохи, наприклад І. Ньютон або Дж. К. Максвелл, припустили б ідеї квантово-механічного опису об'єкту або робили б поправки на процедури спостереження, засоби спостереження чи самого спостерігача. Однак, згодом саме це відіграло важливу роль при формуванні нової парадигми. Саме Н. Бор і В. К. Гейзенберг – творці квантової механіки – доводили, що об'єктивність передбачає урахування цих процедур, тобто залежність об'єкту від спостерігача і засобу спостереження.

Як уже попередньо зазначалося, виникнення науки тісно пов'язане з поділом суспільної праці, потребами матеріальних відносин і виробництва загалом. Тобто наука постає як наслідок практичної діяльності людей і застосовується у процесі цієї діяльності. Відтак, наявний сьогодні поділ наук на дослідні (*теоретичні*) і *прикладні* досить відносний. Пояснюється це тим, що теоретичні науки більш віддалені від безпосереднього застосування їхніх результатів на практиці, оскільки займаються пошуком і відкриттям нових закономірностей (наприклад, економічна теорія). Прикладні науки більше пов'язані з виробництвом, бо їхньою метою є розробка економічно вигідних способів упровадження висновків теоретичної науки.

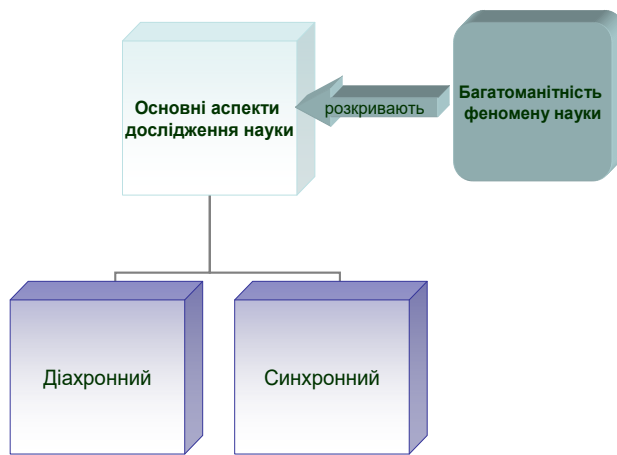
Звернемо увагу, що наука є єдина система знань поділяється на певні галузі (окремі науки). Наприклад, за предметом і методом пізнання розрізняють науки про природу – природничі; науки про суспільство – суспільні; технічні науки.

За співвідношенням із практикою виділяють фундаментальні науки (які не мають прямої практичної орієнтації) і прикладні науки (націлені на безпосереднє практичне використання наукових результатів).

### **Діахронний та синхронний аспекти буття науки**

Наука є дуже складним, і в багатьох відношеннях суперечливим в своєму емпіричному бутті, об'єктом. Це стосується як діахронного (історичного) так і синхронного (сучасний стан) аспектів її буття, які лише у своїй єдності дозволяють адекватно зрозуміти її витoki, сутність, значення та найголовніше підкреслюють її багатоманітність.

З точки зору діахронного аспекту буття науки прийнято виділяти такі суперечливі та логічно несумісні її форми:



- стародавня східна переднаука (вавилонно-шумерська, єгипетська, староіндійська, старокитайська);
- антична наука;
- середньовічна європейська наука;
- новоєвропейська класична наука;
- некласична наука;
- постнекласическая наука.

Головними рисами східної переднауки стали безпосередня вплетеність і підлеглість практичним потребам (мистецтву вимірювання і рахунку – математика, складанню

календарів і обслуговування релігійних культів – астрономія, технічне удосконалення знарядь виробництва і будівництва – механіка і т. д.); емпіричний характер походження і обґрунтування; кастовість і закритість наукового співтовариства.

Прямо протилежні властивості характерні для «науки» стародавньої Греції. Вона характеризується теоретичністю (джерело наукового знання – мислення), логічною доказовістю, принциповою незалежністю від практики, відкритістю критиці, емократизмом. Зразком античного розуміння науковості, безумовно, є «Початки» Евкліда.

У середньовічній релігійній культурі наука вимушена була виконувати роль служниці богослів'я і погоджувати з ним свої твердження. Наукові істини («істини розуму») – мали підлеглий, нижчий ґносеологічний статус, ніж релігійні істини («істини віри»). Як наслідок, сутнісним рисами середньовічної «науки» стали теологізм, безпосереднє обслуговування соціальних і практичних потреб релігійного суспільства, схоластика, догматизм. Відтак за своїми епістемологічними і операціональними характеристиками середньовічна «наука» суперечила як античній «науці», так і стародавній «переднауці».

Нарешті, в епоху Відродження і Нового часу в Європі виникає абсолютно нове за своїми когнітивними і соціальними характеристиками явище, яке можна назвати прообразом сучасної «науки». Від того, що раніше іменувалося «наукою» його відрізняє, по-перше, принципово нова ідеологія: Леонардо да Вінчі, Г. Галілей, Р. Декарт, Ф. Бекон вважали головними цінностями нової науки світський характер, критичний дух, об'єктивність істинності, практичну корисність. Проголошене Ф. Беконом гасло «Знання – це сила» направлена не тільки проти середньовічної схоластичної науки, але й проти античної науки з її незалежністю від практичних потреб суспільства.

У основі проекту «нової» науки лежало прагнення учених епохи Відродження і Нового часу з'єднати, синтезувати раціональність античної науки з техно-інструментальним характером східної переднауки. Але для того, щоб служити потребам практики, збільшенню панування людини над навколишньою дійсністю, і перш за все – природою, нова наука, на думку її архітекторів, повинна





зосередитися на вивченні окремих процесів і явищ з тим, щоб використовувати згодом отримане знання про властивості і закони цих процесів в технічних та технологічних цілях; сама наука має бути не споглядально-наглядною, а експериментальною в своїй основі, тобто предметом науки має бути не сама по собі природа, а «вирвані» з природи як тотальності або штучно створені в лабораторіях матеріальні системи. Такі «рукотворні» системи легше піддаються дослідницькому контролю, ніж природні системи в їх природному стані. Вони в принципі відтворені необмежену кількість разів. Відносно них набагато легше досягти точного, логічно зв'язаного і кількісного опису. Кількісний опис властивостей, відносин і законів функціонування таких систем передбачає використання мови математики, мови функцій. Останні, в силу континуального характеру області їх значень, дозволяють в принципі необмежено збільшувати інтервал точності, однозначності і визначеності наукової мови. Онтологічне обґрунтування такого підходу було чітко сформульовано Г. Галілеєм: «Книга природи написана мовою математики», і ще рішучіше: «Бог – математик». Парадигмальними зразками нової науки з'явилися аналітична геометрія (Р. Декарт), механіка (Г. Галілей, І. Ньютон) і математичний аналіз (І. Ньютон, Р. Лейбніц). Для позначення нової науки – експериментально-математичного вивчення дійсності – був запропонований новий термін «science».

Проте і нова (модерністська) наука зазнала за 300 років свого розвитку та існування істотних змін, пройшовши в ході своєї еволюції ряд якісно різних етапів, які суттєво суперечать один одному. Серед цих етапів виділяють класичну, некласичну і постнекласичну науку (В.С. Степін). Ці типи «науки» відрізняються один від одного як за змістом та дисциплінарним об'ємом, так і підставами (онтологічними, гносеологічними, соціальними і ін.).

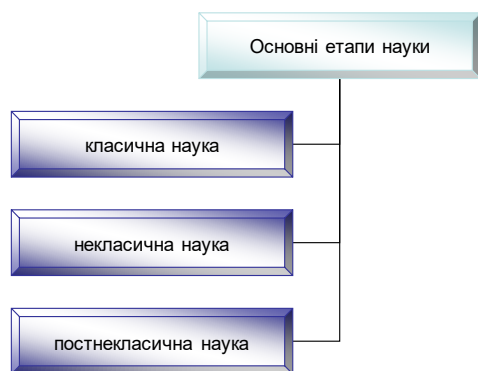
Так, онтологічними підставами класичної науки були: анти-телеологізм, однозначний детермінізм, механіцизм. Гносеологічні підстави класичної науки: об'єктивні методи дослідження, експеримент, математична модель об'єкту, дедуктивно-аксіоматичний спосіб побудови теорії. Її соціальні підстави: дисциплінарна організація, створення наукових і

учбових закладів нового типу (дослідницькі лабораторії, інститути, академічні і інженерні співтовариства, політехнічні і природно-научні вузи і кафедри, дослідницькі стенди, наукові журнали), посилення зв'язку науки з виробництвом, створення промислового сектору науки.

Усвідомлення обмеженості когнітивних ресурсів класичної науки припадає на кінець XIX – початок XX століття, час початку кризи її основ (період створення теорії відносності, квантової механіки, конструктивної логіки і математики і ін.) призводить до виникнення якісно нового етапу – етапу некласичної науки. Вона заснована на

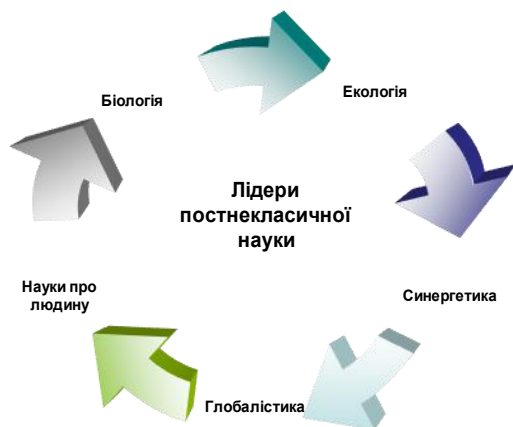
істотно відмінному від класичної фундаменті. Онтологія некласичної науки: релятивізм (простору, часу, маси), індетермінізм (фундаментальних взаємозв'язків об'єктів), масовість (безліч об'єктів будь-якого роду – статистична система), системність, структурність, організованість, еволюційність систем і об'єктів. Гносеологія некласичної науки: суб'єкт-об'єктність наукового знання, гіпотетичний, імовірнісний характер наукових законів і теорій, часткова емпірична і теоретична верифікованість наукового знання. Методологія некласичної науки: відсутність універсального наукового методу, плюралізм наукових методів і засобів, інтуїція, творчий конструктивізм. Соціологія некласичної науки: «зерниста» структура наукового співтовариства, багатоманіття форм наукової кооперації, наука – об'єкт економічного, правового, соціального і державного регулювання, суперечливого багатоманіття норм наукового етосу.

Некласичний етап розвитку «новоевропейської» науки проходить під розвитку в 70-і роки XX століття. Йому на зміну приходить парадигма «постнекласичної» науки. Лідери постнекласичної науки – біологія, екологія, синергетика, глобалістика, науки про людину.





Головним предметом дослідження постнекласичної науки виступають надскладні системи, що включають людину як суттєвий елемент свого функціонування і розвитку (механічні, фізичні, хімічні, біологічні, екологічні, інженерно-технічні, технологічні, комп'ютерні, медичні, соціальні і ін.).



Ідеологія, філософські підстави і методологія постнекласичної (сучасної) «science» істотно відрізняються і багато в чому несумісні з принципами і «духом» не тільки «класичного» етапу розвитку новоєвропейської науки, але і її «некласичного» етапу. Принципи онтології постнекласичної «science»: системність, структурність, органіцизм, нелінійний (варіативний) еволюціонізм, телеологізм, антропологізм тощо. Її гносеологічні підстави: проблемна наочності, соціальність (колективність) науково-пізнавальної

діяльності, контекстуальність наукового знання, корисність, екологічна і гуманістична цінність наукової інформації. Методологія постнекласичної науки: методологічний плюралізм, конструктивізм, консенсуальність, ефективність, доцільність наукових рішень.

Поряд із діахронним («історичним») плюралізмом науки займає місце, і її синхронний плюралізм. Він обумовлений істотною відмінністю предметів і методологічного арсеналу різних наукових дисциплін, ідеалів, що реалізуються в них, та норм наукового дослідження, а також форм організації діяльності. При аналізі сучасної науки можливо виділити принаймні чотири абсолютно різних класи наук, які істотно між собою відрізняються:

- логіко-математичні;
- природничо-наукові;
- інженерно-технічні і

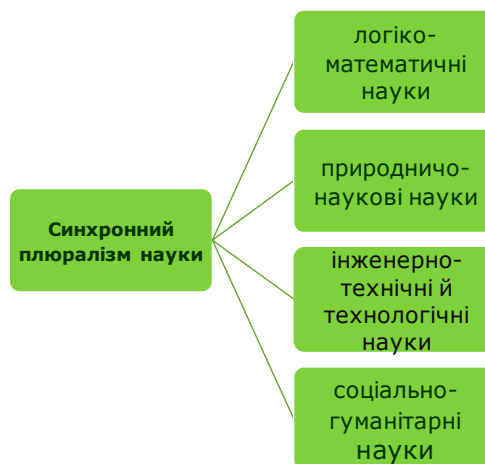
технологічні;

- соціально-гуманітарні.

Дуже складно назвати те загальне, що всіх їх об'єднує, тим паче, що в кожному класі є досить різні дисципліни і теорії, зокрема альтернативний, емпіричний і теоретичний рівні знання і т. п.. Насправді, що загального між «математикою» і «історією», або навіть між «математикою» і «фізикою»? Набагато простіше сформулювати відмінності і навіть протилежність між математичними, фізичними і гуманітарними «науками». Вони відрізняються і за предметом, і за способом конструювання знання, і за способом обґрунтування знання і навіть за способом організації наукових співтовариств та їх ціннісними орієнтаціями.

Зважаючи на вказане багатоманіття феномену науки, загальне поняття «наука» можна сформулювати лише на основі філософського методу. Останній припускає конструювання загального змісту «науки» як особливого теоретичного об'єкту, який має підстави в загальних характеристиках свідомості. З цієї точки зору наука це:

- по-перше, результат діяльності раціональної сфери свідомості (а не чуттєвої, і тим більше – ірраціональних його сфер).



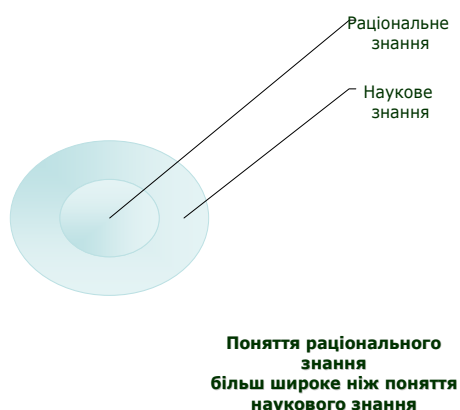
➤ по-друге, об'єктний тип свідомості, що спирається в істотному ступені на зовнішній досвід.

Отже, з погляду загальних характеристик свідомості наука може бути визначена як раціонально-предметна діяльність свідомості. Її мета – побудова уявних моделей предметів та їх оцінка на основі зовнішнього досвіду. Джерелом раціонального знання не може бути ні чуттєвий досвід сам по собі, ні художня уява, ні релігійно-містичне одкровення, ні екзистенціальні переживання, а тільки мислення – або у формі побудови емпіричних моделей чуттєвого досвіду, або у формі конструювання теоретичних об'єктів (світу «чистих сутностей» або світу ідеальних об'єктів).

Отримане в результаті діяльності мислення раціональне знання повинне відповідати наступним вимогам:

- понятійно-мовній виразній, визначеності;
- системності;
- логічній обґрунтованості;
- відвертості до критики і змін.

Вимога визначеності мислення – головна умова його раціональності. Воно має адаптивно-практичний сенс, складаючи необхідну основу поведінки, завжди передбачає і



здійснює деякий вибір між «А і Не-а». Логічним репрезентантом визначеності в мисленні виступає закон тотожності – кожна думка про окремий предмет чи його властивість у межах даного міркування повинна зберігати один і той самий зміст. Загалом, закон тотожності відображає однозначність думок у процесі мислення. Два інших фундаментальних закону мислення – закон несуперечності, і закон виключеного третього – є швидше наслідком закону тотожності, забезпечуючи його реалізацію.

Необхідно підкреслити, що раціональне мислення (і раціональне знання)

– ширше поняття, ніж наукове знання. Хоча кожне наукове знання раціональне, однак не кожне раціональне знання наукове. Багато пластів буденного і філософського знання – раціональні, але ненаукові. Наукова раціональність – це, так би мовити, «посилена» раціональність.

*Основні властивості наукової раціональності:*

- об'єктна наочність (емпірична або теоретична);
- однозначність;
- доведеність;
- перевіреність (емпірична або аналітична);
- здатність до вдосконалення.

Важливо відзначити, що реалізація кожної з вказаних вище необхідних властивостей наукової раціональності може бути досягнута і досягається різним чином в різних типах наук (логіко-математичних, природничо-наукових, інженерно-технологічних і соціально-гуманітарних). Це залежить як від специфіки певного типу науки, так і від засобів когнітивної діяльності з релевантним цим предметам зовнішнім досвідом.

## Функції науки



Наука, сьогодні суттєво вплинула і впливає на життя сучасного суспільства. Багато її відкриттів і технічних нововведень пригнічують та лякають сучасну людину. Сучасний науково-технічний розвиток викликав до життя не тільки позитивні, а й негативні явища, які набули глобальних масштабів. Ось чому, вступивши у XXI століття, людство все частіше починає розмірковувати над моральною, гуманістичною оцінкою ролі і призначення науки в суспільному житті.

Питання про те, чи є наука силою, яка служить інтересам і потребам людини, незалежно від соціальних умов її буття, чи це демон, який вирвався з-під контролю людини і здатний знищити все, стало предметом загального

обговорення.

Наука – складне багатовимірне соціальне явище, її найперше завдання – пояснювати незрозуміле і полегшувати життя людям. Цінність науки полягає в тому, що вона виконує такі важливі функції, як інформування суспільства, удосконалення певних явищ та розв'язання нагальних проблем. А це можливо лише на засадах об'єктивного, глибокого вивчення, аналізу і зіставлення досліджуваного явища, обґрунтування і доведення своїх тверджень.

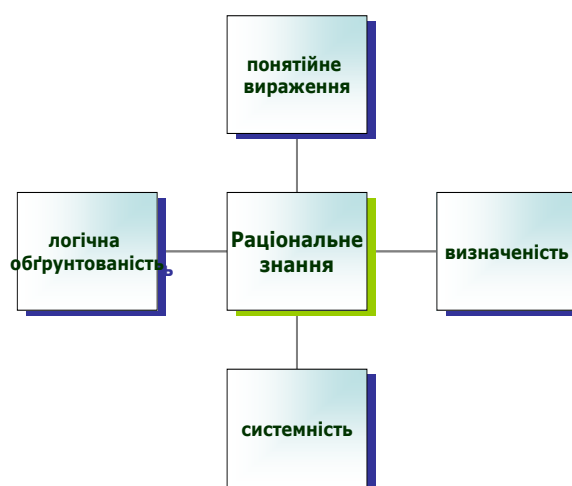
Наука дозволяє стирати межі між звіданим і незвіданим, збільшує можливості людини, дає змогу видозмінювати світ довкола, однак великою проблемою є те, що сучасна людина не завжди готова нести відповідальність за те, що вона чинить. Сила, яку пропонує наука, велика, однак невміння правильно користуватися нею нерідко призводить до жахливих наслідків. Це ядерні вибухи й екологічні лиха, зумовлені надмірним розвитком промислового виробництва, це і руйнування природних ландшафтів тощо.

Навколишній світ – це значною мірою створений людиною світ інформаційних технологій, техніки та наукових досягнень. Він визначає рівень цивілізації людства, різноманітність і глибину експлуатації земних ресурсів. XXI століття - епоха науки, її грандіозного поступу.

У розвиненому суспільстві важливою функцією науки є розвиток системи знань, які сприяють найраціональнішій організації виробничих відносин та використанню продуктивних сил в інтересах усіх членів суспільства. У свою чергу, вона складається з таких основних конкретних функцій:

➤ *пізнавальна*, тобто задоволення потреб людей у пізнанні законів природи і суспільства. Ця функція науки відбиває велике прагнення людського розуму до пізнання, виправдовує саме існування людини на Землі.

➤ *культурно-виховна*, яка проявляється в розвитку культури, гуманізації виховання та при формуванні нової людини. Особливості сучасного розвитку науки характеризуються ще



тим, що морально-етичні та гуманістичні проблеми проникають в її зміст і структуру, а девіз відносно «чистої» від соціальних проблем науки відходить у минуле. Дедалі чіткіше і наполегливіше виявляється необхідність єдності соціальних цілей наукового пізнання та моральних цілей людства. Таким чином виявляється культурно-виховна функція науки.

➤ *практично-діяльнісна*, а саме – удосконалення виробництва і системи суспільних відносин, тобто безпосередньої продуктивної сили матеріального виробництва. Кожна наука передбачає створення єдиної логічно чіткої системи знань про ту чи іншу сторону навколишнього світу, знань, зведених у систему.

Систематизація наукових знань є адекватним відображенням, відтворенням структури об'єкта в системі наукових знань про нього. Вона повинна постійно змінюватися і розвиватися, знаходити нові рішення і результати. А якщо наука не виявляє раціональних шляхів вирішення практичних завдань, то вона не може відповідати потребам, якими зумовлений її розвиток. Тому наука, як уже зазначалося, є не тільки системою наукових знань, що пояснюють світ, а й одночасно і засобом, методом його зміни і перетворення.

З розглянутими функціями науки тісно пов'язана ще одна функція – *критична*, яка полягає в оцінці виявлених закономірностей, властивостей, тенденцій з метою підсилення позитивних сторін явищ, процесів і усунення негативних.

Із сукупності цих функцій науки впливає така надзвичайно важлива функція, як *практична*, яка полягає в удосконаленні навколишнього світу, особливо системи матеріального виробництва і суспільних відносин.

В економічному розвитку будь-якої держави поєднуються три типи технологій – доіндустріальні, індустріальні та постіндустріальні. За доіндустріальних та індустріальних технологій провідна роль належить матеріальним ресурсам, праці та способам їхнього поєднання в технологічному процесі. У постіндустріальних, або механотронних, технологіях чільне місце займають знання й інформація. Саме галузі, які використовують механотронні технології, розвиваються в 5-10 разів швидше. Тому, наука і «високі» технології стають головними джерелами економічного розвитку окремих держав, величезною продуктивною силою суспільства.

Взаємовідносини науки і виробництва зароджуються саме в надрах науки, а у виробництві успішно використовуються і розвиваються наукові дослідження. Прикладна наука здійснила значний переворот у медицині, у створенні нових умов життя, у транспорті, зв'язку, побуті. У сукупному суспільному продукті значна частка належить результатам науки.

Трансформаційні процеси перехідного періоду привели до різкого загострення ситуації в науці, які виявилися в дефіциті бюджетних коштів, падінні попиту на дослідження, розробки й інновації, скороченні зайнятості у сфері науки і масштабів підготовки наукових кадрів.

На сучасному етапі спостерігаються процеси адаптації наукової сфери до ринкових умов, а саме:

- трансформація інституційної структури і розвиток приватного сектору науки;
- конверсія наукових організацій оборонного комплексу;
- становлення нових організаційних форм наукових досліджень;
- поява альтернативних джерел фінансування науки;
- зміна структури підготовки кадрів;
- розвиток міжнародного науково-технічного співробітництва.

Це вимагає відображення реального стану та динаміки змін процесів ринкових перетворень з охопленням істотних елементів і факторів, які їх визначають. У цьому аспекті виникає необхідність кількісного відстежування тенденцій у науковій та інноваційній сферах, передусім аналітики ефективності наукового потенціалу.

Оскільки наука зумовлює прогрес людства, необхідно думати про те, щоб цей процес своїми окремими негативними наслідками не загрожував би природі і людству загалом. Тому в сучасних умовах народжується ще одна функція науки – *прогнозна*, передбачувальна. Вона полягає в урахуванні всіх можливих наслідків наукової, і пов'язаних з нею інших видів діяльності людей та баченні шляхів подальшого розвитку.

Сьогодні різноманітні прогнози і концепції будують на основі використання певної інформації як продукту науки, наукових методів прогнозування і різного роду обґрунтувань, наукових законів, принципів і гіпотез.

### Співвідношення філософії і науки

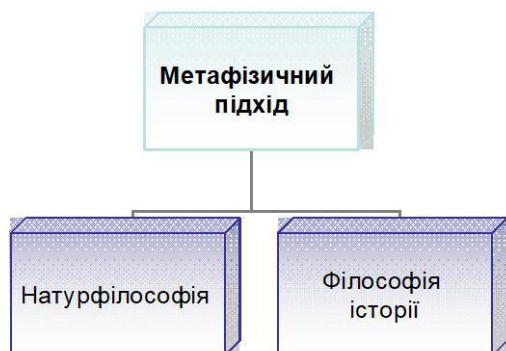
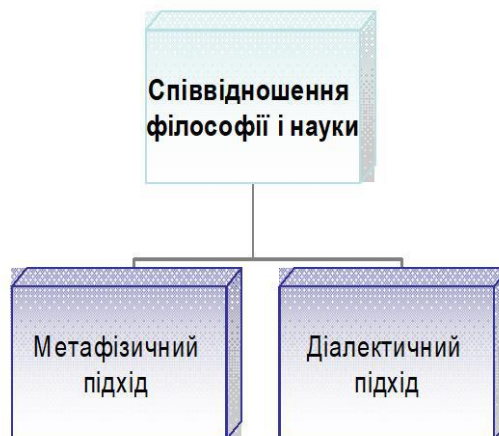
Вирішення питання про співвідношення філософії і науки можна звести до двох основних моделей (типів):

- абсолютизація однієї з цих сторін (метафізичний підхід);
- взаємозв'язок і взаємодія (союз) обох сторін (діалектичний підхід).

Характеризуючи перший тип, слід виділити дві головні його форми:

- спекулятивне (від лат. спостерігаю, споглядаю) споглядання;
- позитивізм (від лат. позитивний).

Спекулятивне споглядання будувало «абсолютну» модель світу, не спираючись належним чином на природничі знання (при чому останні не завжди були достатньо розвиненими). Цей тип знання, досягається без звернення до досвіду, до фактів, а виключно за допомогою рефлексії, тобто направляючи мислення на осмислення власних форм шляхом дослідження знання як такого. Прикладом спекулятивного споглядання є натурфілософія (філософія природи) і філософія історії.



*Натурфілософія* – переважно споглядальне тлумачення природи, яка розглядається в цілісності. Межі між природознавством і натурфілософією, як і місце самої натурфілософії в системі філософського знання в історії філософії змінювалося. У античності вона зливалася із зародками природничих знань і зазвичай називалася фізикою. Натурфілософія була найважливішою складовою частиною філософських систем Нового часу (Ф. Бекон, Р.

Декарт і ін.), розроблялася представниками німецької класичної філософії (особливо Ф. Шеллінгом і Г. Гегелем).

Не дивлячись на свій споглядальний характер, натурфілософія змогла висунути ряд цінних та продуктивних ідей: атомістика античності (Левкіпп, Демокріт і ін.), ідеї розвитку і «полярності», принцип цілісності природи (Ф. Шеллінг, Г. Гегель), єдності матерії, руху, простору і часу (Г. Гегель), ієрархії форм руху матерії (Г. Гегель) і ряд інших.

*Філософія історії* – розділ філософії, пов'язаний переважно зі споглядальною інтерпретацією історичного процесу та історичного пізнання. Мета, зміст і проблематика філософії історії істотно змінювалися в ході історичного розвитку: від споглядальних уявлень (аж до середини XIX століття) до синтезу філософського і історичного знання; від простого опису історичних фактів і подій до розкриття їх внутрішнього сенсу, прояснення «загального плану» (закономірностей) історії, виявлення провідних тенденцій і напрямів світової історії.

Вже в античній філософії містилися певні уявлення про минуле і майбутнє людства, проте вони ще не сформувалися у закінчену систему поглядів. Починаючи з XVI–XVII ст. філософія історії стає одним з провідних розділів різних філософських систем. Її становлення як самостійної філософської дисципліни історично пов'язано з іменами Вольтера, Дж. Віко, Й. Гердера, А. Сен-Симона і особливо Г. Гегеля.





Огюст Конт

Не дивлячись на споглядальність, схематизм, ідеалізм і метафізичність (що найяскравіше виявилися у Г. Гегеля), представники філософії історії змогли сформулювати цілий ряд раціональних, позитивних ідей, що не втратили свого значення до нашого часу. Серед них – ідеї про закономірний хід історії як процес, про прогрес в історії і його критерії, про єдність історичного процесу і різноманіття його форм, про взаємозв'язок свободи і необхідності та ін. Були сформовані «зародки» матеріалістичного розуміння історії і показана необхідність історичного, діалектичного підходу до її дослідження.

*Позитивізм* (від латів. *positivus* – позитивний) – філософський напрям, заснований на принципі, що все справжнє, «позитивне» (позитивне) знання може бути отримане лише як результат окремих спеціальних (природничих) наук і синтетичного об'єднання цих результатів. Філософія ж як особлива наука, що претендує на самостійне дослідження дійсності, не має права на існування. «Наука – сама собі філософія» – ось кредо позитивізму.

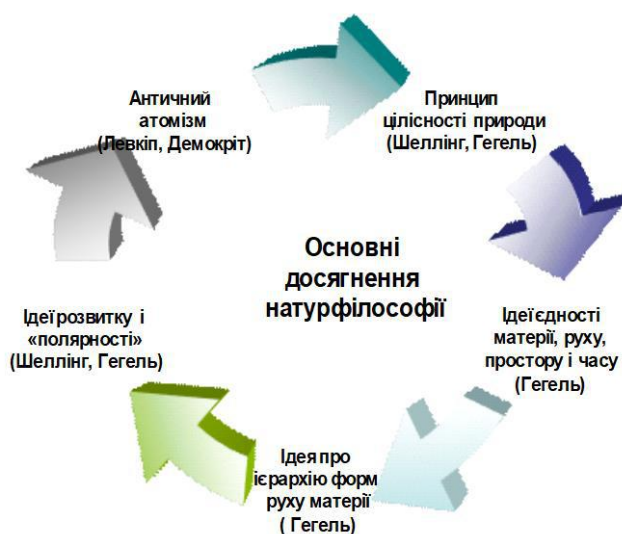
Засновник позитивізму, французький учений О. Конт, вже в 30-х рр. XIX ст. проголосив рішучий розрив з філософською («метафізичною») традицією. Він вважав, що наука не потребує філософії, що стоїть над нею. Це, на його думку, не виключає синтезу природничого знання, за яким можна зберегти стару назву «філософія». Остання зводиться, таким чином, до загальних висновків з природничих і соціально-гуманітарних наук.

Ці ідеї О. Конта були розвинені в махізмі (емпіріокритицизмі) і в неопозитивізмі (логічному позитивізмі). Так, видний представник останнього Л. Вітгенштейн вважав, що філософія не є однією з наук, і слово «філософія» повинне означати щось, що стоїть під або над, але не поряд з науками. На його думку, мета філософії – логічне прояснення думок: думки, зазвичай туманні і розпливчаті, філософія ж покликана робити їх ясними і виразними.

Якщо філософія за Л. Вітгенштейном і визнається можливою, то тільки як «критика мови». Її основне завдання – боротьба з дезорієнтовною дією неправильного користування мовою яке, на його думку, є джерелом усіх псевдо проблем (серед яких і проблема об'єктивної реальності).

Загалом, на думку неопозитивістів, предметом філософії має бути мова (перш за все мова науки) як спосіб функціонування знання, а також діяльність спрямована на аналіз цього знання і можливостей його виразу в мові. «Метафізика» (філософія) розглядається не просто як помилкове учення, а як позбавлене сенсу з погляду логічних норм мови. Протиставляючи науку філософії, представники неопозитивізму вважали, що єдино можливим знанням є тільки спеціально-наукове знання. Традиційні філософські питання оголошувалися неопозитивізмом безглуздою «метафізикою» на тій підставі, що вони формулюються за допомогою термінів, які є псевдо-поняттями, бо визначення останніх не піддаються перевірці.

Разом з тим позитивізм мав значний вплив на методологію природничих і гуманітарних наук. Серед його досягнень: критика виключно споглядального філософування; виявлення ролі знаково-символічних засобів наукового мислення, співвідношення теоретичного апарату і емпіричного базису науки; аналіз природи і функцій математизації та формалізації знання; прагнення підключити



філософію до вивчення знання, прибравши з неї «загальні слова», неясні міркування, які ускладнюють мову, напівмістичні поняття («абсолютний дух», «чистий розум» і т. п.).

Визначні представники природничих і гуманітарних наук, хоча і відкидали в своїй більшості позитивізм, але указували на його раціональні, продуктивні аспекти. Так, один з засновників квантової механіки В. Гейзенберг писав: «Всякий охоче приєднається до вимог прагматиків і позитивістів – педантизм і точність в деталях, максимальна ясність мови». Разом з тим, В. Гейзенберг підкреслив, що «потрібно пам'ятати і про широкі взаємозв'язки», бо буде «загублений компас, по якому ми можемо орієнтуватися». Ось ця «відсутність думки про широкі взаємозв'язки (цю «думку», і дає філософія) – серйозна обмеженість позитивістських концепцій. З інших односторонності, слабкості останніх слід зазначити такі, як зведення філософії до природничо-наукового знання, а останнього – до аналізу мови науки; абсолютизація ролі штучної мови і формальної логіки в пізнанні; агенетизм, антиісторизм – дослідження лише наявного, знання і його формальної структури без звернення до виникнення (генезису) і розвитку знання, ігнорування його соціокультурного контексту тощо. Вказані недоліки прагнули подолати представники постпозитивізму, який виник в 60-ті рр. XX ст., – К. Поппер, Т. Кун, І. Лакатос, П. Фейєрабенд і ін.

Питання про співвідношення філософії і науки вирішувалося не тільки односторонньо метафізично (споглядання і позитивізм), але і діалектично. Найбільш характерними тут є:

- діалектично-ідеалістичний підхід (Ф. Шеллінг, і особливо Г. Гегель);
- діалектико-матеріалістичний підхід (Ф. Енгельс та його послідовники).

Діалектична натурфілософія Ф. Шеллінга виникла як відповідь на потребу у філософському осмисленні маси нових природничо-наукових результатів, які були отримані до кінця XVIII ст. Особливо швидко в цей період прогресувала теорія електрики (Ш. Кулон, Л. Гальвані, А. Вольта і ін.). Спираючись на природничо-наукові відкриття свого часу, Ф. Шеллінг сформував ідеї цілісності і розвитку природи, її «полярності» («наповненості» суперечностями), загального зв'язку її явищ та ін.

Говорячи про необхідність союзу філософії і природничих наук, Г. Гегель писав, що необхідно, щоб філософія узгоджувалася з дійсністю і досвідом – це «пробний камінь» істинності філософського учення. «Збуджене досвідом, як подразником», мислення потім піднімається в свою «чисту стихію», розвивається з себе. Водночас Г. Гегель помічає, що лише мислення може називатися «інструментом філософії», а не термометри, барометри постають як «філософські інструменти».



Георг Вільгельм Фрідріх Гегель

Діалектика, як логіка і теорія пізнання, за Г. Гегелем, не відкидає убик емпіричний зміст природничих наук, а визнає його, користується ним і робить його своїм власним змістом. Вона також визнає загальне в цих науках, закони, принципи і т. п., але вона вводить в ці категорії інші – філософські – категорії і утримує їх. Відмінність, таким чином полягає лише в цій зміні категорій. Звідси Г. Гегель робить свій знаменитий висновок про те, що «всяка наука є прикладна логіка». Велика заслуга Г. Гегеля полягала в тому, що він піддав критиці пануючий в його час метафізичний метод мислення і

обґрунтував необхідність застосування в природничих науках діалектики.

В свою чергу, Ф. Енгельс здійснив глибоке діалектико-матеріалістичне переосмислення філософії Г. Гегеля з урахуванням узагальнення найважливіших результатів розвитку природничих і гуманітарних наук. На матеріалі природознавства Ф. Енгельс показав, що в природі крізь хаос незліченних змін прокладають собі шлях діалектичні закони розвитку (закон єдності і боротьби протилежностей, закон заперечення заперечення, закон взаємопереходу кількісних і якісних змін). Це положення вже не було споглядальним, а спиралося на велику кількість фактів. Особливо велике значення в цьому відношенні мали

зроблені в 30-50 рр. XIX ст. три великі відкриття – закон збереження і перетворення енергії, теорія клітки і концепція Ч. Дарвіна.

Ці та інші відкриття «засвідчили діалектику в природі» і показують, що все в природі врешті-решт здійснюється діалектично, а не метафізично. А це, за Ф. Енгельсом означає, що представники природничих наук повинні перейти від метафізичного методу мислення до діалектики як «вищої форми мислення». І користуватися нею не стихійно, а свідомо, з розумінням законів діалектичного мислення.

Виступаючи проти «плоскої емпірії», що зневажає будь-яку теорію і з недовірою відноситься до мислення, Ф. Енгельс підкреслював, що «презирство до діалектики не залишається ненаказаним. Скільки б зневаги не висловлювати до теоретичного мислення, все ж таки без останнього неможливо зв'язати між собою хоч би два факти природи або зрозуміти взаємозв'язок між ними».

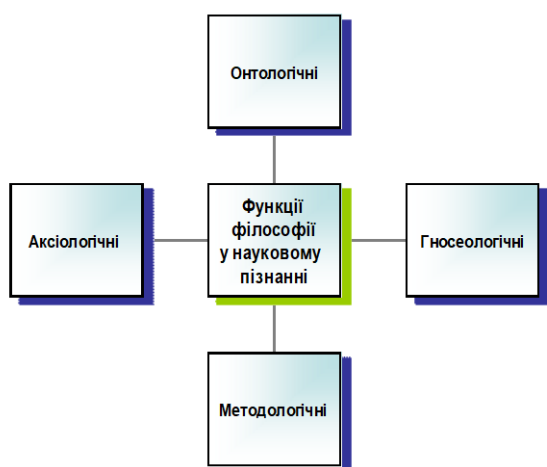
Оригінальні і цікаві ідеї про співвідношення науки і філософських учень висловив наш видатний природодослідник і мислитель В. Вернадський. Так, він відзначав, що одночасно існує багато різних, незалежних і різноманітних, схожих і несхожих філософських систем і концепцій, що суперечать, і вибір між ними на основі істинності однієї з них не може бути логічно зроблений. Сила філософії – в її різноманітності. Тому не може бути і мови про узгодження філософських концепцій і про знаходження якогось єдиного, загального, всеохоплюючого уявлення.

У основі філософії лежить примат людського розуму, який є її верховний суддя, а закони розуму визначають її судження. Відтак, учений не може не рахуватися з роботою філософа, він повинен критично використовувати його досягнення, але не може надавати їй того ж значення, яке він додає основній частині свого спеціального знання – аналізу фактів, емпіричним узагальненням, науковим гіпотезам і теоріям тощо.

Загалом, наука і філософія знаходяться у тісному взаємозв'язку, оскільки значною мірою стосуються одного і того ж об'єкта дослідження – зовнішньої реальності. Межа між філософією і наукою – за об'єктом їх дослідження – зникає, коли справа йде про загальні проблеми природознавства («філософія науки»). Разом з тим, варто пам'ятати, що сучасна філософська думка Заходу фактично не відобразила входження в наукову західну думку «чужих» для неї філософських концепцій Сходу.

### Функції філософії в науковому пізнанні

Філософія розробляє «моделі» реальності крізь «призму» яких учений дивиться на свій предмет дослідження (*онтологічний аспект*). Філософія дає найбільш загальну картину світу в його універсально-об'єктивних характеристиках представляє матеріальну дійсність в єдності



усіх атрибутів, форм руху і фундаментальних законів. *Філософська картина світу (на відміну від релігійної, міфологічної і т. п.) служить передумовою і умовою для розробки фізичної, біологічної та інших картин світу в якості універсальних онтологічних засад.*

Іншими словами, філософія дає загальне уявлення про світ, на основі якого будуються погляди природничо-наукового характеру як елементи ширшого цілого – філософського осмислення реальності. Саме вона дозволяє побачити місце і роль природничо-наукових уявлень, «прописати» їх як необхідні моменти, сторони загальної картини світу.

Філософія дає загальне бачення світу не тільки в тому вигляді яким він був раніше (минуле), але й який він тепер (сьогодення). Здійснюючи свою пізнавальну роботу, *філософія* завжди пропонує людству деякі можливі варіанти його життєвого світу. І в цьому сенсі вона *володіє прогностичними функціями*. Таким



чином, найважливіше призначення філософії в культурі – зрозуміти не тільки який в своїх глибинних структурах і підставах наявний людський світ, але яким він може і має бути.

Філософія «озброює» дослідника знанням про загальні закономірності самого пізнавального процесу, ученням про істинне, шляхи і форми її осягнення (*гносеологічний аспект*). Вона, (особливо в її раціоналістичному варіанті) дає ученому гносеологічні орієнтири – про суть пізнавального відношення, про його форми, рівні, висхідні засновки і загальні підстави, про умови його достовірності і істинності, про соціально-історичний контекст пізнання тощо.

Незважаючи на те, що наука у всій своїй багатоманітності (в першу чергу з т. з. синхронного аспекту її буття) спрямована на пізнання світу, жодна з її дисциплін не включає до предмету свого дослідження загальні закономірності, форми і принципи пізнання. Цим спеціально займається лише філософія (точніше гносеологія як один з основних її розділів), спираючись на дані інших наук, що аналізують окремі сторони пізнавального процесу (психологія, соціологія, наукознавство та ін.).

Крім того, будь-яке пізнання світу, зокрема наукове, в кожную історичну епоху здійснюється відповідно до певної визначеної «сітки логічних категорій». Перехід науки до аналізу нових об'єктів веде до переходу до нової категоріальної сітки. Якщо в культурі не склалася категоріальна система, що відповідає новому типу об'єктів, то останні будуть відтворюватися через неадекватну систему категорій, що не дозволяє розкрити їх сутнісні характеристики. Розвиваючи свої категорії, філософія тим самим готує для природознавства і соціальних наук своєрідну попередню програму їх майбутнього понятійного апарату. Застосування розроблених у філософії категорій в конкретно-науковому пошуку приводить до нового бачення категорій і розвитку їх змісту.

Останнім часом зріс інтерес до аналізу нових тенденцій і розвитку теорії пізнання, до приведення її змісту у відповідність з новим етапом розвитку сучасної науки. У зв'язку з цим активно обговорюються проблеми об'єкту і об'єктивності пізнання (з критикою «натуралістичного об'єктивізму»), залежність тверджень про існування об'єктів від певної концептуальної системи, взаємозв'язок наукового пізнання і його методології з ціннісно-цільовими орієнтирами; строгіший облік відносності об'єкту до засобів, операцій і методів пізнавальної діяльності суб'єкта, який все частіше розуміється як «колективний суб'єкт» наукового пізнання.

Нове осмислення об'єктивності знання через включення в арсенал раціональності «нетрадиційних» характеристик веде за собою подальший, більш глибокий аналіз взаємозв'язку цих характеристик і об'єднання гносеологічних та соціологічних «концептуальних схем» в єдину теорію пізнання. Найважливіші зміни відбуваються в теорії пізнання у зв'язку з бурхливим розвитком і введенням в сферу науки складних систем, що саморозвиваються, у тому числі і «людинімірних» (біотехнологія, екологія, інформатика, соціокультурна сфера тощо). Все більш широко в проблемне поле гносеології входять питання соціокультурних детермінант об'єктів пізнання.

Філософія дає науці найбільш загальні принципи, що формулюються на основі певних категорій. Ці принципи реально функціонують в науці у вигляді загальних регулятивів, універсальних норм, вимог, які суб'єкт пізнання повинен реалізувати в своєму дослідженні (*методологічний аспект*). Тобто вивчаючи найбільш загальні закономірності буття і пізнання, філософія виступає як граничний, найзагальніший метод наукового дослідження. Цей метод, проте, не може замінити спеціальних методів різних наук, це не універсальний ключ, що відкриває всі таємниці всесвіту, він не визначає апріорі (до-досвідно) ні конкретних результатів окремих наук, ні їх своєрідних методів.

Так, наприклад, принципи діалектики утворюють визначену субординовану систему і, узяті в їх сукупності, постають як методологічна програма найвищого рівня. Вони задають лише загальний план дослідження, його стратегію (тому їх називають стратегічними), орієнтують пізнання на освоєння дійсності в її універсально загальних характеристиках. Їх евристична потужність залежить як від їх змісту, так і від їх умілого правильного застосування.

Філософсько-методологічна програма не повинна бути жорсткою схемою, «шаблоном», стереотипом, на основі якого «кряють перекроюють факти», а лише «загальним керівництвом» для дослідження. З іншого боку, філософські принципи і механічним не можна розглядати і як «набір норм», «список правил» чи просте зовнішнє «накладання» сітки загальних категоріальних визначень і принципів на спеціально науковий матеріал. Сукупність філософських принципів – гнучка, рухома, динамічна і відкрита система, вона не може «надійно забезпечити» заздалегідь відміряні, повністю гарантовані і свідомо «приречені на успіх» ходи дослідницької думки.

Від філософії учений отримує певні світоглядні, ціннісні установки і смисложиттєві орієнтири, які – іноді в значній мірі (особливо в гуманітарних науках) – впливають на процес наукового дослідження і його кінцевий результат (*аксіологічний аспект*).

Філософська думка виявляє не тільки інтелектуальні (раціональні), але також етично-емоційні, естетичні та інші людські універсальності, що завжди відносяться до конкретних історичних типів культур, і разом з тим належать людству в цілому (загальнолюдські цінності). Філософія грає роль критичної «селекції», тобто акумуляції світоглядного досвіду і його передачі (трансляції) наступним поколінням. Тим самим вона пропонує ученому різноманітні варіанти світобачення («можливі світи», «світоглядні образи»), які завжди є інтеграцією всіх форм людського досвіду, – практичного, пізнавального, ціннісного, естетичного і інших. Філософія (особливо у її «екзистенційних» варіантах) «надає» ученому величезний матеріал для формування його системи поглядів на об'єктивний світ (і своє місце в ньому), його життєвої позиції, переконань, ідеалів і ціннісних орієнтації, його інтересів, пристрастей, моральнісних принципів тощо.

Найбільшою мірою філософія впливає на наукове пізнання при побудові теорій (особливо фундаментальних). Це найбільш активно відбувається в періоди «крутої ломки» понять і принципів в ході наукових революцій. Очевидно, вказаний вплив може бути як позитивним, так і негативним – залежно від того, якою філософією – «хорошою» або «поганою» – керується учений, і які саме філософські принципи він використовує. Відомий в зв'язку з цим вислів В. Гейзенберга про те, що «погана філософія поволі губить хорошу фізику». А. Ейнштейн справедливо вважав, що якщо під філософією розуміти пошук знання в його якнайповнішій і ширшій формі, то філософія, поза сумнівом, є «матір'ю всіх наукових знань».

Якщо говорити конкретніше, то вплив філософії на процес спеціально-наукового дослідження і побудову теорії полягає в тому, що її принципи при переході від споглядального до фундаментального теоретичного дослідження виконують своєрідну селективну функцію, оскільки з безлічі світоглядних комбінацій дослідник реалізує тільки ті з них, які узгоджуються з його світоглядом. Наприклад, А. Ейнштейн при створенні теорії відносності, особливу увагу звертав на такі філософські принципи, як причинність, спостереження, відносність простору і часу (і залежність їх властивостей від рухомої матерії). При формуванні квантової теорії важливу роль грали такі філософські принципи, як принцип діалектичного протиріччя (у формі принципу доповнювальності), принцип відповідності (діалектичне заперечення), принцип активності суб'єкта, принципи детермінізму і причинності (у їх різних формах) тощо.

Філософські принципи як селектори «працюють» зрозуміло, тільки тоді, коли постає сама проблема вибору – коли є з чого вибирати (ті або інші світоглядні конструкції, гіпотези, теорії, різні підходи до вирішення завдань тощо.). Якщо є безліч варіантів вирішення певної природничо-наукової проблеми і виникає необхідність вибору одного з них, то у ньому «беруть» участь досвідні дані, передуючі і співіснуючі теоретичні принципи, «філософські міркування» та ін.

Слід мати на увазі, що невірні, «погані» філософські принципи можуть привести до побудови правильної теорії, і навпаки, керуючись принципами «хорошої» філософії, учений може прийти до помилкових висновків. Філософські принципи – лише один з багатьох чинників наукового пошуку – разом з досвідом, уявою, фантазією, інтуїцією та ін. Отже, навіть за наявності «бездоганних» філософських принципів позитивний науковий результат ще зовсім не гарантований. Якщо такі принципи адекватно відображають об'єктивну реальність

та її атрибути, то вибір (за інших рівних умов) може привести до успіху, і навпаки. Безпосередньою метою вибору є істина, яку здатні виявити тільки досвід, спостереження, експерименти.

Істотний вплив на розвиток пізнання філософія впливає своєю споглядально-прогнозуючою функцією. Мова йде про те, що в рамках філософії (а точніше в тій або іншій її формі) виробляються певні ідеї, принципи, уявлення тощо, значущість яких для науки виявляється лише в майбутньому. Особливо багатою в цьому відношенні була натурфілософія. Приміром, ідеї античної атомістики стали природничо-науковим фактом лише в XVII-XVIII столітті, а розвинутий у філософії Г. Лейбніца категоріальний апарат виражає деякі загальні особливості систем, що саморегулюються. Нотомість гегелівський апарат діалектики «передбачив» сутнісні характеристики складних систем, що саморозвиваються, в тому числі і ідеї синергетики, не кажучи про квантову механіку (доповнювальність, активність суб'єкта і ін.).

Говорячи про співвідношення гуманітарного та природничого знання і західної культури, В. Гейзенберг вважав, що у всіх сучасних науках (особливо природничих) є ознаки їх спільних витоків, які сягають античного мислення. Тут ми, на його думку, знаходимо уміння володіти «одним з найбільш могутніх інтелектуальних знарядь», вироблених західною європейською думкою, – «навичками принципового мислення». Ось чому великий фізик був твердо упевнений в тому, що «навіть чи можливо просунутися в сучасній атомній фізиці, не знаючи грецької натурфілософії... Але той, хто хоче дійти до самої суті в тій справі, якою він займається, будь це техніка або медицина, – той рано чи пізно прийде до цих витоків і багато що придбає для своєї власної роботи, якщо навчиться у греків радикальності мислення, постановці принципових проблем». Ось чому дуже корисною справою є вивчення філософії (у її найрізноманітніших формах і напрямках) представниками різних наук, що і робили великі творці науки.

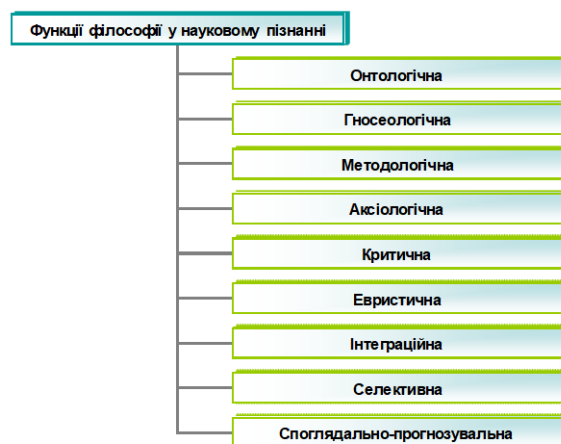
Філософсько-методологічні принципи в їх єдності виконують у ряді випадків функцію допоміжного, похідного від практики критерію істини. Вони не замінюють практику як головний критерій, але доповнюють його – особливо коли звернення до неї, через цілий ряд обставин, неможливе. Так, наприклад, якщо відмічені порушення з боку дослідника таких принципів діалектики, як об'єктивність, всебічність конкретність, історизм та ін., то ніякої практики не потрібно, щоб переконатися в тому, що висновки зроблені на такій «основі», навряд не будуть істинними.

Інтеграційна (синтетична) функція філософії – системне, цілісне узагальнення і синтез (об'єднання в новому образі) різноманітних форм пізнання, практики, культури – всього досвіду людства в цілому. Філософське узагальнення – це не просте механічне з'єднання окремих проявів цього досвіду, а якісне нове, загальне і універсальне знання.

Для філософії, як і для всієї сучасної науки, характерні саме синтетичні, інтеграційні процеси – внутрішньо дисциплінарні, міждисциплінарні, між природознавством і соціально-гуманітарними науками, між філософією і наукою, між науковим і поза науковим знанням, між формами суспільної свідомості тощо.

Не дивлячись на відмінність, а деколи конфлікти між окремими філософськими ученнями, філософія за своєю суттю інтегральна і синтетична. Вона виражає в своїх категоріях різноманітний людський досвід, і тому є «метамовою», найзагальнішим «інтегратором» пізнання і практики, в тому числі і їх методів («інтеграція за методом»).

Критична функція філософії, яка в цій своїй функції націлена на всі сфери людської діяльності, – не тільки на пізнання, але і на практику, на суспільство, на соціальні відносини людей. Критика – спосіб духовної діяльності, основне завдання якого полягає в тому, щоб дати



цілісну оцінку певного явища, виявити його суперечності, сильні і слабкі сторони, позитивні і негативні моменти. Існують дві основні форми критики:

- негативна, руйнівна, «тотальне заперечення», що відкидає все і вся;
- конструктивна, творча, не знищуюча все «вщент», а така, що зберігає позитивне (однак перероблене) зміст старого в новому, що пропонує конкретні шляхи вирішення проблем, ефективні способи запобігання помилок.

У філософії і науковому пізнанні зустрічаються обидві форми критики, але найбільш продуктивною і плідною є критика конструктивна. Визначний філософ XX століття К. Поппер вважав, що принцип «все відкрито для критики» є «визначним методом науки».

Здібність філософії до конструктивного аналізу «всього суцього» – її «структурний реквізит». Вона націлена на розкриття багатоманіття помилок, догм, марновірств, забобон, стереотипів, «ідолів розуму», або, за висловом Ф. Бекона, докучливих і обтяжливих супротивників, які паралізують, притупляють думку.

Філософська критика думки має бути тісно зв'язана і перерости в критику соціальної дійсності. Критикуючи ідеї реального світу, філософ – вільно або мимоволі – критикує і сам цей світ. Відсутність критичного підходу неминуче обертається апологетикою – упередженим захистом, схваленням чогось замість об'єктивного аналізу.

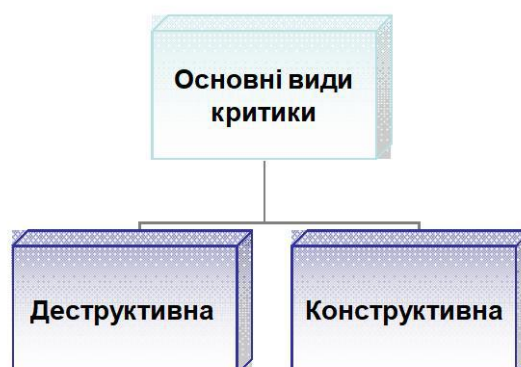
Дія філософських принципів на процес наукового дослідження завжди здійснюється не прямо і безпосередньо, а складним опосередкованим шляхом – через методи, форми і концепції методологічних рівнів, що «пролягають» нижче. Філософський метод – це не «універсальна відмичка», з нього не можна безпосередньо отримати відповіді на ті або інші проблеми окремих наук шляхом простого логічного розвитку загальних істин. Він не може дати «алгоритмом відкриття», а дає ученому лише найзагальнішу орієнтацію дослідження, допомагає вибрати найкоротший шлях до істини, уникнути помилкових ходів думки.

Слід мати на увазі, що роль філософських принципів досить часто маскується різноманітними за своєю природою обставинами. Тому найчастіше потрібний дуже тонкий і глибокий аналіз для виявлення цієї ролі, яку не слід ні недооцінювати, ні переоцінювати.

Оскільки вплив філософії на науку є, як правило, опосередкованим, тим більше в умовах зростаючої розходження її мов, то дуже актуальною стає проблема адекватного «стику» філософських і спеціально-наукових уявлень, «перекладу» перших в других. Свою евристичну функцію філософія як універсального регулятива може плідно здійснювати лише постійно співвідносячи себе з іншими рівнями методологічного знання, реалізуючи свої потенції в них і через них. Так, приміром, філософський принцип єдності необхідності і випадковості може успішно «спрацювати» тільки тоді, коли будуть враховані (а не зарозуміло проігноровані) ті загальнонаукові уявлення про випадковість, які розроблені в теорії відносності, теорії інформації, кібернетиці, синергетиці тощо.

Отже, неприпустимо розглядати загальні філософські положення, керівні принципи і ідеали як прямі засоби пояснення конкретних ситуацій і вирішення специфічних наукових проблем. Це лише найзагальніші абстрактні схеми, які мають бути вписані в конкретний матеріал, бо вони самі по собі нічого не визначають і нічого не пояснюють.

Філософські методи не завжди дають про себе знати в процесі дослідження в явному вигляді, вони можуть враховуватися і застосовуватися або стихійно, або свідомо. Але в будь-якій науці є елементи загального значення (наприклад, закони, категорії, поняття, принципи тощо), які і роблять будь-яку науку «прикладною логікою». У кожній з них «володарює філософія», бо загальне (суть, закон) є усюди (хоча завжди воно виявляється як специфічне). Якнайкращі результати досягаються тоді, коли філософія є «хорошою» і застосовується в науковому дослідженні цілком свідомо.



Широкий розвиток в сучасній науці внутрішньо наукової методологічної рефлексії не «відмінняє» філософські методи, не елімінує їх з науки. Ці методи завжди в тій чи іншій мірі присутні в останній, якого б ступеня зрілості не досягли її власні методологічні засоби. Філософські методи, принципи, категорії «пронизують» науку на кожному з етапів її розвитку. Так, будь-яка наука використовує практично весь арсенал категорій діалектики, в ній завжди постає проблема істини і її співвідношення з помилкою, традиційно складним для учених є проблеми взаємозв'язку матеріального і ідеального, суб'єкта і об'єкту та інших виключно філософських питань.

Реалізація філософських принципів в науковому пізнанні означає разом з тим їх переосмислення, поглиблення, розвиток. Наприклад квантова механіка, за словами Н. Бора, надала «гносеологічний урок». А. Ейнштейн і Л. Інфельд відзначали, що «результати наукового дослідження дуже часто викликають зміни у філософських поглядах на проблеми, які поширюються далеко за межі обмежених сфер самої науки... Філософські узагальнення повинні ґрунтуватися на наукових результатах. Проте, виникнувши один раз і отримавши широке розповсюдження, вони дуже часто впливають на подальший розвиток наукової думки, указуючи одну з багатьох можливих ліній розвитку. Успішні виступи проти загальноприйнятих поглядів має своїм результатом несподіваний і зовсім новий розвиток, стаючи джерелом нових філософських переконань».

Відтак шлях реалізації методологічної функції філософії є не тільки спосіб вирішення фундаментальних проблем розвитку науки, але і спосіб розвитку самої філософії, всіх її методологічних принципів.

### **Особливості предмета філософії науки**

Сьогодні можна з упевненістю сказати, що жодна сфера духовної діяльності людини не зробила такого істотного і динамічного впливу на суспільство, як наука. І у світогляді, і в світі речей ми маємо справу з наслідками її розвитку. З багатьма з них ми настільки зрослися, що вже не схильні їх помічати або тим більше бачити в них особливі досягнення. Більше того, ми сьогодні ми вже фактично забули роботи таких видатних засновників природознавства минулого сторіччя, як О. Гумбольдт, М. Фарадей, Дж. Максвелл або Ч. Дарвін, А. Ейнштейн, Н. Бор, В. Гейзенберг та ін., хоча вони майже наші сучасники. Наука повністю спрямована в майбутнє. Всі визначні вчені приречені на те, що отримані ними результати та ідеї будуть трансформовані та виражені іншою мовою, адже індивідуалізм не властивий науці. Незважаючи на те, що соціальна пам'ять зберігає в імена великих учених, однак їх досягнення вже підпорядковані одній великій справі – розвитку науки. Багато визначний ідей після їх публікації починають жити самостійним життям, вони вже не належать їх засновнику, оскільки він не здатний їх контролювати.

Разом з тим, наука нерідко виявляється об'єктом запеклої критики, оскільки саме її досягнення породили практично усі глобальні проблеми людства. Наскільки конструктивна ця критика сьогодні говорити дуже складно, адже безглуздо звинувачувати науку в тому, що суспільство далеко не завжди здатне використовувати її результати собі на благо.

Зважаючи на суспільне значення науки, вона у наш час вона опинилася під перехресною увагою відразу декількох дисциплін, включаючи історію, соціологію, економіку, психологію, наукознавство. Філософія науки займає тут особливе місце. Наука багатоаспектна і багатогранна, але перш за все вона є виробництвом знань. Наука не існує без знання так само як автомобілебудування не існує без автомобіля. Відтак, можна цікавитися історією наукових установ, соціологією і психологією наукових колективів, але саме виробництво знань робить науку наукою. І саме з цієї точки зору ми надалі до неї підходитимемо. *Філософія науки намагається відповісти на наступні основні питання: що таке наукове знання, як воно влаштоване, які принципи його організації і функціонування, що є наука як виробництво знань, які закономірності формування і розвитку наукових дисциплін, чим вони відрізняються один від одного і як взаємодіють?* Безперечно, це далеко не повний перелік, але він дає зразкове уявлення про те, що насамперед цікавить філософію науки.

Облік цієї проблематики дозволяє уточнити розуміння її предмету. *Предметом філософії науки є загальні закономірності і тенденції наукового пізнання як особливої діяльності спрямованої на виробництво наукових знань, що узяті в їх історичному розвитку і розглянуті в історично змінному соціокультурному контексті.*

Сучасна філософія науки розглядає наукове пізнання як соціокультурний феномен. І одним з важливих її завдань є дослідження того, як історично міняються способи формування нового наукового знання і які механізми дії соціокультурних чинників на цей процес.

Щоб виявити загальні закономірності розвитку наукового пізнання, філософія науки повинна спиратися на матеріал історії різних конкретних наук. Вона виробляє певні гіпотези і моделі розвитку знання, перевіряючи їх на відповідному історичному матеріалі. Все це обумовлює тісний зв'язок філософії науки з історико-науковими дослідженнями. Адже навіть тоді, коли методолог вивчає природознавчі тексти, він не стає при цьому дослідником фізичних тіл чи елементарних частинок. Філософа науки цікавить науковий пошук, «алгоритм відкриття», динаміка розвитку наукового знання, методи дослідницької діяльності. Філософія науки постає як рефлексія над наукою, виявляє мінливість і глибину методологічних засад і розширює межі самої раціональності. Спираючись на дослівну інтерпретацію виразу «філософія науки», можна зробити висновок, що воно означає любов до мудрості науки. Якщо основна мета науки – отримання істини, то в межах філософії науки ведеться обговорення питання про те, як можливе досягнення істини. Вона намагається вирішити проблему того, що є істина і чим саме істина дорожча за всі суспільні переконання. Людство, обмежене чотирирівним просторово-часовим простором, в особі учених не втрачає віру в можливість досягнення істини нескінченного універсуму. А з того, що людство має бути гідне істини, витікає великий етичний і гуманістичний пафос цієї дисципліни.

Філософія науки завжди зверталася до аналізу структури динаміки знання конкретних наукових дисциплін. Але разом з тим вона орієнтована на порівняння різних наукових дисциплін, на виявлення загальних закономірностей їх розвитку. Як не можна вимагати від біолога, щоб він обмежив себе вивченням одного організму або одного виду організмів, так не можна і філософію науки позбавити її емпіричної бази і можливості порівнянь і зіставлень.

Довгий час у філософії науки як зразок для дослідження структури і динаміки пізнання вибиралася математика. Проте тут відсутній яскраво виражений шар емпіричних знань, і тому, аналізуючи математичні тексти, важко виявити ті особливості будови і функціонування теорії, які пов'язані з її стосунками до емпіричного базису. От чому філософія науки, особливо з кінця XIX сторіччя, все більше орієнтується на аналіз природничонаукового знання, яке містить різноманіття різних видів теорій і розвинений емпіричний базис.

Уявлення і моделі динаміки науки, вироблені на цьому історичному матеріалі, можуть зажадати коректування при перенесенні на інші науки. Але розвиток пізнання саме так і відбувається: уявлення, вироблені і апробовані на одному матеріалі, потім переносяться на іншу область і видозмінюються, якщо буде виявлено їх невідповідність новому матеріалу.

Часто можна зустріти твердження, що уявлення про розвиток знань при аналізі природних наук не можна переносити на область соціального пізнання.

Підставою для таких заборон служить проведене ще в XIX столітті розрізнення наук про природу і наук про дух. Але при цьому необхідно усвідомлювати те, що пізнання в соціально-гуманітарних науках і науках про природу має загальні риси саме тому, що це наукове пізнання. Їх відмінність корениться в специфіці наочної області. У соціально-гуманітарних науках предмет включає людину, її свідомість і часто виступає як текст, що має людський сенс. Фіксація такого предмету і його вивчення вимагають особливих методів і пізнавальних процедур. Проте при всій складності предмету соціально-гуманітарних наук установка на об'єктивне його вивчення і пошук законів є обов'язковою характеристикою наукового підходу. Ця обставина не завжди береться до уваги прихильниками «абсолютної



специфіки» гуманітарного і соціально-історичного знання. Його зіставлення з природничими наукам проводиться часом некоректно. Гуманітарне знання трактується гранично широко: у нього включають філософські есе, публіцистику, художню критику, художню літературу тощо. Але коректна постановка проблеми має бути іншою. Вона вимагає чіткого розрізнення понять «соціально-гуманітарне знання» і «наукове соціально-гуманітарне знання». Перше включає результати наукового дослідження, але не зводиться до них, оскільки припускає також інші, позанаукові форми творчості. Друге ж обмежується тільки рамками наукового дослідження. Зрозуміло, це дослідження не ізольоване від інших сфер культури, взаємодіє з ними, але це не підстава для ототожнення науки з іншими, хоча і близько дотичними з нею формами людської творчості.

Якщо виходити із зіставлення наук про суспільство і людину, з одного боку, і наук про природу – з іншою, то потрібно визнати наявність в їх пізнавальних процедурах як загального, так і специфічного змісту. Але методологічні схеми, розвинені в одній області, можуть охоплювати деякі загальні риси будови і динаміки пізнання в іншій області, і тоді методологія цілком може розвивати свої концепції так, як це робиться в будь-якій іншій сфері наукового пізнання, у тому числі і соціально-гуманітарних науках. Вона може переносити моделі, розроблені в одній сфері пізнання, на іншу і потім коректувати їх, адаптуючи до специфіки нового предмету.

При цьому слід враховувати щонайменше дві обставини. По-перше, філософсько-методологічний аналіз науки незалежно від того, чи орієнтований він на природознавство чи на соціально-гуманітарні науки, сам належить до сфери історичного соціального пізнання. Навіть тоді, коли філософ і методолог має справу із спеціалізованими текстами природознавства, його предмет – це не фізичні поля, не елементарні частинки, не процеси розвитку організмів, а – *наукове знання, його динаміка, методи дослідницької діяльності, узяті в їх історичному розвитку*. Зрозуміло, що наукове знання і його динаміка є не природним, а соціальним процесом, феноменом людської культури, а тому його вивчення виступає особливим видом наук про дух.

По-друге, необхідно враховувати, що жорстка демаркація між науками про природу і науками про дух мала свої підстави для науки в XIX сторіччі, але вона багато в чому втрачає силу стосовно науки останньої третини XX століття, оскільки загальна методологія їх дослідження в цей час тісно переплітається.

Загалом, аналізуючи проблематику філософії науки варто зазначити, що хронологічно вона змінювалася таким чином – перша третина XX ст. зайнята:

- побудовою цілісної наукової картини світу;
- дослідженням співвідношення детермінізму і причинності;
- вивченням динамічних і статистичних закономірностей.

Увагу привертають також і структурні компоненти наукового і дослідження: співвідношення логіки і інтуїції, індукції і дедукції, аналізу і синтезу, відкриття і обґрунтування, теорії і факту.

Друга третина XX століття зайнята аналізом проблеми емпіричного обґрунтування науки, з'ясуванням того, чи достатній для всієї будівлі науки фундамент виключно емпіричного дослідження, чи можна звести всі теоретичні терміни до емпіричних, як співвідноситься їх онтологічний та інструментальний сенс і в чому складнощі проблеми теоретичної навантаженості досвіду. Заявляють про себе складнощі процедур верифікації, фальсифікації, дедуктивно-номологічного пояснення. Пропонується також аналіз парадигми наукового знання, науково-дослідної програми, а також проблеми тематичного аналізу науки.

У останній третині XX століття обговорюється нове, розширене поняття наукової раціональності, загострюється конкуренція різних пояснювальних моделей розвитку наукового знання, спроб реконструкції логіки наукового пошуку. Нового змісту набувають критерії науковості, методологічні норми і понятійний апарат останньої, постнекласичної стадії розвитку науки. Виникає усвідомлене прагнення до історизації науки, висувається вимога співвідношення філософії науки з її історією, гостро встає проблема універсальності методів і процедур, які використовуються в рамках філософії науки. Чи

користується історик методами, що виробляються філософією науки, і що дає методологу історія науки, як співвідносяться історична і методологічна версії реконструкції розвитку науки. Ця проблематика повертає нас до вихідної позиції філософії науки, тобто до аналізу світоглядних і соціальних проблем, які супроводжують розвиток науки; знов знаходить силу питання про соціальну детермінацію наукового знання, актуальними виявляються проблеми гуманізації і гуманітаризації науки, її нейтральності.

Говорячи про співвідношення філософії науки з близькими їй галузями дослідження науки наукознавством і наукометрією, варто зазначити, що незважаючи на те, що іноді вони ототожнюються або ж розглядаються як щось дуже споріднене. Проте таке ототожнення неправомірне. **Соціологія науки** досліджує взаємини науки як соціального інституту з соціальною структурою суспільства, типологію поведінки учених в різних соціальних системах, взаємодію формальних, професійних і неформальних співтовариств учених, динаміку їх групової взаємодії та також конкретні соціокультурні умови розвитку науки в різних типах суспільного устрою.

**Наукознавство** вивчає загальні закономірності розвитку і функціонування науки, воно, як правило, мало-проблемне і тягнє виключно до описового характеру. Наукознавство як спеціальна дисципліна сформувалося приблизно в 60-ті рр. XX століття. У найзагальнішому сенсі **наукознавчі дослідження** можна визначати як розробка теоретичних основ політичного і державного регулювання науки, вироблення рекомендацій по підвищенню ефективності наукової діяльності, принципів організації, планування і управління науковим дослідженням. Можна зіткнутися і з позицією, коли весь комплекс наук про науку називають наукознавством. Тоді наукознавству додається гранично широкий і загальний сенс і воно неминуче стає міждисциплінарним дослідженням, виступаючи як конгломерат дисциплін.

Сфера статистичного вивчення динаміки інформаційних масивів науки, потоків наукової інформації оформилася під назвою «**наукометрія**». Цікавість до вимірювання та інтерпретації даних, що відносяться до функціонування науки, виявляється разом з появою наукової статистики в другій половині XIX ст. Найбільш відомі в цій сфері роботи Ф. Гальтона та А. Декандоля, які досліджували зростання кількості наукових публікацій, учених, університетів тощо. Формування ж наукометрії як самостійної галузі знання відноситься до періоду Другої світової війни. В цей час, різко зросло зацікавлення наукою, а при вивченні окремих її параметрів були виявлені стійкі статистичні закономірності зростання і розподілу творчої продуктивності. Становленню наукометрії сприяли роботи Д. Бернала у Великобританії та Д. Прайса в США. Сутєво, що саме представники школи Д. Прайса обґрунтували застосування методів математичної статистики до аналізу потоку наукових публікацій, посилального апарату, зростання наукових кадрів, фінансових витрат.

Свого часу з цього приводу, дуже слушно висловлювався П. Копнін. Він переконаний, що наукознавство не може розглядатися як самостійна комплексна наука, оскільки кожна наука повинна мати деяку загальну теорію, єдиний метод, проблематику або щонайменше деякий набір загальних методів і проблем. Наукознавство, вважає П. Копнін, не має в своєму розпорядженні ніякої загальної теорії або набору теорій. Нерідко з поля зору наукознавства випадають власне філософські проблеми науки.

Типологія уявлень про природу філософії науки припускає розрізнення тієї або іншої орієнтації філософії науки, наприклад, вона може бути онтологічно орієнтованою (А. Уайтхед) або методологічно орієнтованою (критичний раціоналізм К. Поппера). Цілком очевидно, що в першому варіанті пріоритети дослідження належатимуть процедурам аналізу, узагальнення наукових знань з метою побудови єдиної картини світу, цілісного образу універсуму. У другому – головним стане дослідження різноманітних процедур наукового дослідження, наприклад, обґрунтуванню, ідеалізації, фальсифікації, а також аналізу змістовних передумов знання.

Іноді про філософію науки говорять в ширшому історико-філософському контексті з урахуванням поглядів різних дослідників, які займалися різноманітними аспектами дослідження науки. Таким чином можна говорити про позитивістську, неокантіанську чи



постпозитивістську філософію науки та філософію науки неореалізму тощо. Специфічними різновидами філософії науки постає сцієнтична і антисцієнтична версії філософії науки. Ці орієнтації по-різному оцінюють статус науки в культурному середовищі ХХ століття. Сцієнтична версія філософії науки намагається звільнити науку від властивих їй негативних недоліків, часто певним чином їх виправдати. Для неї також характерне прагнення провести демаркацію науки і метафізики, провести редукцію (зведення) якісно різних теоретичних структур до спільних емпіричній підстав, очистити науку від невластивих їй установок і орієнтирів.

В свою чергу, антисцієнтична версія філософії науки, представлена іменами К. Хюбнера, Т. Роззака, П. Фейерабенда, вимагає рівноправ'я науки і поза наукових способів бачення світу, критикує науку за те, що вона пригнічує інші форми суспільної свідомості, постає як відчужене мислення та джерело догматизму.

Таким чином, філософія науки не ставить своїм обов'язковим завданням чомусь вас учити у вашій власній області. Вона не формулює спеціально ніяких конкретних рецептів або розпоряджень, вона пояснює, описує, але не наказує. Звичайно, як вже наголошувалося, будь-який опис діяльності, у тому числі і діяльності ученого, можна розглядати і як розпорядження – «роби так само», але це може бути тільки побічним результатом філософії науки. Філософія науки у наш час подолала раніше властиві нею ілюзії в створенні універсального методу або системи методів, які могли б забезпечити успіх дослідження для всіх наук у всі часи. Вона виявила історичну мінливість не тільки конкретних методів науки, але і глибинних методологічних установок, що характеризують наукову раціональність. Сучасна філософія науки показала, що сама наукова раціональність історично розвивається і що домінуючі установки наукової свідомості можуть змінюватися залежно від типу досліджуваних об'єктів і під впливом змін в культурі, до яких наука вносить свій специфічний внесок.

### Поняття «інновація» та «інноваційний розвиток»

Починаючи від 60-х років ХХ століття у розвитку постіндустріального суспільства та постнекласичної науки ключовим став феномен «інноваційності». Виникнення даного поняття тісно пов'язане як із специфікою науки, яка виконує не лише пізнавальну, але у практичну функцію, вводячи наукові досягнення у виробничу та споживчу сфери, і тим самим підвищуючи рівень життя людей.

У найзагальнішому сенсі «інновація» означає нововведення, процес створення, розповсюдження, засвоєння та використання нововведень. Інновацією є також кінцевий результат творчої діяльності у вигляді нової чи вдосконаленої продукції, нового чи вдосконаленого технологічного процесу.

Головною ознакою інновації є позитивні соціальні або економічні зміни, які виникають в роботі наукових установ в результаті спеціально-організованої інноваційної діяльності, тобто інновація тісно пов'язана з практикою та соціально-економічним ефектом.

Закон України «Про інноваційну діяльність» трактує інновації як новостворені або вдосконалені конкурентоспроможні технології, продукцію або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва або соціальної сфери.

Поняття «інновація» тісно пов'язане із поняттям «інноваційне мислення» та «інноваційна культура»:

#### Сутність поняття «інновація»



➤ *інноваційне мислення* – вищий ступінь пізнання, усвідомлення протиріч, які виникають у суспільних відносинах, їх творчого вирішення на основі усвідомлення відповідності чи невідповідності нового потребам та інтересам людини.

➤ *інноваційна культура людини* – це сфера її духовного життя, що відтворює її ціннісну орієнтацію, закріплену у мотивах, знаннях, уміннях, навиках, у зразках і нормах поведінки, та забезпечує прийнятність їх новим ідеям, готовність та здатність до підтримки та реалізації нововведень у всіх сферах життя.

## Основні складові інноваційної діяльності



Суттєво, що хоча інновації і впливають на формування інноваційного мислення та культури, але останні не виступають їх головною метою.

Варто також звернути увагу на розрізнення таких понять як «інновація» та «новація», які розмежовуються відповідно до змісту їх діяльності:

➤ якщо діяльність короткочасна, не має цілісного і системного характеру, і має на меті лише зміни окремих елементів системи, то ми маємо справу з новацією;

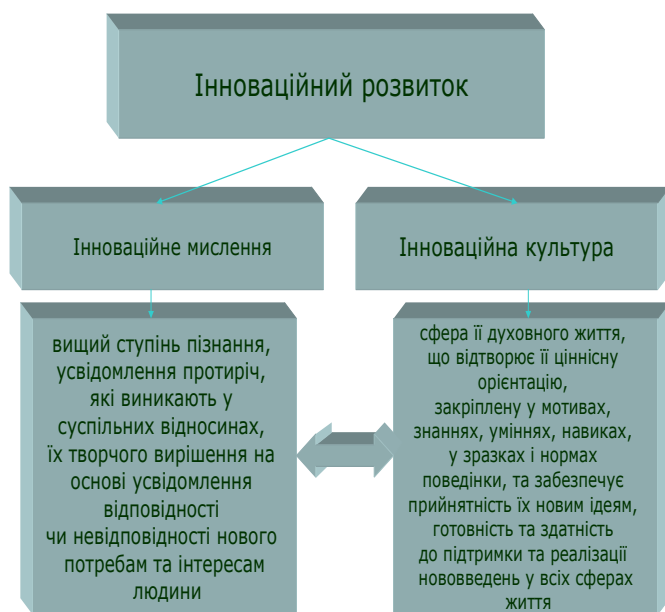
➤ якщо в основі діяльності є концептуальний підхід, а її результатом є розвиток даної системи чи її принципове перетворення, то ми маємо справу з інновацією.

З поняттям «інновація» тісно пов'язане поняття «інноваційна діяльність», що спрямована на:

- розробку, розповсюдження та застосування наукових інновацій;
- вирішення комплексної проблеми, що виникає внаслідок зіткнення усталених та нових форм практики або невідповідності традиційних норм новим соціальним запитам;
- внесення у наукову практику нових ідей, методик, технологій.

Тобто, *інноваційна діяльність* – це процес, спрямований на реалізацію результатів

закінчених наукових досліджень і розробок або інших науково-технічних досягнень у новий або вдосконалений продукт, що реалізується на ринку, або новий або вдосконалений технологічний процес, що використовується у практичній діяльності, а також пов'язані з цим додаткові наукові дослідження та розробки. При цьому слід враховувати, що інноваційна діяльність означає весь, без виключень інноваційний процес, починаючи з появи науково-технічної ідеї і завершуючи розповсюдженням продукту. Тобто, *інноваційний процес* – це мотивований, цілеспрямований і усвідомлений процес створення, освоєння, використання і розповсюдження нових ідей (теорій, методик, технологій тощо) актуальних та адаптованих до нових умов.



Основними критеріями наукових інновацій є:

- оптимальність;
- результативність;
- практичність.

Внаслідок свого комплексного розгортання інновації утворює нову технологічно-соціально-економічну підсистему суспільства, яка складається з:

➤ галузей, які здійснюють інновацію;

➤ галузей, які поширюють нову технологію та поглиблюють її економічні переваги;

➤ галузей, що виникають у межах розвитку нового технологічного стилю.

Отже, інноваційний розвиток можна охарактеризувати як процес структурного вдосконалення економіки, який досягається переважно за рахунок використання нових знань для зростання обсягів суспільного виробництва, підвищення якості суспільного продукту, зміцнення національної конкурентоспроможності та прискорення соціального прогресу в суспільстві.



### Запитання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняттю «наука»?
2. Розкрийте логіко-математичний, природничо-науковий та гуманітарний тип наукової раціональності?
3. Що таке наукова діяльність та яка її головна мета?
4. Які є види філософських проблем науки?
5. На вивчення яких питань спрямовані філософські дослідження науки?
6. Визначте методи філософського аналізу науки.
7. Розкрийте в чому сутність предмету філософії науки.
8. Охарактеризуйте основні функції філософії у науковому пізнанні?
9. Проаналізуйте поняття «раціональне знання» та «наукове знання»?
10. Які особливості науки як соціального інституту?

### Література до розділу

1. Ведров О. Науки про суспільство і соціальний прогрес: [Текст] / Олексій Ведров. – К. : Стилос, 2014. – 329 с.
2. Гайденко П. П. Эволюция понятия науки (XVII – XVIII вв.). Формирование научных программ нового времени / П. П. Гайденко. – М. : Наука, 1987. – 447 с.
3. Корниенко А. А. Философия науки разное [Учебное пособие] / А. А. Корниенко, И. Б. Ардашкин, А. Ю. Чмыхало. - Томск: Изд. ТПУ, 2007. - 164 с.
4. Лебедев С. А. Философия науки : краткая энциклопедия [основные направления, концепции, категории]. Науч. издание / С. А. Лебедев. – М. : Академический Проект, 2008. – 692 с.
5. Індустрія наукових знань доби високої електроніки [Монографія] / [В. С. Лук'янець, О. М. Кравченко, О. Я. Мороз та ін.] – К. : УкрСіч, 2013. – 426 с.
6. Рубанець О. М. Філософські проблеми наукового пізнання : навч. посіб. для студентів ВНЗ / О. М. Рубанець. - Суми: Університетська книга, 2013. - 228 с.
7. Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы [Учебник для системы послевуз. проф. образования] / В. С. Степин. – М. : Гардарики, 2008. – 382с. – (Серия «История и философия науки»).

8. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л. А. Чекаль, О. Ю. Павлова, С. В. Сторожук та ін. – К., Міленіум, 2010. – 340 с.
9. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л. А. Чекаль, С. В. Сторожук, Т. В. Горбатюк та ін. – Київ-Ніжин, 2015. – 952 с.
10. Фірсова Л. В. Філософія науки [Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл.] / Л. В. Фірсова, І. П. Черних, Я. М. Білик ; Л. В. Фірсова (ред.). – Х. : ППВ «Нове слово», 2003. – 335 с. : схеми – Бібліогр.: с. 320-334.

## РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ НАУКИ

### Загальна характеристика східної «протонауки»

Головними передумовами становлення науки з донаукової свідомості стала руйнація міфологічної логіки абсурду, коли певна подія розглядалася не як само тотожна, а символізуючи іншу подію ( $A \in B$ , де « $\in$ » – знак еквівалентності), тобто стверджувалася обов'язковість багатозначності та перехід до традиційної логіки (закон тотожності, не протиріччя і виключеного третього) були мінімальними умовами виникнення науки. Перші прояви цього гносеологічного повороту, спрямованого на формування рецептурно-емпіричного та утилітарно-технологічного знання, прослідковується у культурі Стародавнього Сходу (Єгипет, Месопотамія, Індія, Китай). Цей, найбільш розвинений (до VI ст. до н. е.) у аграрному, ремісничому, військовому та торговому відношенні регіон дав зародки певних форм знання.

Розливи річок, необхідність кількісних оцінок затоплених площ землі стимулювали розвиток геометрії; активна торгівля, реміснича, будівельна діяльність обумовили розробку прийомів числення, рахунку; морська справа, і культова діяльність сприяли вивченню зоряного неба. Таким чином, східна цивілізація володіла знаннями, які накопичувалися, зберігалися, передавалися від поколінь до поколінь, що дозволяло їм оптимально організовувати практичну діяльність. Разом з тим, сам факт наявності певних знань сам по собі не констатує науку. Останню, визначає цілеспрямована діяльність спрямована на виробництво нового знання. Чи мала місце така діяльність на Стародавньому Сході?

Знання в найточнішому сенсі вироблялися тут шляхом популярних індуктивних узагальнень безпосереднього практичного досвіду і циркулювали в соціумі за принципом спадкового професіоналізму:

- а) передача знань (як умінь і навичок) відбувалася усередині сім'ї від батьків до дітей;
- б) знання, що йдуть від бога – покровителя даної професії, передавалися в середовищі професійного об'єднання людей (цех, каста), в ході їх саморозширення.

Суттєво, що процес зміни та розвитку знання на Стародавньому Сході відбувається стихійно, тут повністю відсутня, з одного боку, критико-рефлексивна діяльність спрямована на оцінку генезису знань – ухвалення знань здійснювалося на бездоказовій пасивній основі шляхом безпосереднього включення людини в соціальну діяльність за професійною ознакою; а з іншого – інтенція на фальсифікацію, критичне оновлення наявного знання. Відтак, знання функціонувало як набір готових рецептів діяльності, що витікало з його вузько-утилітарного, практико-технологічного характеру.

Особливістю давньосхідної науки є відсутність фундаментальності, яка пов'язана виключно з вирішенням прикладних завдань. Навіть астрономія, яка здавалося б, не має практичного значення, у Вавілоні функціонувала як прикладне мистецтво, спрямоване на культову (жертвопринесення прив'язані до періодичності небесних явищ – фази Місяця тощо), або астрологічну (встановлення сприятливих і несприятливих умов для певної політики тощо) діяльність. В той час як у Стародавній Греції (VI ст.) астрономію розглядали вже не як техніку обчислення, а – теоретичну науку про устрій Всесвіту в цілому.

Давньосхідна наука в повному розумінні слова не була раціональною. Причини цього багато в чому визначалися характером соціально-політичного устрою давньосхідних країн. У Китаї, наприклад, жорстка стратифікація суспільства, відсутність демократії, рівність всіх перед єдиним цивільним законом, і тому, подібне приводило до «природної ієрархії» людей,



де виділялися намісники неба (правителі), досконалі мужі («благородні» – родова аристократія, державна бюрократія), родові общинники (простолюдини). У країнах же Близького Сходу формами державності були деспотії або ієрократії, що означали відсутність демократичних інститутів.

Антидемократизм в суспільному житті не міг не відбитися на інтелектуальному житті, де перевага віддавалася не раціональній аргументації та інтерсуб'єктивному доведенню (втім, як такі вони і не могли сформуватися на такому соціальному фоні), а суспільному авторитету. Відсутність передумов суспільного обґрунтування, докази знання (причиною цього були «професійно-іманентні» правила підключення людини до соціальної діяльності, антидемократизм суспільного устрою), з одного боку, і прийняті в давньосхідному суспільстві механізми акумуляції, трансляції знання – з іншого, кінець кінцем приводили до його фетишизації суб'єктами знання, або людьми, які в силу соціального статусу репрезентували «ученість», жерцями, звільненими від матеріального виробництва і мали достатній освітній ценз для інтелектуальних занять. Відтак, знання, хоча і мали емпірико-практичний генезис, залишались раціонально необґрунтованим, перебуваючи в лоні езотеричної жрецької науки, освяченої божественним іменем, перетворювалися в предмет поклоніння, таїнство. Так відсутність демократії, обумовлена цим жрецьким монополією на науку визначили на Стародавньому Сході її нераціональний, догматичний характер, по суті перетворивши науку на різновид напів-містичного, сакрального заняття.

Вирішення завдань «стосовно випадку», здійснення обчислень, що носять приватний нетеоретичний характер, позбавляло давньосхідну науку систематичності. Успіхи давньосхідної думки, були значними. Стародавні математики Єгипту, Вавилону уміли вирішувати завдання на рівняння першого і другого ступеня, рівність і подібність трикутників, на арифметичну і геометричну прогресію, на визначення площ трикутників і чотирикутників, об'єму паралелепіпедів, їм також були відомі формули об'єму циліндра, конуса, піраміди тощо. У вавилонян мали місце таблиці множення, зворотних величин, квадратів, кубів, вирішень рівнянь типу  $x^3 + x = N$  тощо.

Проте ніяких доказів, що обґрунтовують застосування того або іншого прийому, необхідність обчислювати необхідні величини саме так, а не інакше, в давньовавілонських текстах немає.

Увага давньосхідних учених концентрувалася на приватному практичному завданні, від якого не перекидався міст до теоретичного дослідження предмету в загальному вигляді. Оскільки пошук, що орієнтований на знаходження практичних рецептів, як чинити в певній ситуації, не припускав виділення універсальних доказів, підстави для відповідних рішень були професійною таємницею, наближаючи науку до магічного дійства.

Крім того, відсутність доказового аналізу предмету в загальному вигляді позбавляла можливості вивести необхідну про нього інформацію, наприклад, про властивості тих же геометричних фігур. Ймовірно тому, східні учені, писарі вимушені користуватися громіздкими таблицями (коефіцієнтів і т. п.), що дозволяли полегшити вирішення певного конкретного завдання на непроаналізований типовий випадок.

Загалом, якщо виходити з того, що кожна з ознак ґносеологічного еталону науки необхідна, а їх сукупність достатня для специфікації науки як елементу надбудови, особливого типу раціональності, можна стверджувати, що наука в цьому розумінні не склалася на Стародавньому Сході. Оскільки тут не виробили таких способів пізнання, що спираються на дискурсивне мислення, а не рецепти, догми чи пророцтва, передбачають демократизм в обговоренні питань, здійснюють дискусії з позиції сили раціональної аргументації, а не сили соціальних і релігійних забобон, гарантом істини вважають обґрунтування, а не одкровення.

Відтак, приходимо до висновку, що той історичний тип пізнавальної діяльності (і знання), що склався на Стародавньому Сході, відповідає донауковій стадії розвитку інтелекту і науковим ще не є.



## Особливості формування наукових знань в період Античності

Справжньою колискою науки була антична Греція, культура якої в період свого розквіту (VI до н. е. – IV ст. н. е.) і породила науку.

Розглядаючи особливості цього періоду, підкреслимо, що вивчення античної культури для нас не зводиться до аналізу розгортання перших дослідницьких програм, що можуть кваліфікуватися, як наукові. Для нас важливо зафіксувати ті соціальні і гносеологічні структури, які виникнувши в античності детермінували оформлення науки як такої.

Соціально-політичне життя

Стародавньої Греції на рубежі VIII – VI ст. до н.е. спочатку відтворювало характер давньосхідної соціальності. Зокрема, стрімке майнове розшарування общини із зосередженням приватної власності на нерухомість і рухомості в руках великих землевласників з родової аристократії зумовлювало масове розорення землеробів, а відтак, розвиток боргової кабали.

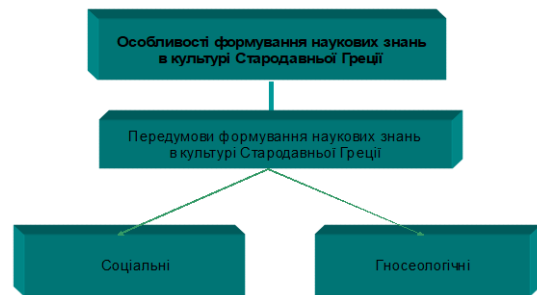
Однак, у Стародавній Греції не склалася жорстко централізована соціальна ієрархія з управлінською деспотією. Цьому сприяла, з одного боку, територіальна експансія Стародавньої Греції, яка експортувала за межі країни значну (непотрібну) частину збанкрутілих общинників, а з іншого – значна частина збанкрутілого населення, в боротьбі (VII – V ст. до н.е.) з родовою і майновою аристократією, відстоювала, як особисту незалежність, економічні права, виступаючи за відміну боргів, переділ земель в малоазійських поселеннях (Міне, Кнід, Ефес, Колофон, Еріфрі, Смирна, Магнесія, Кім), островах (Лесбос, Хіос, Самос, Наксос), колоніях (Тарент, Сибаріс, Кретон, Регія, Сіракузи, Акрагант, Елея), містах метрополії (Сикион, Мегари, Корінф, Афіни).

Головним здобутком цієї боротьби стало (VII ст. до н.е.) проведення записів правових норм для вільних громадян (при перемогах для зсуву родової аристократії, применшення її повноважень, демос прагне до фіксації соціально-політичних реалій в законодавстві). Згодом виникають закони Зальовка (Локр), Харонда (Сіцилія), Діокла (Сиракузи), Парменіда (Елея), Драконта (Афіни). Принципове значення цих первинних кодексів – виключити свавілля з практики судових рішень, універсалізація покарання за допомогою демократизації правової процедури. За локрийськими законам, наприклад, допускалося оскарження вироків народними зборами, за законами Харонда вибори суддів проводилися всенародно (загальним голосуванням), за законами Драконта держава брала зобов'язання забезпечення особистої безпеки громадян (заборона на носіння зброї в публічних місцях).

У 594 р. до н.е. боротьба демоса із земельною аристократією увінчується реформами Солона, які сприяли прогресу приватної власності, викорінюванню пережитків родових стосунків, підриву положення родової знаті. Пафос реформ – у впровадженні відміни боргового рабства, особистої кабали в забезпечення позик (списання заборгованості з жителів Аттики); суду присяжних, як вищої касаційної інстанції (спільно з ареопагом, що розглядав справи про вбивство) та диференціація населення згідно майновому цензу, що мають чітко певні цивільні і військові обов'язки перед суспільством, закріпився у 509 р. до н.е. конституцією Клісфена. Остання, фіксує необхідність публічної влади та розподіленисть населення не за родовою, а за територіальною ознакою.

Усе це сприяло встановленню у суспільній свідомості та між суб'єктивному обміні діяльністю принципу «трьох І»: ісегорія – свобода слова, ісотомія – громадянська свобода участі (рівність в занятті посад); ісономія – цивільна рівність (рівність перед законом).

Відтак, отримуючи громадські свободи особистість у Греції не нівелювалася перед інститутами влади (як у країнах Стародавнього Сходу), оскільки демократична форма суспільного устрою, з однієї сторони, припускала необхідність участі в політичному житті



(народні зібрання, публічні обговорення, голосування) кожного з вільних громадян, а з іншої – фактично сприяла максимальному розкриттю його талантів і можливостей, не лише позбавляла «привілеї народження», але і обумовлювала відсутність будь-якого пійтету перед правителями, бюрократами. Стрижнем аксіологічної свідомості у греків складало поняття особистої гідності людини. Як говорив Ісократ, саме ім'я «еллін» позначає культуру.

В свою чергу, утвердження загальнозначущого громадянського права детермінувало важкий перехід від тлумачення порядку суспільного життя в термінах Геміса (Themis – божественне встановлення, послане як би зверху через певний порядок речей) до його тлумачення в термінах Номоса (Nomos – закономірності, що має статус обговореної і прийнятої правової ідеї). Останнє, означало свого роду секуляризацію суспільного життя, її вивільнення з-під влади релігійних, містичних уявлень.

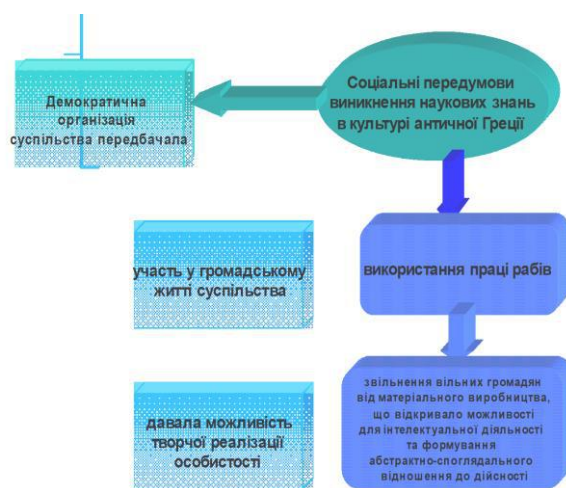
Відношення до суспільного закону не як до сліпої сили, продиктованої зверху, а як до демократичної норми, прийнятої більшістю в результаті виявлення її цивільної досконалості в процесі всенародного обговорення, обумовлювалося риторикою, мистецтвом переконання, аргументації. Якщо інструментом проведення закону ставала сила доведення, переконання, критицизму, то зростала питома вага слова, уміння володіти яким ставало «формою політичної і інтелектуальної діяльності... засобом свідомого вибору політичної лінії, способом здійснення правосуддя». Греки навіть ввели в свій пантеон спеціальне божество – Пейто, що втілює мистецтво переконання.

Правова рівність громадян перед єдиним законом, та поклоніння мистецтву переконання сприяли релятивізації людських думок. Оскільки все, що входить в інтелектуальну сферу, підлягало обґрунтуванню, а все обґрунтоване, підпадаючи під критику, могло бути обґрунтованим якимось більш витонченим чином. У греків кожен мав право на особливу думку. Це право порушувалося тільки випадками конфлікту особистих думок з ухваленими до виконання законами. Іншими словами, універсальний принцип критицизму, пошуку кращого обґрунтування виявлявся недієздатним, тільки в ситуаціях, що знаходяться під юрисдикцією точних законів, які, будучи прийнятими, більш не критикувалися.

Відповідно, можна зафіксувати принципове відношення греків до істини, які сприймали її не як продукт догматичної віри, що підтримується суспільним авторитетом, а як продукт раціональний (заснований на обґрунтуванні). Безперечно, греки не були стовідсотковими раціоналістами (якщо такі можливі загалом?) – ми маємо на увазі такі фактори, що обмежували ratio греків, як віру в долю, випадок та ін., чим не можна управляти, на що не можна впливати, чому неможливе протистояти. Проте треба сказати, що ці «послаблення» надприродного більше стосувалися питань цивільного життя греків, їх побуту, а не пізнання. У питаннях же пізнання ними проводилася чітка і тверда межа між раціональним і нераціональним, причому останнє радикально виключалося з дослідження. Наприклад, Аристотель, виключаючи з контексту фізики розгляд міфологічних концепцій світобудови Гесіода, орфіків, Ферекида, Епіменіда та ін., зосереджував увагу на аналізі «фізичних» концепцій всесвіту досократиків.

Таким чином, найважливішим результатом демократизації суспільно-політичної сфери античної Греції з'явилося формування апарату логічного, раціонального обґрунтування. Останнє, переросло межі засобу політичної діяльності і перетворилося на універсальний алгоритм продукування знання в цілому, інструмент трансляції знання від індивіда в суспільство. На цьому фоні вже могла складатися наука як пізнання, що виводить знання із певних засновків.

Не менш важливою передумовою становлення науки у Стародавній Греції було використання праці рабів. Останнє, звільняло вільних громадян з сфери матеріального





виробництва, а на рівні суспільної свідомості зумовило радикальне неприйняття греками усього, що пов'язане практичною діяльністю. Це зумовило оформлення ідеології споглядальності, або абстрактно-споглядально-художнього відношення до дійсності. Греки розрізняли діяльність вільної гри розуму з інтелектуальним предметом і виробничо-трудова діяльність. Перша, вважалася за гідне заняття вільного громадянина і називалася наукою, друга залишалася рабам і, звалася – ремеслом. Суттєво, що непристойним ремеслом у Греції вважали художню діяльність та скульптуру. Видатні грецькі скульптори – Фідій, Поліклет, Пракситель та ін. – по суті справи не відрізнялися від ремісників. Мистецтво і ремесло ідентифікувалися, навіть в мові позначалися єдиним поняттям – техне.

Цікаво, що і в самій науці греки відрізняли справжню науку від її застосувань. Наприклад, греки протиставляли фізику – науку, що вивчає «природне» механіці – прикладній галузі, мистецтву створення технічних пристроїв, винаходу і конструювання машин. У Платона і тим більше у Аристотеля природа розглядалася як органічна єдність, як ціле, що цілком відповідало загально грецькому відношенню до космосу. Тому і суть окремого явища або процесу не розглядалася ізольовано, а мала зрозуміти в системі цілого. У цьому контексті ясно, чому Платон дорікав Евдокса і Архіта за заняття механікою, захопленість якою не схвалював і Аристотель. У математиці під «непристойне» техне підпадала логістика – мистецтво вести конкретні обчислення, тоді як «гідна» арифметика розумілася як вчення про абстрактні числа. Відомо, різко негативне відношення греків до східної науки, яка засуджувалася за утилітарність.

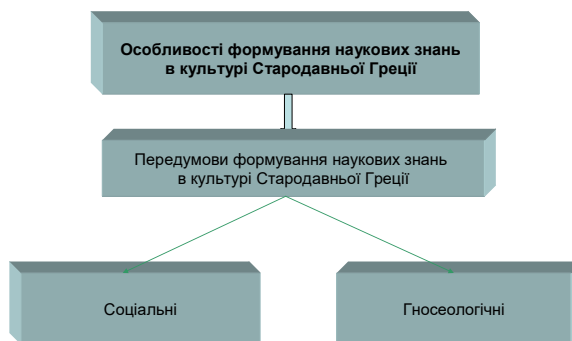
Звернемо увагу, що саме споглядальність грецької «науки» заклала основи такого принципово важливого її елементу як ідеалізація. Остання, не може виникнути в межах матеріально-прикладного відношення до дійсності, оскільки узагальнення принципів практичної діяльності з об'єктами певного роду породжує лише абстрагування. Однак, ця «стандартна» гносеологічна операція по виділенню реально існуючих ознак властива і вищим тваринам. В той же час практична діяльність не здатна породити ідеалізацію, що постає як виокремлення ознак, які не існують в реальності і які, отже, не можуть виявлятися у формах практичного впливу на дійсність.

Для виникнення ідеалізації потрібна відмова від матеріально-практичного відношення до дійсності, перехід на позиції споглядальності, що і було реалізовано в Греції. Наприклад, положення планіметрії Гіппарха або постулати геометрії Евкліда, апорії елеатів або проблема архе, що цікавлять всіх досократиків, піфагорійське питання неспівмірностей або діогенівський пошук суті людини – все це не має ніяких зв'язків з матеріальним виробництвом.

Практика, обумовлюючи абстрагування, перешкоджає виникненню ідеалізації, як його логічного продовження. Ніякому «практикові» ніколи не прийде в голову займатися питаннями суті світу, пізнання, істини, людини, прекрасного і так далі. Все це радикально «непрактичні» питання, дуже далекі як від сфери масового виробництва, так і від сфери свідомості виробників.

Говорячи про передумови виникнення науки варто пам'ятати, що ані на Стародавньому Сході, ані в Античній Греції наукових знань не було. Однак, культура Стародавньої Греції сформувала більш чіткі передумови (систематичне доведення, раціональне обґрунтування, логічна дедукція, ідеалізація) для їх виникнення.

Виходячи з сказаного, процес оформлення в Греції науки можна реконструювати наступним чином. Про виникнення математики слід сказати, що спочатку вона нічим не відрізнялася від давньосхідної. Арифметика і геометрія функціонували як набір технічних прийомів в землемірній практиці, підпадаючи під техне. Ці прийоми «були простими, і могли передаватися усно». Іншими словами, в Греції, як і на Стародавньому Сході, вони не мали



розгорненого текстового оформлення та строгого раціонально-логічного обґрунтування. Щоб стати наукою, вони повинні були отримати і те і інше. Коли це трапилося?

У істориків науки з цього приводу є різні припущення. Є припущення, що це зробив в VI ст. до н.е. Фалес. Інша точка зору зводиться до твердження, що це зробив декілька пізніше Демокріт та ін. Проте власне фактична сторона справи для нас не така важлива. Нам важливо підкреслити, що це здійснилося в Греції, а не, скажімо, в Єгипті, де існувала вербальна трансляція знань від покоління до покоління, а геометри виступали в якості практиків, а не теоретиків. Отже, в справі оформлення математики в текстах у вигляді теоретико-логічної системи необхідно підкреслити роль Фалеса і, можливо, Демокріта. Кажучи про це, зрозуміло, не можна обійти увагою піфагорійців, що розвивали на текстовій основі математичні уявлення як виключно абстрактні, а також елеатів, що вперше внесли до математики демаркацію плотського від умоглядного. Все це складало фундамент становлення математики як теоретико-раціональної, а не досвідного мистецтва.

Важливим чинником виникнення математики була розробка теорії доведення. Тут слід акцентувати на значенні Зенона, що сприяв оформленню теорії доведення, зокрема, за рахунок розвитку апарата доведення «від протилежного», а також Аристотеля, що здійснив глобальний синтез відомих прийомів логічного доведення і узагальнив їх в регулятивний канон дослідження, на який свідомо орієнтувалося усе наукове, в тому числі математичне, пізнання.

Характеризуючи старогрецьке природознавство – фізику, варто зазначити, що грекам були відомі численні досвідні дані, що в подальшому стали безпосереднім предметом фізики, зокрема, греки виявили «притягуючи» властивості натертого янтаря, магнітних каменів, явище заломлення в рідині т.п. Проте, зважаючи на особливості соціальних стосунків в античності, досвідного природознавства в Греції не виникло, оскільки грекам не властивий експериментальний тип пізнання в силу безроздільного панування споглядальності.

Грецьке слово «фізика» в сучасних дослідженнях з історії науки не випадково береться в лапки, бо фізика греків – щось зовсім інше, ніж сучасна природно-наукова дисципліна. У греків фізика – «наука про природу в цілому, але не в сенсі нашого природознавства». Оскільки грецьке «фюзіс» тотожне «створенню», наука фізика була такою наукою про природу, яка включала пізнання не шляхом «випробування», а шляхом споглядального дослідження сутності природного світу як цілого. По суті своїй це була споглядальна наука, дуже схожа з більш пізньою натурфілософією.

Зусилля античних фізиків націлювалися на пошук першооснови (субстанції) сущого – архе – і його елементів, стихій. За такі Фалес приймав воду, Анаксимен – повітря, Анаксимандр – апейрон, Піфагор – число, Парменід – «форму» буття, Геракліт – вогонь, Анаксагор – гомеомерії, Демокріт – атоми, Емпедокл – коріння, і так далі. Фізиками, таким чином, були всі досократики, а також Платон, що розвинув теорію ідей та Аристотель, ствердивши доктрину гілеморфізму. У всіх цих, з сучасної точки зору, наївних, неспеціалізованих теоріях генезису, будови природи, остання, виступає як цілісний, синкретичний, нероздільний об'єкт, даний в живому спогляданні. Тому не доводиться дивуватися, що єдино відповідною формою теоретичного освоєння такого роду об'єкту могла бути споглядальна спекуляція.



Специфіку гносеологічного характеру природничо-наукових досліджень у Греції обумовила, по-перше, боротьба з антропоморфізмом (Ксенофан та ін.), яка завершилася становленням програми архе, тобто пошуку єдиної моністичної основи природи. Ця програма, безперечно сприяла утвердженню поняття природного закону. Разом з тим, перешкоджала йому в силу власної некоректності і при врахуванні рівноправності чисельних претендентів – стихій на роль архе. Тут спрацьовував принцип недостатньої підстави, який не допускав уніфікації відомих «фундаментальних» стихій, не дозволяючи виробити єдиного принципу породження (у перспективі закону). Таким чином, хоча в порівнянні з системами теогонії, в цьому відношенні досить невпорядкованими, і лише намічають тенденцію до монізму, «фізичні» доктрини досократиків моністичні, однак, цей монізм не був глобальним. Інакше кажучи, хоча в межах окремих фізичних теорій греки були моністами, вони не могли організувати єдину онтологічну картину світу. На рівні культури в цілому, греки не були фізичними моністами, що, як указувалося, перешкоджало оформленню універсальних природних законів, без яких не могло виникнути природознавство як наука.



Відсутність в епоху Античності наукового природознавства обумовлювалася неможливістю застосування в рамках фізики апарату математики, оскільки, за Аристотелем, фізика і математика – різні науки, що відносяться до різних предметів, між якими немає спільної точки перетину. Математику Аристотель визначав як науку про нерухоме, а фізику – як науку про рухоме (змінне) буття. Перша, була цілком строгою, друга ж, не могла претендувати на строгість – цим і пояснювалася їх несумісність. Як писав Аристотель, «математичної точності потрібно вимагати не для всіх предметів, а лише для нематеріальних. От чому цей спосіб не підходить для того, хто міркує про природу, бо вся природа, можна сказати, матеріальна». Не будучи зрощена з математикою, позбавлена кількісних методів дослідження, фізика функціонувала в античності як суперечливий сплав фактично двох типів знання. Одне з них – теоретичне природознавство, натурфілософія – було наукою про необхідне, загальне в бутті, і використала метод абстрактного споглядання. Інше – наївно емпірична система якісних знань про буття – в точному сенсі слова навіть не було наукою, оскільки з погляду гносеологічних установок античності не могла існувати наука про випадкове, дане в сприйнятті буття. Природно, неможливість введення в контекст того і іншого точних кількісних формулювань позбавляла їх визначеності, строгості, без чого природознавство як наука не могло сформуватися.

Поза сумнівом, в Античності проводилися окремі емпіричні дослідження, прикладом їх можуть бути з'ясування розміру Землі (Ератосфен), обчислення видимого диска Сонця (Архімед), в обчислення відстані від Землі до Місяця (Гіппарх, Посидоній, Птолемей) і т. д. Проте Античність не знала експерименту як «штучного відтворення природних явищ, при якому усуваються побічні і неістотні ефекти і яке має на меті підтвердити або спростувати певне теоретичне положення.

Таким чином, приходимо до висновку, що наукове природознавство як актуальний (експериментальний) обґрунтований комплекс теорій у Греції сформуватися не могло. Природознавство греків було абстрактно-пояснюючим, позбавленим діяльного, творчого компоненту. Для оформлення ж природознавства як науки одних навиків ідеального моделювання дійсності недостатньо. Окрім цього потрібно виробити техніку ідентифікації ідеалізації з наглядною сферою. Це означає, що від зіставлення ідеалізованих конструкцій

плотської конкретності необхідно було перейти до їх синтезу. Це могло відбутися лише на принципово іншій світоглядній, соціально-політичній та аксіологічній основі.

### Особливості Середньовічної «науки»

Зрозуміти характер середньовічної науки можна, лише розкриваючи всю систему середньовічного теологічного світогляду, конституюючими елементами якого виступали універсалізм, символізм ієрархія та телеологізм. Оскільки, специфічною межею середньовічного мислення було тяжіння до всезагального пізнання, прагнення «охопити світ в цілому, зрозуміти його як певну всеєдність». Причиною цього було те, що нормою опису в середньовіччі була антична гносеологічна модель «істинного» – загального, аподиктичного – знання, що отримала обґрунтування на новому соціокультурному і світоглядному матеріалі. Фактичним обґрунтуванням цієї моделі виступало уявлення про єдність космосу і людини, їх генетична (креаціоністська) спільність, з чого витікало: знати, здатний тільки той, хто проник в сутність божественного творіння, – оскільки ж воно універсальне, кожен, хто знав його, знав все; відповідно незнавши його, взагалі не міг нічого знати. Природно, в (такій парадигмі не знаходилося місця частковому, відносному, незавершеному знанню; знання могло бути або універсальним, або ніяким.

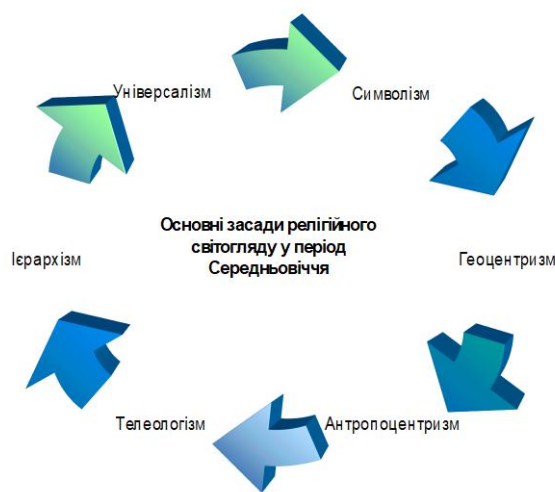
В свою чергу, символізм як компонент середньовічного світогляду був повною мірою всезагальним: він охоплював як онтологічну, так і гносеологічну сферу. Витоки «онтологічного символізму» можна зрозуміти, враховуючи радикальність засад креаціонізму. Будучи створеною, будь-яка річ – від порошинки до природи в цілому – позбавлялася власних онтологічних засновків. Її існування, визначене певним верховним планом, не могло не бути символічним, оскільки лише відтворювало, утілювало, втілювало приховану за ним фундаментальну сутність, недосконалим прототипом, дублікатом якої воно було.

Онтологічна формула «все відмічено знаком Всевишнього» породжувала формулу «все наповнено вищим смислом», яка у свою чергу зумовлювала концептуалізацію дійсності на основі відродженої міфологічної, украй символічній типології «причина – значення». Коріння «гносеологічного символізму» середньовіччя йде у біблійне: «Спочатку було Слово, і Слово було у Бога, і Слово було Бог». Слово тут – знаряддя творіння, онтологічна стихія. Але не тільки. Передане людині, воно виступало і універсальним знаряддям осягнення божественного творіння, засобом реконструкції божественних творчих актів.

Через пряме отождествлення понять з їх об'єктивними аналогами, всезагального гіпостазису лінгвістичних структур питання про химери, фікції не виникало: все, що виражене в мові, мисленні, понятті, слові, властиве дійсності. Реалістичний ізоморфізм понять і об'єктів дійсності обумовлював своєрідну тотожність онтологічного і гносеологічного, що й виступало умовою можливості знання.

Враховуючи генетичну фундаментальність поняття по відношенню до дійсності, володіння ним разом з тим означало володіння вичерпними знанням про дійсність, похідну від поняття. Відповідно до цього, процес пізнання речі зверненні до дослідження поняття, що її виражає. Це обумовлювало суто книжний, текстовий характер пізнавальної діяльності. Оскільки найбільш представницькими текстами освяченими непогрішним божественним авторитетом виступали святі тексти, ідеалом, інструментом пізнання поставала екзегетика – мистецтво тлумачення святих писань.

Всі «речі видимі» володіють властивістю відтворювати «речі невидимі», бути їх символами. Але не все в однаковій мірі. Кожна річ – дзеркало, але є дзеркала більш, а є менш гладкі. Це змушує розглядати світ як ієрархію символів. Символи підрозділялися на «вищі» і



«нижчі», приналежність до яких визначалася наближеністю або віддаленістю від бога на основі опозиції небесного (не скороминущого, звеличеного) – мирського (тлінного, тлінного, тваринного). Так, вода «благородніша» за землю, повітря «благородніше» води тощо.

Атрибутом середньовічного світогляду був телеологізм, який полягає в тлумаченні явищ дійсності як таких, що існують за замислом божим для і в ім'я виконання якихось ним приготованих цілей. Так, вода і земля слугують рослинам, які через це більш благородні, займають в ієрархії цінностей більш високі місця. Рослини у свою чергу служать худобі.

Логічним фіналом, природним завершенням телелогізму був антропоцентризм. Бо, як в свій час помітив А. Шопенгауер, формула «ніщо не існує марно» має на увазі формулу «існує все те, що корисно людині».

На основі антропоцентризму складався геоцентризм. Людина в Середньовіччі представлялася амбівалентно: з одного боку, вона – творіння, втілення божественного, створена за образом і подобою верховного творця, з іншого – вона плід спокус диявола, гріховна тварюка. Людина постійно виступала об'єктом боротьби вищих альтернативних сил світу – Бога і диявола. У зв'язку з цим питання про реальну долю людини було головним. Останнє, звичайно, укріплювало телеологізм. Якщо врахувати, що «заради вирішення цього питання Бог... зійшов на Землю, щоб в образі людини витерпіти за рід людський прокляття гріха – смерть і цією жертвою перемогти гріх і пекло», відтак, «світ без людини немислимий, оскільки без нього він був би безцільний». Проте не менш принциповим є те, що місцем дії усесвітньої драми обиралося місце проживання людини – Земля. Не що-небудь, а саме вона «представляла собою сцену, на якій відбувалося взаємодія Бога, диявола і людини». Саме «на її поверхні сходилися так різко розділені доти сторони» і розігрували тут велику «божественну комедію» спокутування».

Оцінка перерахованих вище опорних елементів середньовічного світобачення дозволяє зробити певні висновки щодо питань про пізнання.

По-перше, діяльність людини в епоху Середньовіччя відбувалася в руслі релігійних уявлень – поза церквою ніщо не мало прав на громадянство. Все, що суперечило релігії заборонялося спеціальними декретами. Римський собор 1131 р. наклав заборону на вивчення юридичної і медичної літератури. Другий Лютеранський собор 1139 р., і Турський собор 1163 р. і декрет Олександра III підтвердив ці заборони і т.д.

Усі погляди на природу проходили цензуру біблійних концепцій. Узагальнену доктрину пізнання в період Середньовіччя розробив Фома Аквінський, який приводячи до єдиного знаменника численні теологічні розпорядження до пізнання, в якості центральної максими зазначав: «...споглядання творіння повинне мати на меті не задоволення скороминущого жадання знання, але наближення до безсмертного і вічного».

Такі засади, підсилюючи елемент споглядальності настроювали пізнання на відверто містичний теологічний лад, що не тільки перешкоджало поступальному розвитку, але і визначало регрес чи стагнацію. Так, у середньовіччі відмовилося від прогресивної теорії виникнення природи античних атомістів (демокритівська теорія) тільки тому, що це виникнення розглядається як випадок, а не фатальність, що відповідає божественному промыслу. Іншим прикладом може бути досвід медицини, де за бортом реальної практики виявилися накопичені раніше знання і де в якості загальноприйнятих розглядалися не власне медичні (хірургія, дикий гріх віддано анафемі), а містичні – чудотворність, молитва, моці тощо.

З іншого боку, в середньовічній картині світу не могла виникнути концепція об'єктивних законів, оскільки причина цілісності світу убачалася середньовічним розумом в Богові. Світ цілісний постільки, по скільки є Бог, що його створив. Сам по собі світ непов'язаний: усунь Бога – він розвалиться, оскільки його об'єкти втратять природне, відведене в ієрархії речей місце.

Через теологічно-текстовий характер пізнавальної діяльності зусилля інтелекту зосереджувалися не на аналізі речей (вони були витіснені з контексту досліджень), а на аналізі понять. Універсальним методом служила дедукція, що здійснювала субординацію понять, якій відповідав певний ієрархічний ряд дійсний речей. Те, що логічно виводилося з іншого, вже мислилося як реально підпорядковане цьому іншому, як що стоїть «за ним» по «гідності», а



такого роду послідовність, у свою чергу, змішувалася з послідовністю тимчасовою, онтологічною. Оскільки маніпулювання поняттями заміщало маніпулювання об'єктами дійсності, не було необхідності контакту з останніми. Звідси принципово апіорний, поза дослідний характер споглядальної схоластичної науки, приреченої на безплідне теоретизування.

Проте, погляд на Середньовіччя, як на інтелектуальний цвинтар, був би поверховим. Хоча культура Середньовіччя не знала науки в сучасному розумінні, в її надрах успішно розвивалися такі специфічні області знання, які підготували можливість утворення науки в пізніший період. Маються на увазі астрологія, алхімія, ятрохімія, натуральна магія. Примітно те, що, будучи суперечливим сплавом апіоризму, споглядальності і грубого, наївного емпіризму, досвідом свого функціонування ці області знання поволи руйнували ідеологію споглядальності, здійснюючи перехід до досвідної науки. Досвід функціонування цих дисциплін справедливо розцінюється як проміжна ланка між технічним ремеслом й натурфілософією, вже містив в собі зародок майбутньої експериментальної науки.

Як наголошувалося вище, передумовою науки є виділення об'єктивних закономірних ситуацій, що отримують досвідну апробацію. У Античності цьому перешкождала споглядальність, чим пояснюється неможливість оформлення там емпірично обґрунтованої науки. В середньовіччя цьому перешкождала та ж сама споглядальність, яка тут носила виключно релігійний характер. У зв'язку з цим досвід натуральної магії суперечив релігійно-містичній споглядальності. Насправді, релігія у загальному постає як спроба культовим способом впливати на свободу волі Бога з метою досягти певних результатів.

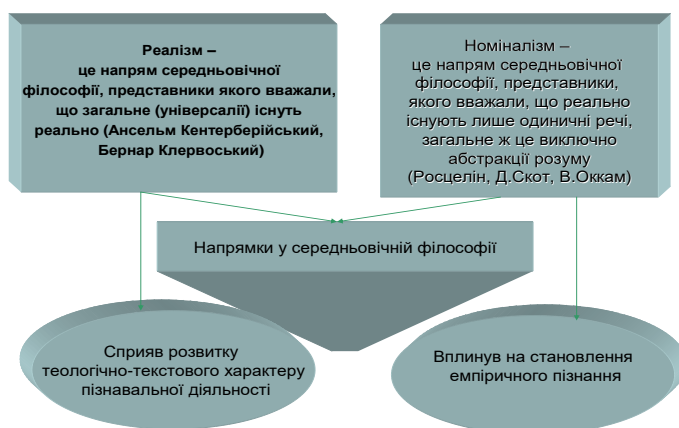
Подібно до релігії, натуральна магія також є спробою впливати на Бога з метою отримати певні, наперед визначені результати, однак надіються при цьому не на його свободу волі, а на певну емпіричну методику. Суттєво, що магичну діяльність, з одного боку, не можна розглядати як не культову, оскільки в дійсності вона супроводжувалася містичними духовними обрядами, молитвами (культ слова) і т.п., а з іншого – вона вже не може розглядатися як цілком культова – у будь-якому випадку вона включає гносеологічно перспективні структури, маючи на увазі їх можливість трансформуватися в експериментальну науку. Ось чому алхімія, яка весь час зберігала тісний зв'язок з магією могла спокійно перерости у хімію.

Більш детально розглянемо це на прикладі астрології, що розкривала взаємозв'язок специфіки земного існування людини з специфікою зоряного неба. Положення зірок, знаки зодіаку відповідали за певні події та визначали призначення людини. Відтак, розкрити взаємозв'язок мікро- і макрокосмосу входило до компетенції астролога, який поділяючи екліптику 12 «астрологічних домів», що символізували перипетії життя, аналізував «частини яких знаків зодіаку потрапили в які дома і в яких домах знаходяться Сонце та Місяць: планети. Таким чином кожен знак зодіаку і кожне з вказаних світил пов'язувалися з точки зору

благополуччя з долею питання, що розглядалося. На основі того, в які дома і які знаки зодіаку і світила потрапили робили висновок, здійснювали передбачення.

Гносеологічним значенням цих розвідок виступала, з одного боку, необхідність встановлення положення планет на небосхилі, у кожній визначеній точці часу – поставало як внутрішньо наукове завдання, що стимулювало як емпіричні (ретельне спостереження за рухом планет), так і теоретичні (створення моделей

планетарних рухів) дослідження, які склали ядро майбутньої астрономії. Разом з тим, зв'язок долі людини із специфікою зоряного неба можна тлумачити як фіктивне, псевдонаукове





завдання, що виникло в рамках символічно-теологічного тлумачення дійсності на основі типології «причина-значення».

Разом з тим, ідея про залежність життя, природних процесів від космічних факторів отримала у сучасній науці вагоме обґрунтування. В першу чергу, це відноситься до дослідження та прогнозування природних явищ. Однак, варто пам'ятати, що астролог в той час міг робити емпіричні узагальнення, які дозволяли робити прогноз майбутнього, без встановлення причин певних явищ. Відтак, оцінювати діяльність астрологів можна лише як містичну, яка носила в собі окремі передумови для становлення наукового знання.

Відтак можемо зробити висновок, що в історії європейської культури, в історії світової думки середньовічна культура постає феноменом абсолютно специфічним. Якщо намагатися виразити цю специфіку одним словом, то це буде суперечність, – амбівалентність, внутрішня неоднорідність. З одного боку, Середньовіччя продовжує традиції Античності, свідченням чого є такі розумові комплекси, як споглядальність, інтенція на досягнення загального безвідносно до одиничного, схильність до абстрактно-споглядального теоретизування, принципова відмова від досвідного пізнання, визнання примату універсального над унікальним, стабільного над тим, що постає. З іншого боку, Середньовіччя пориває з традиціями античної культури, «готуючи» перехід до абсолютно іншої культури Відродження. Підтвердженням цього виступає значний прогрес алхімії, астрології, ятрохімії, натуральній магії, що мають «експериментальний» статус. Будучи інтегровані воедино, ці моменти і обумовлювали протиріччя середньовічної культури, що мали чи не вирішальне значення для долі науки. Річ у тому, що, зберігаючи навик роботи з ідеалізованими конструкціями, вирощеними в античній натурфілософії, саме в цей період мислення направляє свою роботу для досягнення практичних ефектів.

Разом з тим, в епоху Середньовіччя наукове природознавство сформуватися не змогло. Цьому сприяли певні моменти.

Середньовічна культура не знала ідеї самодостатності природи, що керується природними об'єктивними законами: оскільки природа є щось створене, вона управляється волею творця. Для зміни цієї парадигми були потрібні суттєві ідейні зрушення у всій системі світогляду, які відбулися багато пізніше з руйнацією монополії теологічного креаціонізму деїзму (І. Ньютон, Вольтер) і пантеїзму (Б. Спіноза).

Споглядальний, теологічно-текстовий характер пізнавальної діяльності, був настільки міцно вкоріненим в культурі, що навіть за часів Г. Галілея виступав могутнім світоглядним чинником, який стримував прогрес досвідної науки. Щоб переконатися в серйозності, дієвості цієї обставини, досить пригадати заяву перипатетика, який на запрошення Г. Галілея подивитися в телескоп і своїми очима переконатися в наявності плям на Сонці відповідав: «Марно, син мій. Я двічі прочитав Аристотеля і нічого не знайшов у нього про плями на Сонці. Плям немає. Вони походять або від недосконалої твоїх стекол, або від недоліків твоїх очей».

Напівмістичний характер «досвідної» діяльності в науці. Конкретні методики натуральних магів не представляли ще експерименту в загальноприйнятому сенсі слова – це були швидше чудо-діяння, націлені на викликання духів, потойбічних сил, надприродної могутності. Кажучи строго, середньовічний учений оперував не з речами, а з силами, за ними прихованими, – з їх «ідеальними» формами, праелементами. Акти досвідного пізнання розгорталися як ритуальні дії, направлені на контакт з потойбічним світом: через усюдисущий символізм світ середньовічної людини був двомірний, а учений функціонував як двомірний суб'єкт.

Еволюція середньовічної культури своїм наслідком мала виникнення університетів: найбільш важливих і цікавих культурних феноменів середньовіччя. Адже традиція європейської вищої освіти і науки народжується саме в цю епоху – в університетах. Існуючі й зараз форми навчального процесу: лекції і семінари, колоквіуми і диспути, заліки та іспити – також беруть свій початок з цих часів. Ритуал захисту дисертацій і присудження вчених звань, народившись в перших університетах, зберігається і в сучасній науці.

В цю історико-культурну добу школи існували в основному при монастирях та в центрах єпархій – при кафедральних соборах. Вони надавали не тільки початкову освіту, але також передбачали вивчення теології і філософії. З плином часу на основі цих шкіл поступово

утворюються школи вищого типу. Одні з них називалися академіями, інші – «колегіумами» або «університетами».

Університетами (середньовічною латиною слово «*universitas*» означає «спільнота») спочатку називалися тільки вчені корпорації, що поєднували викладачів і студентів. Вони могли бути засновані церковною, королівською або місцевою владою, їх засновником могла бути як фізична, так і юридична особа. Іноді університети засновуються також багатими містами, наприклад в Італії.

Проте незалежно від конкретного засновника, найвищим гарантом прав університетів була вища церковна влада (у католицькому світі – Римська курія). Саме Папа Римський мав повноваження затвердити або спростувати заснування університету своєю постановою (буллою). У православних країнах теж саме міг зробити патріарх.

Однак незалежно від статусу чи привілеїв свого безпосереднього засновника, університет завжди мав бути, відповідно до існуючих традицій, повністю автономним. Тому у європейських містах, де засновувалися університети, з'являлися окремі «латинські» квартали, що перебували поза юрисдикцією мерії (*університетський привілей екстериторіальності*).

Університети самостійно виробляли свої статuti; їх члени не підлягали звичайному громадянському бюргерському і будь-якому іншому судочинству – університет сам наділений повноваженням судити своїх членів. Університети, викладачі і студенти звільнялись від податків.

Всі ці привілеї надавались вищою світською (державною) владою. Крім цього, університет обов'язково мав право прийому та звільнення викладачів, а також незалежного оцінювання їх професійної майстерності.

Тільки університетська корпорація мала право присудження наукових ступенів (зокрема магістра або доктора) та вчених звань. Останнє легалізувалось тими привілеями, що були надані вищою церковною владою. Проте університети мали постійно виборювати свої права і привілеї у конфліктах з міськими корпораціями.

При суттєвому порушенні своїх прав і небажанні влади міста їх виконувати, університет саморозпускався. Викладачі і студенти залишали місто, шукаючи інше, яке було готове надати їм притулок і поважати їх права.

Міграція такого роду могла дати початок існування нового університету. Так, в наслідок такої вимушеної міграції викладачів і студентів Болонського університету утворився Падуанський, міграції викладачів і студентів Оксфордського – Кембріджський, а міграції викладачів і студентів Паризького – Орлеанський університети.

Позаяк в періоди високого та пізнього середньовіччя вищих шкіл було вже досить багато, а студенти і викладачі користувалися значними привілеями, це сприяло постійним міграціям викладачів і студентів між університетами практично всієї Європи. Ні конфесійні, ні національні, ні державні відмінності не могли перешкодити цим міграціям. Такому способу життя сприяла й така важлива обставина, що мовою науки і освіти в Західній Європі була латина.

*Середньовічні університети мали звичайно 4 факультети: артистичний (або факультет мистецтв), богословський, юридичний та медичний.*

Артистичний факультет (термін навчання на ньому – 6-7 років) був підготовчим і виконував роль середньої школи. Тут вивчали традиційні «сім вільних мистецтв». Хто закінчував цей факультет, отримував *ступінь «магістра мистецтв»*, а також право вступати на інші три головні факультети.

Термін навчання на основних факультетах тривав 5-6 років. Особи, які закінчували повний курс навчання (11-13 років), здобували *вище звання «доктора наук»*.

Слід відзначити, що в середньовічних університетах навчання було схоластичним. Вчені-богослови прагнули примирити науку і релігію. Диспути, що тут організовувались, часто являли собою набір словесних суперечок і хитросплетінь схоластичної вченості, були відірваними від життєвих потреб.

## Наука Відродження та Нового часу. Становлення класичної науки

Християнський світогляд Середньовіччя зіграв подвійну роль в еволюції науки. З одного боку, він принижував значення науки в порівнянні з вірою, а з іншого – приніс ідеї, які сприяли зародженню експериментально-математичного природознавства.

Математика, астрономія, фізика протягом тривалого періоду Середньовіччя проіснували без істотних змін, в тому вигляді, який їм задали учені Античності. Проте в XVI–XVII ст. під впливом християнського середньовічного світогляду виникли передумови для становлення досвідних наук. Серед них, в першу чергу, варто згадати про *зняття принципового протиставлення природного (фізика) і штучного (механіка)*. Для стародавніх греків, механіка була не частиною фізики, а мистецтвом створення машин. Відтак, вона не мала відношення до пізнання природи, а поставала мистецтвом виготовлення того, чого немає в природі. І якщо ми розцінюємо досліди Архімеда і його механіку як знання про закони природи, то в античному світі воно відносилось до «техне», штучного, а експериментування не сприймалося як шлях пізнання природи. Здавалася недоречною думка про те, що природне можна пояснювати виходячи із знань про штучне.

В свою чергу, відповідно до християнського світогляду весь світ – творіння Бога. Тому все є «штучним», а весь світ – це величезний, сконструйований Богом механізм, який можна зрозуміти на основі законів механіки. Вже в пізньому Середньовіччі про природу говорили як про *machina mundi*, світову машину. А раз так, то люди, творчість яких є праобразом божественної творчості, можуть самі створювати і випробовувати природні явища подібно до того як створюються деталі машини. Речі і природні процеси можна конструювати, як і механізми. Уміння ж людини створити працездатний механізм є свідченням того, що людина знає принципи дії даного механізму (речі, явища), тобто задум Бога. Згодом механіка стала основою фізики як науки про природу.

Нове відношення до природи було закріплене в категорії «натура», яка стала передумовою для формування принципово нового способу пізнання світу: виникає ідея про можливість ставити природі теоретичні питання і отримувати на них відповіді шляхом активного перетворення природних об'єктів. Таке розуміння природи лягло в основу таких категорій як «простір» і «час», які у середньовічному світогляді розглядаються як якісна система місць та, як послідовність якісно відмінних один від одного тимчасових моментів, наповнених прихованим символічним значенням (причина-значення).

Наприклад, у стародавніх греків поняття «природа» виражалася в категоріях «фюсис» і «космос». «Фюсис» позначав особливу, якісно відмінну специфіку кожної речі і кожної суті, втіленої в речах. Це уявлення орієнтувало людину на пізнання речі як якості, як оформленої матерії, з урахуванням її призначення, мети і функції. Космос сприймався в цій системі світоглядних орієнтацій як особлива самоцінна сутність зі своєю природою. У ньому кожне окреме «фізичне суще» має певне місце і призначення, а весь Космос виступає як досконала завершеність. Подібні уявлення панували і в епоху Середньовіччя.

Формуванню ідеї про самодостатність природи, яка керується природними, об'єктивними законами (причина-наслідок) сприяли дві обставини. По-перше, формуються такі нетрадиційні теологічні концепції, як пантеїзм (Дж. Бруно, М. Кузанський, Б. Спіноза) і деїзм (Г. Чербері, І. Ньютон). Пантеїзм постаючи специфічним різновидом атеїзму, приводив до своєрідної емансипації природи, яка за своїм статусом не тільки ставала рівнозначною богам, але і – в умовах концентрації пізнавальних інтересів на питаннях природознавства – набувала явної переваги над ним. В свою чергу, деїзм вже фактично стверджував можливість



природних об'єктивних законів, бо диференціював творіння як супранатуральний акт і натуральні принципи існування створеного. Вивчення першого (причини світу) складало основу метафізики, а вивчення другого (автономно існуючого світу як наслідку) – фізики, причому між одним і тим не знаходилося нічого спільного – «Фізика – бійся метафізики!»).

По-друге – розвиток медицини, фізіології, анатомії тощо, яке укріплювало ідею «тварності» людини, єдність з органічною і неорганічною природою («людина – річ в безлічі речей») і яке руйнувало антропоцентристські телеологічні уявлення про певну привілейованість людини в світі.

Не менш важливою умовою становлення класичної (досвідної) науки стало *усунення розриву між «небесним» та «земним»*. Витоки цього розриву сягають ще періоду античності, у світогляді якого панувала думка про те, що над місячний і підмісячний світи розрізняються за своєю природою. На над місячному світі небесні світила без зовнішніх поштовхів здійснюють вічні, ідеально правильні кругові рухи, тоді як на підмісячному світі речі рухаються не вічно, а тільки поки на них діють зовнішні сили, і рухи їх не циклічні, не правильні, такі, що не повторюються з певною закономірністю.

Принципова якісна відмінність земного і небесного тривалий час зберігалася і світогляді Середньовіччя, який практично завжди ототожнював небесне з «святим» і «духовним», а земне – з «тілесним» і «гріховним». Вважалося, що рухи небесних і земних тіл мають принципову відмінність, оскільки ці тіла належать до принципово різних просторових сфер.

Радикальна трансформація всіх цих уявлень почалася вже в епоху Відродження. Вона була обумовлена, з одного боку, багатьма соціальними чинниками, зокрема впливом на суспільну свідомість великих географічних відкриттів, міграцією населення, а відтак руйнуванням традиційних корпоративних зв'язків та суспільного устрою життя, заснованого на жорсткій соціальній ієрархії.

З іншого боку, християнські догмати почали тлумачитися на основі нових гуманістичних світоглядних засад. Відтак, християнське твердження про божественне творіння світу ні з чого і про боговтілення сприяли ідеї єдності небесного і земного світів. Небесний світ так само не вічний, як і земний, вони створені Богом по єдиному задуму, і Бог здатний бути присутнім в світі (пантеїзм).

Звернемо увагу, що аристотелівську ідею про «надмісячний» і «підмісячний» світи, одним із перших відкинув Леонардо да Вінчі. Згодом, ідея єдності (однорідності) світу лягла в основу геліоцентричної системи М. Коперника. Вчений чітко усвідомлював, що вплив його теорії не обмежиться фізикою, а призведе до переоцінки цінностей й у тих сферах, які дотичні до споглядального пізнання. Люди, якщо захочуть думати раціонально, змінять своє положення у Всесвіті (зміна антропоцентризму раціоцентризмом). Розробці коперніканських ідей присвятили себе багато передових дослідників періоду Відродження, зокрема, Г. Галілей і Дж. Бруно, який на основі критики телеологічного антропоцентризму, сформував вчення про безкінечний Всесвіт та повністю спростовував антиномію небесного і земного.

Всі ці уявлення, що сформувалися в культурі Ренесансу – ідея однорідності простору і часу, обґрунтування механіки, нове розуміння природи – створювали передумови для утвердження експериментального методу і поєднання теоретичного (математичного) опису природи з її експериментальним вивченням.

Звернемо увагу, що перші прояви тих ідей, які згодом ляжуть в основу класичної науки (природознавства) знаходимо у творчості Леонардо да Вінчі. Визначний митець, дослідник, філософ ще за сто років до Г. Галілея і Ф. Бекона передбачить епоху нової науки. Поставивши досвід не в основу будь-якого пізнання, а як головний критерій істини, Леонардо да Вінчі задав нищівного удару середньовічній схоластичі з її пристрастю до абстрактних логічних формул і дедукції. Для Леонардо да Вінчі добре говорити – означає правильно думати, тобто мислити не визнаючи ніяких авторитетів. Так Леонардо да Вінчі приходить до заперечення не тільки схоластики, але і гуманізму, як продукту молоді буржуазної думки, що застигла в марновірному преклонінні перед авторитетом древніх.

Леонардо переконаний, що будь-яке знання набуває ваги лише тоді коли воно народжується та завершується досвідом. Основою досвіду є чуттєве пізнання (зокрема зір).

Суттєво, що Леонардо одним із перших почав говорити про експеримент як метод наукового пізнання та перевірки досвіду. Однак, найбільшу достовірність знанню дає математичне обчислення. Оскільки математика та геометрія не мають якостей (первинних, вторинних), то можуть бути застосовані до пізнання речей. У пізнанні ж головним виступає досягнення необхідності, що її визначає закон.

Згодом практично всі ідеї висловлені Леонардо були детально обґрунтовані та експериментально підтверджені Г. Галілеєм, Й. Кеплером, Х. Гюйгенсом, Р. Гуком, І. Ньютоном, Ф. Беконом, Р. Декартом і лягли в основу класичної науки. Зокрема, Г. Галілей, продовжуючи лінію Леонардо щодо критики аристотелівської і схоластичної фізики, замість споглядальних міркувань про «природні прагнення» речей зробив основою пізнання природи спостереження, експеримент і математичний розрахунок. Суттєво, що Г. Галілей одним із перших почав говорити про необхідність застосування математичного підходу до природознавства (книга природи написана мовою математики) та заклав основи гіпотетико-дедуктивного методу.

Показово, що саме Г. Галілей сформував основи класичної механіки (сформульована Г. Галілеєм евристична програма – досліджувати закономірності руху природних об'єктів, у тому числі і небесних тіл, аналізуючи поведінку механічних пристроїв (зокрема, знарядь Венеціанського арсеналу)), сформулював принцип відносності руху, закони інерції, вільного падіння тіл, винайшов та сконструював безліч приладів для спостережень і вимірювань. Наприклад, за допомогою виготовленого ним телескопа, Г. Галілей виявив гори на Місяці, супутники Юпітера, фази у Венери, плями на Сонці тощо. Втім, Г. Галілея звинувачували в тому, що все побачене ним – оптичний обман, оскільки його спостереження суперечать Аристотелю а, отже, помилкові.

Продуктивність ідей Г. Галілея в подальшому була продемонстрована в роботах Х. Гюйгенса (зробив ряд відкриттів в області математики, астрономії, механіки, оптики, зокрема, відкрив закони коливань маятника, створив хвильову теорію світла), Р. Гука (відомий відкриттям закону пропорційності між силою, прикладеною до пружного тіла, і його деформацією (закон Гука). Він висловив ідею про тяжіння небесних тіл один до одного, передбачив закон унесвітнього тяжіння І. Ньютона. Р. Гук удосконалив мікроскоп і встановив клітинну будову тканин, ввів термін «клітка»).

Орієнтація на механіку призвела до механістичності і метафізичності не тільки класичної науки, але і класичного світогляду, а також виявлялася в цілому ряді установок:

- *натуралізм* – ідеї самодостатності природи, що керується природними, об'єктивними законами;

- *фундаменталізм* – допущення граничних унітарних засновків, що формують пізнавальну багатоманітність, непорушний моноліт центр-базис, що імплікує похідні від нього одиниці знання.

- *фіналізм* – інтенція на гомогенну, неспростовну, самозамкнуту, абсолютно істинну систему знання.

- *імперсональність* – суб'єктивна відчуженість знання як наслідок занурення останнього в область безособового об'єктивно суцього, чужого індукованих суб'єктом аксіологічних вимірювань.

- *абсолютизм* – віра у здатність споглядання вічних та незмінних істин.

- *субстанційність* – пошук праоснови світу;

- *динамізм* – виключенню з результатів пізнання випадковості та ймовірності, що розцінювалися як показники неповноти знання;

- *сумматизм* – орієнтація на зведення складного до простого з подальшою реконструкцією комплексного як агрегату елементарних частин.

- *есенціалізм* – розрив явища і сутності, сутності та існування, націленість на відтворення за предметністю прихованих якостей.

- *механіцизм* – гіпертрофія механіки як способу світорозуміння;

➤ *кумулятивізм* – трактування розвитку знання як лінійного кількісного його саморозширення за рахунок відкриття нових істин.

Природа розглядалася як незмінне ціле. Даний методологічний підхід породив такі дослідницькі установки, як *етатизм*, *елементаризм* та *антиеволюціонізм*. Зусилля вчених були спрямовані в основному на виділення і визначення простих елементів складних структур (*елементаризм*) при свідомому ігноруванні тих зв'язків і відносин, що властиві цим структурам як динамічність цілісності (*етатизм*). Тлумачення явищ реальності тому було повною мірою метафізичним, позбавлено уявлень про їх мінливість, розвиток, історичність (*антиеволюціонізм*).

Тільки релігія продовжувала відводити людині особливе місце у світі. Світ фізичний все більше уявлявся основним осередком людської діяльності. Християнське протиставлення *духу і матерії* поступово перетворювалося у властиве класичному мисленню протиставлення *розуму і матерії*.

Людський розум і практичне перетворення природи як результат його діяльності цілком витиснули теологічну доктрину і Святе Письмо як головні джерела пізнання Всесвіту. Місце релігійних поглядів зайняли раціоналізм та емпіризм, які дали філософське обґрунтування експериментально-математичної науки розвивалося в першу чергу, у двох напрямках, емпіризму і раціоналізму.

Звернемо увагу, що теоретико-методологічні засади емпіризму були закладені у період середньовіччя в межах суперечки про універсалії між реалістами та номіналістами. Останні, переконані, що універсалії це лише загальні поняття, а відтак варто повернутися до пізнання одиничних речей. Згодом вже у XVI ст. основи емпіризму обґрунтував Ф. Бекон. Він стверджував, що замість споглядальної мудрості стародавніх філософів і схоластів потрібна досвідна наука, що дає практично-корисні знання, оскільки «знання – сила». За словами Ф. Бекона, завданням наукової діяльності є «пізнання причин і прихованих сил всіх речей і розширення влади людини над природою». Однак, практична корисність – це ознака, яка повністю відсутня у знань його попередників.

Основним методом пізнання природи, за Ф. Беконом, має бути індукція. Цей шлях пізнання починається зі встановлення фактів, на основі яких робляться узагальнення, а вже потім із загальних понять, отриманих індуктивним шляхом, можна робити дедуктивні висновки. Дедуктивний метод, що високо цінувався схоластами, не може сам по собі давати знання про природні явища. При пізнанні природи він повинен грати тільки допоміжну роль. Дедукція, на думку Ф. Бекона, корисна тоді, коли оперує поняттями, заснованими на фактах, а не на забобонах.

Щоб забобони не заважали пізнанню істини, вони мають бути виявлені і викриті. Для цього Ф. Бекон розробив вчення про чотири «ідоли», що спотворюють пізнання (ідоли роду, печери, площі, театру). Звернемо увагу, що Ф. Бекон порівнював сьогодення ученого з бджолою, яка не тільки збирає нектар (факти), але і переробляє його в мед (узагальнені знання), тоді як просто збирач фактів (емпірик), що не уміє перейти від них до загальних понять, подібний до мурашки, а той, хто міркує без опори на факти (схоласт), схожий на павука, що тягне нитку з самого себе.

Суттєво, що Ф. Бекон, як і інші філософи Нового часу, дотримувався теорії двох істин (або двох книг, двох одкровень), яка не заперечує Бога та істин, що викладені в Біблії, а стверджує, що Бог відкриває себе людям не тільки в священному писанні, але й в створеній ним природі, яку потрібно вивчати інакше, ніж письмові одкровення.

В свою чергу, Р. Декарт (засновник раціоналізму) загалом підтримує думку Ф. Бекона про необхідність нової науки, яка на відміну від схоластики повинна давати знання





для управління силами природи. Для досягнення таких знань, на думку Р. Декарта потрібне керівництво для розуму, правильні методи – достовірні і легкі правила, строго дотримуючи яких людина ніколи не прийме нічого помилкового за істинне і, не витрачаючи марно ніякого зусилля розуму, але постійно крок за кроком примножуючи знання, прийде до дійсного пізнання всього того, що він буде здатний пізнати. Суть наукового методу Р. Декарта полягає в тому, щоб починати дослідження з очевидних і достовірних фактів, а від них, шляхом правильного міркування, переходити до вирішення всіляких проблем.

Але чи бувають такі факти, істинність яких не підлягає сумніву, адже сумніватися можна у всьому: і в тому, що речі такі, якими ми їх бачимо, і в тому, що світ взагалі існує, а не всього лише сниться нам, і в тому, що існує Бог, і в тому, що існую я сам. Проте коли ми ставимо під сумнів своє власне існування, виявляється важливий факт: сказати про себе «я не існую» означає висловити явну брехню, адже неіснуючий не може помислити і висловити щонебудь. Сумнів є акт мислення, і оскільки цей акт є, остільки необхідно визнати, що є і мислення, що здійснює цей акт, і я, той, хто мислить. Таким чином, можна визнавати доведеним теза «мислю, означає існую» (*cogito ergo sum*, – лат.).

Відтак, якщо перша теза очевидно істинна, то логічні висновки з неї теж мають бути істинними. Виходячи з першої «самоочевидної» тези, Р. Декарт зробив висновок, що існують дві субстанції – мисляча і протяжна. Між собою вони не взаємодіють. З цього розділення логічно виходять два принципові наслідки, які визначили образ наукового мислення Нового часу: математичний підхід до фізики та механіцизм.

А саме, по-перше, простір Р. Декарт ототожнив з матерією, природа якої полягає тільки в тому, що вона – річ протяжна. Це дозволило розглядати всі протяжні речі з погляду геометрії. Тим самим Р. Декарт дав філософське обґрунтування тому застосуванню математики до фізики, якому опиралася аристотелівська і схоластична наука, але яке на ділі здійснив Г. Галілей.

По-друге, матеріальні тіла, відособлені від мислячої субстанції і начисто позбавлені усіх суб'єктивних якостей, не можуть мати і прагнення до мети. Але якраз прагнення до «природного місця», до здійснення своєї природи Аристотель (а услід за ним і середньовічна фізика) приписував речам для пояснення руху речей. Тепер же Р. Декарт (а услід за ним і новоєвропейська наука) позбавили речі «природних прагнень» і почали розвивати суто механістичний підхід до фізичних процесів. Механістичний розгляд розповсюдився зокрема на живу природу, на людину, на психіку, на соціальні процеси.

Узагальнивши філософсько-наукові відкриття здійснені Г. Галілеєм, Й. Кеплером, Ф. Беконом, Р. Декартом, Х. Гюйгенсом, Р. Гуком і ін., протягом XVI-XVII століття та свої власні І. Ньютон, на цій основі, вперше створив єдину систему земної і небесної механіки, яка стала основою всієї класичної фізики. І. Ньютон дав визначення початкових понять – кількості матерії, еквівалентної маси, щільності; кількості руху, еквівалентного імпульсу, і різних видів сили. Він відкрив закон унесвітнього тяжіння, дав теорію руху небесних тіл, розвивав корпускулярну теорію світла, висловив гіпотезу, що поєднувала корпускулярні і хвильові уявлення та став засновником класичного природознавства. Останнє, з'явилося як друга (після становлення математики) найважливіша віха формування науки у власному сенсі цього слова.

Наступним принципово важливим етапом у розвитку науки стало формування технічних наук. Їх становлення, як особливої підсистеми досвідної науки (разом з природознавством), також мало соціокультурні передумови. Воно відбувалося в епоху переходу техногенної цивілізації в стадію індустріалізму, відтак надавало науці нових функцій – бути продуктивною і соціальною силою.

До кінця XVIII – початку XIX століття наука остаточно стає беззаперечною цінністю цивілізації. Вона все активніше бере участь у формуванні світогляду і претендує на досягнення об'єктивного знання про світ. Разом з тим, наука все виразніше виявляє прагматичну цінність, можливість постійного і систематичного впровадження у виробництво своїх результатів, які реалізуються у вигляді нової техніки і технології. Безперечно, приклади використання наукових знань в практиці можна виявити і в попередні історичні періоди, однак використання результатів науки у виробництві в до-індустріальну епоху носило швидше епізодичний, ніж систематичний характер.

Саме у цей історичний період починається процес інтенсивної взаємодії науки і техніки і виникає особливий тип соціального розвитку, який прийнято іменувати науково-технічним прогресом. Потреби практики все виразніше позначали тенденції до поступового перетворення науки на безпосередню продуктивну силу. Впровадження наукових результатів у виробництво ставало основною характеристикою соціальної динаміки, а ідея соціального прогресу все виразніше зв'язувалася з ефективним технологічним застосуванням науки.

Важливу роль в розвитку науки, зокрема у формуванні нових галузей знання, зіграв розвиток великої машинної індустрії, що прийшла на зміну мануфактурному виробництву. Впровадження результатів науки у виробництво все частіше розглядалося як умова отримання прибутку чи як свідчення сили і престижу держави. Разом з тим, інтенсивне впровадження наукових знань у виробництво сформувало суспільну потребу в появі особливої сфери досліджень, яка б систематично забезпечувала перехід фундаментальних природничонаукових теорій до сфери техніки і технології. Наслідком цієї потреби стає своєрідний посередник між природничонауковими дисциплінами і виробництвом – *науково-теоретичне дослідження технічних наук*. Їх становлення в культурі було обумовлене,

- по-перше, тим, що для кожної технічної теорії виявлялася необхідною наявність своєї «базової» природничонаукової теорії (у тимчасовому відношенні це був період XVIII – XIX століття),

- по-друге, практичною необхідністю, оскільки при вирішенні конкретних завдань інженери вже не могли спиратися тільки на власний досвід, а потребували науково-теоретичного обґрунтування створення штучних об'єктів. Не маючи відповідної технічної теорії, що розробляється в рамках технічних наук, це здійснити не можливо.

Технічні науки не є простим продовженням природознавства, прикладними дослідженнями, що реалізують концептуальні розробки фундаментальних природних наук. У розвиненій системі технічних наук є свій шар як фундаментальних, так і прикладних знань, і ця система має специфічний предмет дослідження. Таким предметом виступає техніка і технологія як особлива сфера створеного людиною – штучного. Останнє існує тільки завдяки людській діяльності.

Зв'язок штучного та природного можливий завдяки ідеї про наявність об'єктивних законів природи. Ця ідея сформувалася на основі світоглядного уявлення про відносність штучного та природного і постала як засадничий світоглядний постулат класичної науки в епоху становлення техногенної цивілізації. Перші зразки наукових технічних знань, що постали як результат застосування законів природознавства при створенні нових технологій і технічних пристроїв, виникли вже на ранніх стадіях розвитку природних наук. Класичним прикладом можна вважати конструювання Х. Гюйгенсом механічного годинника. Х. Гюйгенс спирається на відкриті Г. Галілеєм закони падіння тіл, створює теорію коливання маятника, а потім утілює цю теорію в створеному технічному пристрої. Причому між теоретичними знаннями механіки (законом падіння тіл і закон коливання ідеального маятника), з одного боку, і реальною конструкцією маятникового годинника, з іншого – Х. Гюйгенс створює особливий шар теоретичного знання, в якому знання механіки трансформуються з урахуванням технічних вимог створюваної конструкції. Цей шар знання (розроблена Х. Гюйгенсом теорія ізохронного гойдання маятника як падіння по циклоїді, оберненою вершиною вниз) можна інтерпретувати як одного з перших зразків локальної технічної теорії. Що ж до систематичної розробки технічних теорій, то вона почалася пізніше, в епоху становлення і розвитку індустріального машинного виробництва. Його потреби, пов'язані з тиражуванням і модифікацією різних технічних пристроїв, конструюванням їх нового вигляду і типів стимулювали формування і перетворення інженерної діяльності в особливу професію, що обслуговує виробництво. На відміну від технічної творчості в рамках ремісничої праці, ця діяльність орієнтувала на систематичне застосування наукових знань при вирішенні технічних завдань.

В епоху індустріалізму сформувалися передумови не тільки для виникнення технічних, але й соціально-гуманітарних наук. Безперечно, подібно до інших науки, вони мали свої витоки ще в древності – знаннях про людину, про різні способи соціальної поведінки чи умови відтворення певних соціальних спільнот. Разом з тим, з точки зору науковості, соціальні і

гуманітарні науки сформувалися тільки у XIX сторіччі, коли в культурі техногенної цивілізації виразно сформувалися відношення до різних людських якостей та соціальних феноменів як до об'єктів управління і перетворення. Відношення до будь-яких досліджуваних явищ і процесів як до об'єктів є одним з обов'язкових умов наукового способу пізнання, у тому числі і соціально-гуманітарного. Відтак головними передумовами формування соціально-гуманітарного знання є формування різноманітних практик і типів дискурсу, в яких людина, її якості, діяльність та соціальні зв'язки постають як особливі об'єкти раціонального осмислення. Разом з тим, в епоху індустріалізму остаточно утверджується пріоритетний статус «стосунків речової залежності», які підпорядковують і обмежують «стосунки особистої залежності», що виступали основою організації соціального життя в традиційних суспільствах.

Головним чинником таких змін соціально-культурних пріоритетів став розвиток товарно-грошових стосунків, оскільки капіталістичний ринок перетворював різні людські якості на товари, що мають грошовий еквівалент. Проблему опредметнення людських якостей одним із перших проаналізував К. Маркс. Цей процес він пояснював як відчуження, що перетворює людей на об'єкти соціального маніпулювання. Згодом, відштовхуючись від ідей К. Маркса, Г. Зіммель розробив філософську концепцію грошей, в якій головна увага приділялася соціально-психологічним аспектам грошових стосунків, їх впливу на духовне життя людей. Тобто, на думку Г. Зіммеля, гроші – це не тільки феномен економічного життя суспільства, але й особливий культурний феномен, універсальний спосіб обміну, що визначає характер стосунків і спілкування в самих різних сферах людської життєдіяльності.

Ідеї К. Маркса і Г. Зіммеля розвинув М. Вебер в рамках його концепції духу капіталізму. Вчений особливо підкреслював значення нового (капіталістичного) типу раціональності, заснованого на принципах об'єктивності, законодавчого регулювання, планування і розрахунку. Ця раціональність, включалася практично сфери людської життєдіяльності, організовуючи економіку, право, науку, мистецтво, повсякденне життя людей.

Виникнення соціально-гуманітарних наук завершувало формування науки як системи дисциплін, що охоплює всі основні сфери всесвіту: природу, суспільство і людський дух. Наука знайшла звичні для нас риси універсальності, спеціалізації і міждисциплінарних зв'язків. Експансія науки у нові сфери, технологічне і соціально-регулятивне застосування наукових знань, що розширюється, супроводжувалися зміною інституційного статусу науки. В кінці XVIII – першій половині XIX сторіччя виникає дисциплінарна організація науки з властивими їй особливостями трансляції знань, їх застосуванням і способами відтворення суб'єкта наукової діяльності.

Розвиток природничонаукового, технічного, а услід за ними і соціально-гуманітарного знання викликало різке зростання наукової інформації. Складалася ситуація, при якій ученому все важче було оволодівати накопиченою науковою інформацією, необхідною для успішних досліджень. Однак, для того щоб професійно володіти науковою інформацією, необхідно було обмежити сфери дослідження і організувати знання відповідно до можливостей індивіда. Все це з неминучістю вело до спеціалізації знання. Дослідник поступово ставав фахівцем в одній, деколи достатньо вузькій галузі наукового знання. Як наслідок, з одного боку, спостерігається диференціації наук, а з іншого – знання втрачає універсальний, всеосяжний характер.

Фрагментація знання та наукової картини світу обумовила з одного боку, трансформацію суб'єкта пізнання (в нових умовах суб'єктом пізнання виступає науковий колектив), а з іншого – необхідність пошуку нових форм трансляції знання в культурі.

У науці XVII сторіччя головною формою закріплення і трансляції знань була книга (манускрипт, фоліант), в якій повинні були висловлюватися основоположні принципи і початки «природи речей». Одночасно вона виступала і головним засобом фіксації нових результатів дослідження природи. Відтак, перед кожним ученим XVII сторіччя стояло завдання побудувати цілісну картину всесвіту, виражену в достатньо об'ємному фоліанті. Учений зобов'язаний був не просто ставити окремі досліді, але займатися натурфілософією, співвідносити свої знання з існуючою картиною світу, вносячи до неї відповідні зміни. Так працювали всі видатні мислителі цього часу – Г. Галілей, І. Ньютон, Г. Лейбніц, Р. Декарт та ін.

Проте у міру розвитку науки і розширення поля дослідницької діяльності все більш формувалася потреба в такій комунікації учених, яка забезпечувала б їх сумісне обговорення не тільки кінцевих, але і проміжних результатів, не тільки «вічних» проблем, але і кінцевих і конкретних завдань. Як відповідь на цей соціальний запит в XVII сторіччі виникає особлива форма закріплення і передачі знань – листування між ученими. Листи, якими вони обмінювалися, як правило, містили не тільки відомості побутового характеру, але включали і результати дослідження, і опис того шляху, яким вони були отримані. Тим самим листи перетворювалися на наукове повідомлення, що висловлює результати окремих досліджень, їх обговорення, аргументацію і контраргументацію. Систематичне листування велося на латині, що дозволяло повідомляти свої результати, ідеї і роздуми ученим, що живе в самих різних країнах Європи. Так виникає особливий тип співтовариства, яке вибрало лист як засіб наукового спілкування і об'єднало дослідників Європи в так звану «Республіку учених» (*La Republique des Lettres*).

Вже в другій половині XVII сторіччя поступово почалося поглиблення спеціалізації наукової діяльності. У різних країнах утворюються співтовариства дослідників-фахівців, які підтримувалися громадською думкою та державою. Місце приватного листування, яке здійснювалося на латині, займає стаття в науковому журналі. Стаття набуває особливої значущості: на відміну від книги вона є меншою за об'ємом, в ній не потрібно висловлювати всю систему поглядів, тому час появи її в світ скорочується. Але в ній не просто фіксується те або інше знання, вона стає необхідною формою закріплення і трансляції нового наукового результату, що визначає пріоритет дослідника. У цьому процесі все більш широке застосування знаходять національні мови. Колишня мова наукового спілкування – латинь – поступово поступається місцем загальнодоступній національній мові, яка завдяки спеціальним термінам, особливій системі наукових понять трансформується (модифікується) в мову наукової комунікації.

Поява статті як нової форми закріплення і трансляції знань було нерозривно пов'язано з організацією і випуском періодичних наукових журналів. Спочатку вони виконували особливу функцію об'єднання дослідників, прагнучи показати, що і ким робиться, але потім разом з оглядами почали публікувати відомості про нове знання, і це поступово стало їх головною функцією.

В кінці XVIII – першій половині XIX століття у зв'язку із збільшенням об'єму наукової, науково-технічної інформації, разом з академічними установами, що виникли ще в XV – початку XVI сторіч (Лондонське королівське суспільство – 1660 р., Паризька академія наук – 1666 р., Берлінська академія наук – 1700 р., Петербурзька академія – 1724 р. і ін.) починають складатися різного роду нові асоціації учених, такі як «Французька консерваторія (сховище) технічних мистецтв і ремесел» (1795 р.), «Збори німецьких природодослідників» (1822 р.), «Британська асоціація сприяння прогресу» (1831) та ін.

Дослідники, що працювали в різних галузях знання, починають об'єднуватися в наукові суспільства (фізичне, хімічне, біологічне тощо). Окремий дослідник працюючи в межах наукової спільноти вже не ставить перед собою завдання створити цілісної картини світу. Все частіше в його обов'язки входило вирішення окремих завдань – «головоломок» (Т. Кун).

Ситуація, пов'язана із зростанням об'єму наукової інформації не тільки істотно трансформувала форми трансляції знання, але і загострила проблему відтворення суб'єкта науки. Виникала необхідність в спеціальній підготовці учених, коли на зміну «любителям науки», що зростають з підмайстрів, приходив новий тип ученого – університетський професор. Не випадково в даний період все більш широкого розповсюдження набуває цілеспрямована підготовка наукових кадрів, розвивається мережа нових наукових і учбових установ, у тому числі і університети. Перші університети виникли ще в XII-XIII ст. (Паризький – 1160 р., Оксфордський – 1167 р., Кембріджський – 1209 р., Падуанський – 1222 р., Неапольський – 1224 р. і так далі) на базі духовних шкіл і створювалися як центри по підготовці духівництва. Тривалий час у викладанні головна увага приділялася проблемі гуманітарного знання. Проте в кінці XVIII – початку XIX століття ситуація міняється. Починає поступово усвідомлюватися необхідність в розширенні мережі учбових предметів. Саме у цей історичний період більшість існуючих і виникаючих університетів включають в число курсів,

що викладаються, природничонаукові і технічні дисципліни. Відкривалися і нові центри підготовки фахівців, такі, як відома політехнічна школа в Парижі (1795 р.).

Загалом дисциплінарно організована наука з чотирма основними блоками наукових дисциплін – математикою, природознавством, технічними і соціально-гуманітарними науками – завершила довгий шлях формування науки у власному сенсі слова. У науці склалися внутрішньо дисциплінарні і міждисциплінарні механізми породження знань.

### Особливості неklasичної науки

Якщо прослідкувати розвиток науки в західноєвропейській культурі, починаючи з XVI століття – часу становлення класичної науки, то можна побачити зміни наукового світогляду і методології пізнання, що дозволяють виділити разом з класичною наукою ще два періоди науки – неklasичну і постнеklasичну.

Формування неklasичної науки почалося з дослідження М. Фарадеем і Дж. Максвеллом явищ електрики і магнетизму, які не допускали механічного тлумачення. У класичній фізиці взаємодія речовини описувалася ньютонівською механікою, де основними поняттями були простір, час, матерія, сила.

Новий стан, здатний породжувати силу і не пов'язаний з тілом, назвали полем. Йому відповідала теорія Дж. Максвелла, яка значною мірою підсилила математизацію фізики. Як зазначав М. Клайн, після Дж. Максвелла фізична реальність мислилася у вигляді безперервних полів. Відтак, наочність фізичного світу все більш обмежувалася. Три століття фізика була механічною і мала справу тільки з речовиною, яка локалізована в просторі і може бути однозначно визначена в системі координат. В свою чергу, «рівняння Максвелла описують структуру електромагнітного поля. Ареною цих законів є весь простір, а не одні тільки точки, в яких знаходиться речовина або заряди, як це має місце для механічних законів». Втратило сенс і поняття «порожній простір». При описі мікросвіту і мегасвіту маса почала розумітися як одна з форм енергії, час – як те, що не має єдиної течії...

*Починаючи з робіт Е. Маха, епістемологічні концепції ставлять під сумнів розуміння знання як точної копії реальності. Виникли питання, в результаті аналізу яких з'ясувалося, що одна і та ж реальність може бути описана в різних теоріях. Відтак, не існує одного методу наукової діяльності, всі методи історичні, і повністю залежать від об'єкта пізнання. З іншого боку, вже сама методика почала пов'язуватися не тільки з об'єктом. Е. Мах взагалі вважав за доцільне не звертатися до поняття об'єктивної реальності, а прийняти досвідні дані як єдину реальність. Він наполягав на тому, що «всі фізичні визначення відносні», показуючи це на основні таких фізичних понять як «простір», «час», «матерія» тощо. Таку логіку пропонували багато провідних учених цього періоду. Для фізики це стало революційним кроком.*

Втративши надію на відповідність теорії об'єктивної реальності і виходячи з принципу економії мислення, вони обмежилися реальністю досвіду: «Немає ніякої необхідності, щоб визначення пояснило, що таке сила сама в собі, чи є вона причиною чи наслідком руху... Не важливо знати, що таке сила, але важливо знати, як її виміряти». Натуралізм, оголошений позитивістами «безрозсудним домаганням відкрити дійсну природу речей», для багатьох мислителів став неприйнятний, але іншу крайність представляв сам позитивізм, як світогляд, що не має онтологічного фундаменту.

Зміна уявлень про об'єктивну реальність суттєво вплинула на проблему об'єктивності в науці. Наприклад, маса, що вважалася за незмінну характеристику речовини, виявилася залежною від швидкості руху тіла, простір може скривлюватися поблизу гравітуючих мас, час сповільнюватися тощо. Класична фізика стверджує, що довжина стержня не змінюється залежно від його руху чи спокою, проте неklasична наука виявила помилковість і даного твердження. Прояснюючи для неспеціалістів це положення Ф. Капра зазначає, що питання про дійсну довжину об'єкту не має сенсу, як і питання про дійсну довжину тіні. Адже, тінь – це проекція точок, що знаходяться в тривимірному просторі, на двовірну площину, і її довжина залежить від кута проектування. Так само і довжина рухомого об'єкта – це проекція точок, що

знаходяться в чотиривимірному просторі-часі, в тривимірний простір, і його довжина залежить від вибору системи координат.

Релятивізація фізики загострила проблему фізичної реальності, розхитавши одну з найважливіших опор класичної науковості – об'єктивність. Але віра в науковий універсалізм і фундаменталізм поки зберігалася. Відомо, що А. Ейнштейн не відступив від пошуків повного опису природи.

Квантова механіка остаточно розв'язала домагання на універсальний і точний опис об'єкта. Дослідження мікросвіту і гносеологічні узагальнення нового пізнавального досвіду, склали основу нової науковості, згодом позначеної методологами науки як некласична. У класичній фізиці вимірювана величина визначається однозначно, в квантовій механіці наше уявлення про події формується тільки на основі статистичних даних, тут немає місця для законів, але є закономірності. На основі квантової механіки неможливо описати положення і швидкість елементарної частинки або передбачити її майбутній шлях. Однакові елементарні частинки в однакових умовах можуть поводитися по-різному.

У підсумку цього, формується уявлення думка, що реальний світ – це зовсім не те, про що говорять наші органи чуття з їх обмеженим сприйняттям зовнішнього світу, а швидше те, що говорять нам створені людиною математичні теорії.

У класичній науці уявлення про фізичну реальність створювалися на емпіричному рівні, за допомогою чуттєвого пізнання. Математичний апарат створювався вже на подальшому етапі, після онтологічного оформлення наочно представленої і описаної буденною мовою реальності. Математичний формалізм надбудовувався над вже готовою онтологічною схемою. У квантовій механіці формування математичного апарату було закінчене до того, як сформувалася онтологічна схема і категоріальний апарат теорії. Це створювало абсолютно іншу гносеологічну ситуацію.

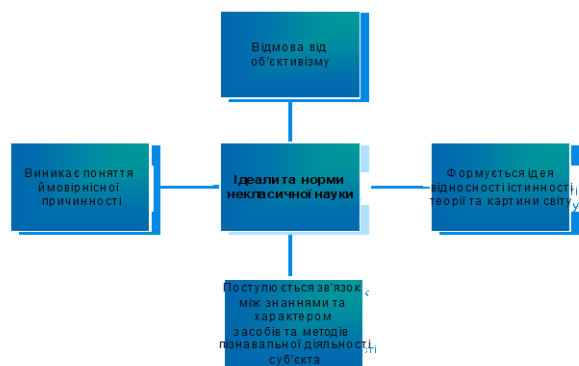
Її сутність полягала в тому, що якщо засадничою рисою класичної науки був об'єктивізм, тобто дослідження об'єкту самого по собі (без врахування засобів його дослідження), то квантово-механічний спосіб опису з необхідністю включає не тільки досліджувані об'єкти, але і прилади, що використовуються для їх вивчення та сам акт

#### Квант дії

•Квант (від лат. quantus — скільки) - елементарна дискретна неподільна порція певної фізичної величини.

•Квантом дії називають сталу Планка

•Стала Планка — елементарний квант дії, фундаментальна фізична величина, яка відображає квантову природу Всесвіту.



вимірювання. Н. Бор вводить принцип доповнювальності для опису об'єктів мікросвіту. Принцип додатковості розглядають як методологічний принцип, що заповнює обмежені можливості мови при описі корпускулярно-хвильової природи мікросвіту. Але він має і фізичний сенс, оскільки пов'язаний з так званим співвідношенням невизначеностей, сформульованим в 1927 р. В. Гейзенбергом. Вчений переконаний, що в квантовій механіці не існує станів, в яких і положення, і кількість руху мали б цілком визначене значення. Частинка із певним імпульсом абсолютно не локалізована. І навпаки,

для точної локалізації необхідні нескінченно великі імпульси, що фізично неможливо.

Н. Бор підкреслював, що введення умов пізнання у внутрішньо-науковий контекст зовсім не означало привнесення суб'єктивізму у фізику. Враховуючи умови пізнання, проявляється не суб'єктивне свавілля, а навпаки, адекватний опис. Якщо класичний опис природи ґрунтувався на передумові, що дане явище можна спостерігати, не роблячи на нього помітного впливу, то в квантовій області ситуація інша. Будь-яке спостереження атомних явищ включає їх взаємодію із засобами спостереження, і цим нехтувати не можна. Цією взаємодією є неподільний, індивідуальний процес, цілісність якого утілюється в



планківському кванті дії. Оскільки взаємодія спостережуваних мікрооб'єктів і засобів спостереження має цілісний характер, то відповідно до логіки Н. Бора, «неможливо приписати самостійну реальність в звичайному фізичному сенсі ні явищу, ні засобам спостереження».

У плані протистояння натуралізму і позитивізму (махізму) з приводу проблеми реальності, тут відбувається зняття проблеми. Виявляється, що «жоден результат досвіду, що стосується явища, яке лежить поза сферою класичної фізики, не може давати інформацію про незалежні властивості об'єкту. Більш того, ці результати внутрішньо пов'язані з певною ситуацією, на опис якої суттєво впливають вимірювальні прилади, що взаємодіють з об'єктом». При цьому немає підстави думати, що виступаючи проти приписування самостійної реальності вимірюваних об'єктів, Н. Бор заперечував їх об'єктивне існування. Мова йде про інше – про зміну мислення щодо способу існування фізичної реальності. Якщо в класичній фізиці елементами реальності були речі, то в квантовій механіці в ролі елементів фізичної реальності виступають акти взаємодії об'єкту з приладом, тобто процеси спостереження.

Неможливо задати визначеність існування мікрооб'єктів без посилання на конкретну визначеність явища, тобто, не враховуючи вимірювальну ситуацію. У квантовій механіці, як відзначає відомий фахівець з історії і методології науки І. Алексєєв, поняття відносності до систем відліку узагальнюється в поняття відносності до засобів спостереження. По відношенню до одного приладу мікрооб'єкт може володіти координатою і не володіти імпульсом, по відношенню до іншого справа може йти навпаки. Можна сказати, що конкретна визначеність існування мікрооб'єкту як певного фрагмента реальності детермінується типом макроприладу, за допомогою якого визначаються характеристики мікрооб'єкту. По відношенню до різних приладів мікрооб'єкт володіє різними властивостями.

Ситуація ще більш ускладнюється, якщо врахувати, що різні вимірювання, проведені за допомогою одного приладу над одним і тим же мікрооб'єктом, дають різні кількісні значення. У наявності нова гносеологічна ситуація – відмінність в ступені визначеності того, що існує. Крім того, в квантовій теорії у випадку з одним спостерігачем вдається розділити спостерігача і умови пізнання. Якщо маємо справу з двома спостерігачами, то вже немає задовільного рішення. У разі безлічі спостерігачів виникатиме хаос спостережень? На це питання немає відповіді, ідея кванта ще вимагає розуміння.

Не дивлячись на значну кількість проблем, пізнання в атомній фізиці постає абсолютно новим (гносеологічно) досвідом, який в методології науки позначили неklasичним. Спостерігач не тільки спостерігає властивості об'єкту, але і визначає, називає ці властивості, які мають сенс не самі по собі, а відповідно до певної ситуації. За словами В. Гейзенберга, «те, з чим ми маємо справу при спостереженні, це не сама природа, але природа, доступна нашому методу ставити питання». Відтак, «реальний урок, який ми можемо витягувати з принципу доповнювальності – в будь-яких сферах знання – полягає в констатації багатства і різноманітності реальності, що перевершує образотворчі можливості будь-якої окремо узятій мови, будь-якої окремо узятій логічної структури. Кожна мова здатна виразити лише якусь частину реальності. Наприклад, жоден напрям у мистецтві і в музичній композиції від Баха до Шенберга не вичерпує всієї музики».

Квантова механіка задає нове розуміння складності, об'єднуючи дискретність і безперервність, системність і структурність. Концепція кварків допускає, що просторово вони займають більше місця, ніж утворені ними частинки. Частинка в цьому випадку не «складається з...», а «утворена з...». Розвиваючи ці ідеї, акад. М. А. Марков прийшов до висновку, що елементарні частинки подібні всесвіту, а всесвіт може взаємодіяти як елементарні частинки».

Отже, при дослідженні мікросвіту з'ясувалося, що адекватне знання можемо отримати не тоді, коли відволікаємося від суб'єкта, від умов пізнання, але коли їх враховуємо. В. Гейзенберг відзначав, що те, як природа відповідає на питання, залежить від того, як ми їх задаємо. Природознавство не просто описує і пояснює природу, воно є частиною нашої взаємодії з нею. У межах неklasичної науки було усвідомлено, що «спостереження грає вирішальну роль в атомній події, і що реальність розрізняється залежно від того, спостерігаємо ми її чи ні. Відтак, неklasична наука вже не допускає цілком об'єктивного опису природи». Вплив людини (як спостерігача) на цьому рівні природи не усунено.

Відповідно до даних уявлень, класичний ідеал опису природи виявляється досить обмеженим. Класична наука пояснює рух тіл, параметри яких, включаючи масу, швидкість та ін., знаходяться у дуже вузькому діапазоні величин. *Некласична наука відмовилася від основних постулатів позитивістської науковості – фундаменталізму, універсалізму, інтерсуб'єктивності, кумулятивізму. Центральним аспектом науки стали не об'єкти, а стосунки.* У пізнанні квантово-механічної реальності складається ситуація утворення проектів реальності. Вже не має сенсу говорити про реальність саму по собі. Реальність як би розщеплюється на потенційну і актуальну. Актуальна (наявна) реалізована в акті спостереження. Потенційна нами безпосередньо не сприймається, але від цього не менш реальна.

Гносеологічно тональність проблематики представляється дуже близькою до її феноменологічного тлумачення. Адже у ранніх своїх роботах Е. Гуссерль зазначав: «Для феноменолога питання про реальність предмету відпадає, оскільки останній не «існує», а «думається», «самовиявляється», «конститується»... Феноменологія зосереджена на способі виявлення чогось... досліджує питання «як» реальність, залишаючи відкритим, питання «що»... Пізнання і є сам світ в процесі власного усвідомлення через людську свідомість... Реальною виявляється текучість одвічного сьогодення, даного не в модусі «тепер», а у всій ширині горизонту».

Принцип доповнювальності через облік умов пізнання ставить питання, як реальність дана в спостереженні. *У некласичній науці учений не сторонній спостерігач, а учасник.* Новий досвід мислення можна позначити як перехід від онтологічного геліоцентризму до гносеологічного. У квантовій механіці абсолютно іншого характеру набуває наочність, складність, реальність. Некласична наука повністю відмовляється від тих уявлень, що склалися в декартовій фізиці про існування буття самого по собі. Наслідком цього з'явилася зміна світогляду.

Зміну світогляду класичного світогляду дуже детально характеризує вислів акад. Н. Мойсєєва, який згадує про те, як йому доручили виступити з критичною доповіддю про методологію доповнювальності Н. Бора на методологічному семінарі. «Разом з читанням його робіт йшла віра в непогрішність класичного раціоналізму, зникло уявлення про можливість існування Абсолютного Спостерігача, а отже, і Абсолютної Істини. Прийняти останнє було для мене особливо важко, але і стало найістотнішим, бо Абсолютна Істина – була головним стовпом, на якому тримався мій тогочасний світогляд. Питання про те, як же все відбувається насправді, мені здавався центральним питанням наукового знання. І відмова від самого питання стала революцією в моїй свідомості. Історія мого прозріння, я думаю, достатньо типова. Наукове мислення дуже консервативне, і ствердження нових поглядів, складання нових методів наукового пізнання, пошуки адекватного уявлення про Істину і формування в розумах учених несуперечливої картини світу відбувалися поволі і дуже непросто».

Реальність, що відкрилася некласичній науці, визначають як мережу взаємозв'язків. Проникаючи в глибини речовини, пише Ф. Капра, ми бачимо не самостійні компоненти, а складну систему взаємин між різними частинами єдиного цілого. І в цих взаєминах обов'язково фігурує спостерігач. У контексті нового підходу Всесвіт розглядається як мережа взаємопов'язаних подій. Жодна з властивостей тієї або іншої ділянки цієї мережі не має фундаментального характеру; всі вони обумовлені властивостями решти ділянок мережі, загальна структура якої визначається універсальною узгодженістю всіх взаємозв'язків».

Загалом, відмова від визнання класичної механіки та заміна її квантово-релятивістськими теоріями привели до формування нової моделі світу, заснованої на ідеях загального зв'язку, мінливості і розвитку.

Механістичність і метафізичність класичної науки замінилися *новими діалектичними установками:*

- класичний механістичний детермінізм замінився сучасним імовірним детермінізмом, що припускає варіативність картини світу;

- пасивна роль спостерігача й експериментатора в класичній науці замінилася новим підходом, що визначає неодмінний вплив самого дослідника, приладів і умов на проведений експеримент і отримані в ході його результати;

- прагнення знайти кінцеву матеріальну першооснову світу замінилося переконанням у принциповій неможливості зробити це, уявленням про невичерпність матерії;
- новий підхід до розуміння природи ґрунтується на визнанні активності дослідника, який не просто є дзеркалом дійсності, але дієво формує її образ;
- наукове знання більш не розуміється як абсолютно достовірне, але тільки як відносно істинне, яке існує в безлічі теорій, що містять елементи об'єктивно істинного знання, яке руйнує класичний ідеал точного і чіткого (кількісно необмежене деталізованого) знання. Цим зумовлена неточність сучасної науки (нечіткість).

Картина постійно мінливої природи переломлюється в нових дослідницьких установах:

- визнання залежності властивостей предмета від конкретної ситуації, в якій він знаходиться;
- відмова від ізоляції предмета від навколишніх впливів, що було властиво класичній науці;
- динамізм – перехід від дослідження рівноважних структурних організацій до аналізу нестаціонарних структур, відкритих систем зі зворотним зв'язком;
- системно-цілісна оцінка поведінки предмета, що визначається як логікою внутрішньої зміни, так і формами взаємодії з іншими предметами.

### Специфіка постнекласичної науки

Револьюційні зміни, що відбулися у науці у другій половині ХХ ст. в науці дозволяють говорити про новий, постнекласичний етап її розвитку. Серед вітчизняних авторів один з перших систематизував риси постнекласичної науки В. Стьопін, виділивши наступні ознаки постнекласичного етапу:

- зміна характеру наукової діяльності, що обумовлена революцією в засобах отримання і зберігання знань (комп'ютеризація науки, зрощення науки з промисловим виробництвом і тому подібне);
- розповсюдження міждисциплінарних досліджень і комплексних дослідницьких програм;
- підвищення значення економічних і соціально-політичних чинників і цілей;
- зміна самого об'єкту – відкриті системи, що само розвиваються;
- включення аксіологічних чинників до складу пояснюючих пропозицій;
- використання в природознавстві методів гуманітарних наук, зокрема, принципу історичної реконструкції.



У результаті, в «науці другої половини ХХ ст. позначилися людські орієнтації» як в методах дослідження, так і в зовнішньому загальнокультурному і філософському осмисленні. Вийшли узагальнюючі роботи, в яких сучасна наукова діяльність, принципи, установки науки характеризувалися такими, що істотно змінилися.

У основу цих філософсько-методологічних пошуків покладений процес формування даного етапу науки. У дослідженнях І. Пригожина, Р. Хакена, Е. Янча, У. Матурані та ін. формується еволюційно-синергетична парадигма. Ф. Капра говорить про парадигму системності, представлені роботами Дж. Чу, Р. Бейтсона, Д. Бома, Е. Шумахера, І. Пригожина, Е. Янча та ін. Методологи виділяють тенденції екологізації і гуманізації науки. Екологічний напрям постнекласичної науки об'єднує А. Несса, Б. Девала, Дж. Сешенса, Б. Калікотта, Л. Евердена, Б. Токкара, Ю. Харгроува та ін. гуманізація виявляється в природних науках через екологізацію мислення, через аналіз мови, через психоаналіз.

Об'єктом постнекласичної науки є складні системи, що саморозвиваються, природні комплекси, що включають людину. Головна особливість таких об'єктів позначається терміном

«людиновимірність». *Ключові ідеї постнекласичної науки – нелінійність, ко-еволюція, самоорганізація, ідея глобального еволюціонізму, синхронності, системності.* Реальність характеризується на основі двох взаємодоповнюючих підходів – системного й історичного: реальність як процес і реальність як мережа взаємозв'язків, в яку включена людина.

Становлення постнекласичної науки супроводить розширенням епістемологічного горизонту. До проблематики природничих наук увійшла тема розуміння. Одне з найбільш стійких трактувань розуміння – діалог. Діалог постає у М. Бубера як спосіб буття, він створив діалогову онтологію, яка дуже актуальна в сучасну кризову епоху. Вона відповідає духу часу і, крім того, узгоджується з тенденціями внутрішньонаукової динаміки. За М. Бубером, через діалог ми долаємо світ «досвіду» і входимо в світ «стосунків», адже наука (починаючи від некласичної) розкриває не «об'єкти самі по собі», а їх взаємини.

Пізнавальне відношення до світу на основі проектно-конструктивних засад пізнання М. Бубер інтерпретує як відношення «Я-Воно». Коли ми дивимося на світ як на скупчення необхідних нам предметів і знарядь, коли описуємо Світ як просторово-часову структуру, ми підкоряємося установці «Я – Воно» і використовуємо відповідну мову. Але можливе інше відношення – діалогічне. Можна звертатися до предметів, людей, до Бога як до «Ти» – особи, друга. «Я – Ти» є новою ментально-культурною доктриною, яка носить назву «діалогічної», на протизага «монологічній» (термінологія М. Бубера). Світ, що постає через відношення «Я – Ти» – та ж сама реальність, яка присутня у відношенні «Я – Воно», тільки сприймається вона інакше.

Зважаючи на те, що сучасна наука, орієнтована на вивчення об'єктів, що саморозвиваються, таких як складні природні комплекси – біосфера, ноосфера, вимушена включати у внутрішньонауковий контекст те, що раніше прагнула елімінувати – людину. Ці об'єкти названі «людиновимірними», відтак у них не існує позиції зовнішнього спостерігача. Раніше дана гносеологічна ситуація характеризувала тільки гуманітарне знання. Наприклад, ще М. Бахтін відзначав природничонаукову і гуманітарну відмінність: «Точні науки – це монологічна форма знання: інтелект споглядає річ і висловлюється про неї. Тут тільки один суб'єкт – що пізнає (що споглядає) і говорить (що висловлюється). Йому протистоїть тільки безмовна річ. Будь-який об'єкт знання (зокрема, людина) може бути сприйнятий і пізнаний як річ. Але суб'єкт як такий не може сприйматися і вивчатися як річ, оскільки як суб'єкт він не може залишатися суб'єктом, ставши безмовним, отже, пізнання його може бути тільки діалогічним».

В свою чергу, епістемологічний горизонт постнекласичної науки набагато ширший. Окрім проектно-конструктивного і діалогового, варіантом, співзвучним постнекласичній науці, є еволюційна епістемологія (Ж. Піаже, К. Поппера, Т. Куна та С. Тулміна). Еволюційна епістемологія проблему, поставлену Кантом: як вийшло, що категорії пізнання і реальність відповідають одна одній, звідки беруть апіорні форми пізнання, вирішує з позицій природного натуралізму, стверджуючи, що наш пізнавальний апарат є результатом еволюції.

Висхідним постулатом еволюційної епістемології виступає думка про те, що форми пізнання не тільки незалежні від досвіду, але є до досвіду і роблять досвід можливим. Тобто, є реальний світ, який еволюціонує та породжує життя – людину, розум. Відтак, пізнавальні здібності людини слід розглядати в їх пристосуванні до світу, як «перед-знання» придбане й перевірене в ході тривалої еволюції людини. Пізнання трактується не як пасивне віддзеркалення світу, і не як проектно-конструктивна діяльність, (об'єкт – фрагмент дійсності, що вступила у взаємодію з суб'єктом), а як «духовна обробка (структуризація) змісту, що сприймається». Сприйняття засноване на синтезі чуттєвих відчуттів. Ці синтези активні і не завжди усвідомлюються суб'єктом. Сприйняття розглядається як складний процес, обумовлений фізично і психологічно, в ньому можна виділити: сприйняття кольору, сприйняття простору-часу, сприйняття образу. Припущення про пристосованість донаукових форм пізнання до того світу, в якому вони розвивалися, приводить прихильників еволюційної теорії пізнання до концепції навколишнього світу.

Навколишній світ – це реальний світ в даності, в сприйнятті. Навколишній світ пов'язаний з його сприйняттям. Так, навколишній світ людини – це, перш за все, видимий світ, в той час як навколишній світ собаки складатиметься із запахів. Суттєво, що в еволюційній

епістемології, так само, як і в діалоговій, стирається дуалізм суб'єкта і об'єкта, тільки в даному випадку через тематику об'єкта, об'єктивного процесу.

Пізнавальна ситуація другої половини ХХ ст. характеризується стиранням грані між природничо-науковим і гуманітарним знанням. Разом з дисциплінарною організацією знання, що ще зберігається, йде активне формування міждисциплінарного знання, в якому науки об'єднуються в процесі вирішення конкретної проблеми. У цьому синтезі встановлюється нове відношення людини до природи – відношення діалогу. Для нового етапу розвитку науки характерне зняття суб'єктно-об'єктного дуалізму, в результаті йде зі сцени науки «абсолютний спостерігач», суб'єкт і об'єкт приймаються як рівні. Гуманізація знання не означає відмови від об'єктивності, природа як би проявляє себе через людину.

Якщо узагальнити риси постнекласичної науки, то можна сказати, що вона характеризується екологізацією мислення, руйнуванням міфу про всесилля науки, іншими способами пояснення світу, де істина конструюється, а не постає як зліпок об'єкту. Відбувається перехід від статичного, структурно-орієнтованого мислення до мислення динамічного, орієнтованого на процес. Синергетика – одна з тих міждисциплінарних галузей, де формується новий епістемологічний горизонт. Вже тому, що онтологія синергетики – це онтологія цілісного світу, синергетика діалогічна.

Співставлення класичної, некласичної і постнекласичної науки в епістемологічному горизонті дозволяє співвіднести їх відповідно із споглядальною, проектно-конструктивною і діалоговою епістемологіями. Наукові конструкти в горизонті споглядальної епістемології обґрунтовуються виключно теоретично, вони засновані не на суб'єктно-об'єктному дуалізмі, а на світоглядному переконанні в гармонії світу. І якщо в концептуальній побудові це переконання рефлексія обґрунтовується, то це і слугує кращим підтвердженням цілісності теорії.

У проектно-конструктивній теорії пізнання передбачається накладення на світ об'єктів – результатів теоретичної діяльності свідомості. Практично орієнтоване знання, знання як сила, що перетворює світ, має інші ідеали доказу, це експеримент і спостереження. Критерієм науковості тут виступає практика, експериментальна підтверджуваність. Класична наука мала особливо тісний зв'язок з істиною. Уявлення про істину пов'язане з уявленням про світ, «яким він є сам по собі». Істина трактується, перш за все, як об'єктивність. Для порівняння відмітимо, що у Платона істина розуміється як благо.

Проектно-конструктивна або суб'єктно-об'єктна епістемологія виникає в картезіанській картині світу. Спочатку передбачається наявність збігу, відповідності між розумом і світобудовою: світ влаштований таким чином, що може бути пізнаний. Мета пізнання – пояснення об'єктивних законів буття.

З діалоговою епістемологією співзвучний холістичний світогляд, відмова від трансценденталізму, теоретичного фундаменталізму. Знання орієнтоване на розуміння. Пріоритет цінності знання пов'язаний не з абсолютними істинами і фундаментальними законами, а з соціальною значущістю, творчою продуктивністю. Отже, постнекласична наука формується в горизонті нової епістемології (діалогової, еволюційної...). Наступний важливий поворот в концепції науковості стосується фундаментальних підстав науки.

Принципу М. Коперника, як основного принципу класичної науки, протиставляється антропний принцип. Відповідно до принципу М. Коперника, людство не займає привілейованого місця у Всесвіті. Виходячи із цього, природознавство, прагнучи дати об'єктивне бачення природи та світу та створило картину світу, в якій присутність людини виглядає випадковою. Ще Г. Галілей говорив, що науковий метод полягає в тому, щоб вивчати цей світ так, неначе в ньому немає свідомості і живих істот. Сучасна наука знов знаходить «людські виміри». Гносеологічним орієнтиром стає антропний принцип. В останні десятиліття людина по-новому побачила себе – не володарем світу і не творцем його законів, а співучасником світового процесу. Існує велика кількість літератури, в якій різносторонньо аналізується антропний принцип, пропонуються його різні формулювання.

Звернемо увагу, що антропний принцип був виражений набагато раніше, ніж здобув широку популярність і особливе місце в системі наукового знання. Нерозривний зв'язок людини з космосом виражали багато мислителів, починаючи з античності. Проте, якісно новий

етап, який можна назвати «перевідкриття» антропного принципу наукою, пов'язаний із спробою релятивістської космології вирішити так звану проблему «великих чисел». Властивості нашого Всесвіту тісно обумовлені значеннями ряду фундаментальних фізичних констант. Виявилось, що ці параметри вдало поєднуються. Ефект «тонкої підгонки» полягає в тому, що невелика зміна чисельного значення фундаментальних констант призвела б до «збіднення» Всесвіту. У ній були б відсутні ядра, атоми і молекули, або всесвіт виявився б «одноколірними», таким, що складаються з нейтрино (фізична частика, маса якої близька до нуля, відтак нейтрино слабо взаємодіє з речовиною), або водню.

Серед численних формулювань антропного принципу найчастіше використовують формулювання Б. Картера: «...те, що ми прагнемо спостерігати, повинно обмежуватися умовами, необхідними для нашого існування як спостерігачів» або «Всесвіт має бути такий, щоб в ньому на певному етапі еволюції припускалося існування спостерігачів». Такі, відповідно, «слабкий» і «сильний» антропний принципи.

Звернемо увагу, що варіації на тему сильного антропного принципу досить різноманітні, наприклад, він може бути переформульований в більш загальному контексті на мові єдиної наукової картини світу: наш Всесвіт такий, що умови для появи людини – спостерігача виявилися «запрограмованими» дуже точно.

На перший погляд, антропний принцип пов'язаний з формулюванням «від задуму» з теологічними ідеями та близький їм за формулюванням. Проте, як справедливо указує В. В. Казютинський, «вимога сильного антропного принципу: Всесвіт має бути запрограмований на появу людини, спостерігача – цілком може бути поясненим і без звернення до трансцендентних сил в рамках принципів саморозвитку, самоорганізації, еволюції світу».

Загалом, *антропний принцип фіксує проблему пояснення взаємозв'язку космосу і людини*. Варто пам'ятати, що він не дає пояснення «тонкого підстроювання», але показує, що пояснити ці факти з позицій класичної та некласичної науки неможливо. Разом з тим, логічно постає питання про те, наскільки закономірне «пере-відкриття» антропного принципу в науці, виникнення і становлення якої – це історія боротьби з антропоцентризмом.

Відповідаючи на це питання, нагадаємо, що принцип М. Коперника був необхідний як принцип мислення, що протистоїть доктринальності й авторитаризму. Будучи зміщеним з центру Всесвіту онтологічно, людський розум став центром гносеологічно. Сьогодні в руслі ко-еволюційних стратегій розвитку людини і природи в науковому світогляді відроджуються ідеї «кореляції» людини і Космосу, але не у формі антропоцентризму і не у формі позитивізму, а – антропного принципу, який постає спробою сучасної науки відповісти на питання про «кореляцію» з позицій еволюціонізму, спроба усвідомити місце людини в еволюціонуючому Всесвіті.

Якщо не розглядати варіант випадковості фундаментальних констант, то для обґрунтування антропному принципу доводиться висувати гіпотезу про існування законів глобального еволюційного процесу, що охоплюють всі основні його етапи – від космічного до соціального. Через специфічні закони і закономірності еволюції, що діють на різних структурних рівнях Універсуму, забезпечується спадковість загального еволюційного процесу. Дана гіпотеза дає можливість пояснити умови можливості існування людства. До цього впритул підводить антропний принцип, проте не дає його пояснення. Відповідно можна стверджувати тісний взаємозв'язок антропного принципу з глобальним еволюціонізмом.

Суттєво, що на основі глобального еволюціонізму та антропного принципу відбувається не повернення до антропоцентризму, людина – не центр Всесвіту (ні онтологічно, ні гносеологічно), а – гуманізація науки, через усвідомлення антропоморфізму світу і людини. Світоглядним аспектом гуманізації наукового пізнання є усвідомлення активності буття, самоцінності природи.

Примітно, що існує ізоморфізм (задає відношення еквівалентності, об'єкти між якими існує ізоморфізм є однаково влаштовані) наукової і культурної динаміки, що дозволяє ставити у відповідність традиціоністській, модерністській і постмодерністській культурі відповідно класичну, некласичну і постнекласичну науки. Такий ізоморфізм цілком з'ясовний при розумінні науки як соціокультурного феномену.



Класична наука виникла в умовах боротьби з схоластичним, авторитарним, середньовічним мисленням. Наука XVII-XIX століття – це, перш за все, пошук методу. Основою універсального наукового методу дослідження стало вимірювання. Наука заснована на переконанні, що природа може бути відображена в науковій картині світу, тобто моделлю «квантифікованої» реальності. Наукове знання трактується як «чисте» знання – знання про об'єкт без врахування особливостей суб'єкту.

У XIX сторіччі концепція класичного знання ставиться під сумнів, а наукове знання вже не розглядається як копія реальності. З'ясувалося, що одна і та ж реальність може бути описана в різних теоріях на основі різних методологічних підходів. Відтак, некласична наука характеризується не тільки новою методологією, що враховує умови пізнання, але принципово новим уявленням про фізичну реальність – це вже не простір (однорідне і ізотропне), заповнений речовиною, а мережа взаємозв'язаних подій.

Реальність постнекласичної науки (друга половина XX століття) – це мережа взаємозв'язків, в яку включена людина, причому, не тільки через умови пізнання але й умови «причетності» людини до еволюції Всесвіту. Об'єктами постнекласичної науки стають складні природні комплекси, що включають людину, такі як біосфера, ноосфера, звідси – «людиновимірність» як головна характеристика об'єктів постнекласичної науки. У самосвідомості учених це виражається, якщо не як відмова від об'єктивізму, наукового дослідження, то як перегляд концепції об'єктивізму. Оскільки в дуалістичній декартівсько-ньютонівській картині світу об'єктивізм досягався за рахунок елімінації суб'єкта, що привело до того, що розум почав наказувати закони природі, то в новому науковому світогляді – холістичному, об'єктивізм досягається перш за все врахуванням суб'єктивного.

Разом з тим, варто пам'ятати, що врахування суб'єктивного або «людиновимірність» сучасної науки не означає повернення до коперніканського антропоцентризму (гносеологічний раціоцентризм), в межах якого людина повністю раціоналізує реальність (втрати відшкодовуються надбаннями, звеличення розуму відбувається паралельно з приниженням природи). В постнекласичній науці, людина знову опиняється залученою до внутрішньо-наукового контексту в межах екологічних досліджень, коеволюційної стратегії та синергетичної парадигми.

Буття в постнекласичній науці наділене сенсом. Світ виступає, насамперед, як «семантичний континуум», «текст», «час як граматику текстів світу» (В. Налімов). Ще І. Канта говорив про апіорі задану граматику мови, на якій ми будуємо тексти, що відображають взаємодію людини зі світом. Постнекласична наука усвідомила, що таких мов може бути багато. Пізнання світу стає інтерпретацією, набуває характеру герменевтики. Це в свою чергу породжує нову проблему: чи здатна наука, навіть в її постнекласичному варіанті, висловити думку про об'єкт – спонтанний, темпоральний, складний, наділений сенсом.

М. Хайдегер відповідаючи на це питання негативно, зазначав перехід до нової культури. Адже, коли стало очевидним, що світ плюралістичний, універсальний, відтак однозначно його не можливо описати почалася епоха постмодернізму, який проголосив кінець науки через відмову від універсалізму і об'єктивізму в когнітивному аспекті і як антисцієнтизм – в соціальному. Науку почали звинувачувати за цивілізаційну кризу, а відмова від науки почала сприйматися як рух з безвиході технологізму.

Постмодернізм і його філософський вираження – постструктуралізм, атакують розум, істину, методологізм і закликають повернутися до повноти речей, яка протистоїть «в'язниці» мови (Ж. Ліотар). Разом з цими філософсько-герменевтичними «антисцієнтизмами» у всіх природничих науках продовжується робота на примноження знання, а вся логіка діяльності ученого припускає науковий прогрес.

Більше того, сучасний постмодернізм, намагається знайти відповідь на виклик нетрадиціоналістичного світу – це М. Фуко, Р. Барт, У. Еко, І. Бродський, А. Шнітке та ін., у своїй конструктивній версії саме в межах сучасної науки знаходить основи сучасного світогляду та вимагає повернути науці її втрачену чарівність через введення, по-перше, аксіологічних чинників, по-друге – синергетичну парадигму, що дає підставу для уніфікації динаміки змін у всіх сферах життєдіяльності людини і по-третє, заперечення ідеалів і норм класичної науки, оскільки ясність, точність, формалізм і логіка придатні для опису далеко не

всіх явищ. При описі живого, логіка може давати збій, метафора, що виражає структурну схожість – придатніша. Відмітимо, що В. Налімов, на питання про сучасну науковість, відповідав, що знання, щоб бути науковим, має бути метафоричним.

Звернемо увагу, що ще В. Вернадський, один з провісників нового наукового мислення, говорив, що наука не є логічною побудовою, що шукає істину, апаратом. Не випадково квантова фізика, еволюційна термодинаміка відмовилися від концепції об'єктивної реальності, в якій панують непорушні закони. З іншого боку, відомий історик науки Дж. Нідем показував, що східний світогляд не припускає віри в закон як об'єктивність. У китайській мові немає навіть слова, відповідного західному – «закон природи», а лише близьке йому поняття «чи» - «принцип організації». У західному мисленні сформувалася доктрина, згідно якої Закон є щось іманентне самим речам. Витоки її за межами самої науки, зокрема, сходять до римського права, до ідеї відплати: «закони фізики – суть веління долі» (А. Уайтхед).

Сучасна наука демонструє неможливість відокремити «об'єктивну природу» від суб'єкта, що пізнає її. Відзначаючи і аналізуючи таку межу науки як універсалізм (закони науки універсальні), П. Фейєрабенд указує, що і це є елемент міфу науковості. Скажімо, медик Гіппократ співвідносив хворобу з конкретним хворим і лікував хворого, а не хворобу взагалі, а історик Геродот покладався не тільки на істину факту, але і на істину міфу. П. Фейєрабенд послідовно розглянув один за іншим критерії науковості, показуючи їх світоглядну обумовленість. Так, об'єктивізм – це засновок для обґрунтування механічного образу реальності. Навіть встановлений Г. Галілеєм в XVI столітті закон вільного падіння, показаний як вершина об'єктивності, постає невід'ємною частиною ідеології, кредо якої виражене в словах – книга природи написана мовою математики. Виходить, що «об'єктивний» закон несе в собі ідею реальності без біологічних, психологічних, соціальних... явищ, які не піддаються математизації.

В свою чергу, постнекласична наука звертається до реальності, яку розуміє як систему взаємозв'язків, що включають людину, як співучасника тих подій, які описує наука, яка як і раніше описує природні взаємозв'язки, але робить це істотно інакше. Критерії науковості не просто «розмиваються», вони знаходять новий сенс. Безумовно, становлення нової науковості – процес непростий. Навіть чисто психологічно дуже важко відмовитися від стереотипів мислення, зокрема, від переконання, що наука націлена на пошук об'єктивного знання.

Критерій відтворюваності, достовірності також істотно обмежив свої повноваження як основного «маркера» науковості. Коли маємо справу з складними об'єктами, експеримент, часто, немає можливості поставити. Відтворюваність може бути ускладнена унаслідок того, що експеримент коштовний, або об'єкт недоступний, або у зв'язку із стохастичністю, індивідуальністю події. Відтак, формуються основи для переосмислення поняття «досвід», який поки що залишається вирішальним критерієм оцінки теорій. Тут доречно пригадати відому притчу про будівництво Шартського собору. Коли три чоловіка, котячи тачку з камінням, дали різні відповіді на питання про те, що вони роблять. Перший сказав, що котить важку тачку. Другий відповів, що заробляє хліб сім'ї. Третій заявив, що будує Шартський собор. Біологічно і фізично вони здійснювали одне і те ж, але усвідомлювали свою діяльність по-різному. Можливо, ця притча допоможе відповісти на питання, яке напрошується після представленої тут динаміки науковості, після того, як переконалися, що постнекласична наука, що формується, радикально відрізняється від класичної.

### Запитання для самоконтролю

1. Чи тотожні поняття «філософія науки» та «наукознавство»?
2. Проаналізуйте основні проблеми дослідження філософії науки?
3. Коли виникла філософія науки?
4. У чому зміст поняття «рефлексія науки»?
5. Проаналізуйте співвідношення філософії і науки в історичному аспекті.
6. Розкрийте особливості давньосхідної «переднауки».
7. Порівняйте соціально-історичні умови виникнення середньовічної та новоєвропейської наук.
8. Визначте принципові риси класичної науки.

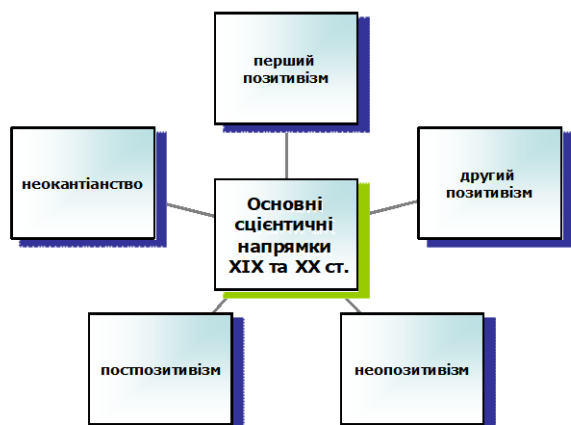
9. Охарактеризуйте основні тенденції формування науки майбутнього.
10. Порівняйте поняття «традиція», «новація» та «інновація».

### **Література до розділу**

1. Гайденоко П. П. Эволюция понятия науки (XVII – XVIII вв.). Формирование научных программ нового времени / П. П. Гайденоко. – М. : Наука, 1987. – 447 с.
2. Лекторский В. А. Эпистемология классическая и неклассическая / В. Лекторский. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 256 с.
3. Нурманбетова Д. Н. Философия и методология науки. Учеб. пособие / Д. Нурманбетова. – Астана : ЕНУ, 2002. – 204 с.
4. Суходуб Т. Д. Рациональность Просвещения как исток и проблема современной культуры (отечественная традиция в контексте западноевропейской) / Т. Д. Суходуб // Totallogy-XXI. Постнекласичні дослідження. – № 25. – С. 7-31.
5. Чернышев А. Н. Пифагор и пифагореизм / А. Н. Чернышев // Философские науки. – 1975. – № 4. – С. 88-96.
6. Философия науки (общий курс) : Учеб. пособие для вузов. / под ред. С. Лебедева. – М. : Академический проект ; Альма Матер, 2007. – 731 с. – («Gaudeamus»).
7. Философия науки : общие проблемы познания, методология естеств. и гуманитар. наук : [Хрестоматия] : учеб. пособие для гуманитар. и негуманитар. направлений и спец. вузов / А. Н. Аверюшкин, З. А. Александрова, В. А. Башкалова, Л. А. Боброва, А. Д. Боев ; / Л. Микешина (отв.ред.-сост.). – М. : Прогресс-Традиция; МПСИ; Флинта, 2005. – 992 с. – (Кафедра философии Московского гос. педагогического ун-та).
8. Філософія науки [Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів] / Національний технічний ун-т України «Київський політехнічний ін-т» / В. М. Пронський, С. М. Комунаров (уклад.). – К., 1997. – 200 с.
9. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л. А. Чекаль, С. В. Сторожук, Т. В. Горбатюк та ін. – Київ-Ніжин, 2015. – 952 с.
10. Фірсова Л. В. Філософія науки [Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл.] / Л. В. Фірсова, І. П. Черних, Я. М. Білик ; Л. В. Фірсова (ред.). – Х. : ППВ «Нове слово», 2003. – 335 с. : схеми – Бібліогр.: с. 320-334.

### РОЗДІЛ 3. ФІЛОСОФІЯ НАУКИ, ГЕНЕЗА ТА ЕТАПИ РОЗВИТКУ

#### Сцієнтизм та антисцієнтизм



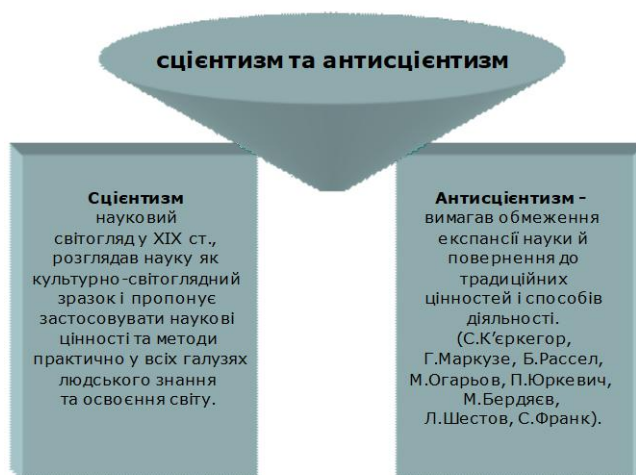
Бурхливий розвиток наукових знань в кінці XIX – початку XX століття привів до спроби проголошення науки вищою цінністю людської цивілізації. Сцієнтизм – (від латів. Scientia – «знання, наука»), науковий світогляд, що сформувався в середині XIX століття. Він розглядає науку як культурно-світоглядний зразок і пропонує застосовувати наукові цінності та методи практично у всіх галузях людського знання та освоєння світу. Прихильники сцієнтизму вітають досягнення науково-технічного прогресу і вірять у безмежні можливості науки, зокрема вони переконані, що вона може вирішити усі проблеми людського існування.

Одночасно зі сцієнтизмом виникла і його антитеза – *антисцієнтизм*, який стояв на прямо протилежних позиціях, і *вимагав обмеження експансії науки й повернення до традиційних цінностей і способів діяльності*. Антисцієнтизм вказує на обмеженість науково-технічного прогресу та можливості науки як такої у вишенні нагальних проблем людини, адже незважаючи на численні успіхи науки, людство не стало щасливіше, а стало перед небезпеками, джерелом яких стала сама наука і її досягнення.

Сцієнтизм та антисцієнтизм – проголошують діаметрально протилежні положення. Відтак, розмежувати прихильників цих двох світоглядних позицій неважко, оскільки їх аргументи мають різновекторну спрямованість.

Орієнтації сцієнтизму і антисцієнтизму носять універсальний характер. Вони пронизують сферу буденної свідомості незалежно від того, чи використовується їх термінологія, чи називають подібні настанови латинським терміном. Відтак, принципи сцієнтизму та антисцієнтизму можна зустріти і у сфері моральної і естетичної свідомості, в сфері права і політики, виховання і освіти. Іноді ці орієнтації носять відвертий і відкритий характер, але частіше виражаються приховано. Дійсно, небезпека отримання непридатних в їжу продуктів хімічного синтезу, гострі проблеми у сфері охорони здоров'я і екології примушують говорити про необхідність соціального контролю за застосуванням наукових досягнень. Проте зростання стандартів життя і причетність до цього процесу непривілейованих верств населення додає аргументів на користь сцієнтизму.

Абсолютно відверто та привселюдно про обмеженість ідеї гносеологічної винятковості науки заявляють представники екзистенціалізму. Зокрема, С. К'єркегор протиставляє науку, як несправжню екзистенцію, вірі, як справжній екзистенції, знецінюючи науку він засипає її каверзними запитаннями. Які відкриття зробила наука в області етики? І чи змінюється поведінка людей, якщо вони вірять, що Сонце обертається навколо нерухомої Землі? Чи здатний дух жити в очікуванні останніх вістей з газет і



журналів? «Суть сократівського незнання, – зазначає С. К'єркегор, – в тому, щоб повністю відкинути всі пристрасті і цікавість та покірливо постати перед обличчям Бога». Винаходи науки не вирішують людських проблем і не замінюють собою таку необхідну людині духовність. Навіть коли світ буде обійнятий полум'ям і розкладатися на елементи, дух залишається із закликами віри. Головним недоліком природничих наук (і в першу чергу позитивізму та сцієнтизму) на думку С. К'єркегора, полягає в тому, що людина, як природодослідник, наділена талантом, відчуттям і винахідливістю, але при цьому не пізнає сама себе. Якщо наука стає формою життя, то це чудовий спосіб оспівувати світ, захоплюватися відкриттям і майстерністю. Але при цьому залишається відкритою проблема, як розуміти свою духовну сутність.

Як бачимо, антисцієнтисти упевнені, що вторгнення науки у всі сфери людського життя робить його бездуховним, позбавленим людськості і романтики. Дух технократизму заперечує життєвий світ достовірності, високих відчуттів і красивих стосунків. Виникає несправжній світ, який зливається з сферою виробництва і необхідності, постійного задоволення зростаючих речових потреб. Сцієнтизм, роблячи з науки капітал, комерціалізував науку, представив її заміником моралі. Відтак, тільки наївні і необережні чіпляються за науку як за безликого рятівника.

Яскравий антисцієнтист Г. Маркузе виразив своє обурення проти сцієнтизму в концепції «одновимірної людини», в якій показав, що придушення природного, а потім і індивідуального в людині зводить різноманіття всіх її проявів лише до одного технократичному параметру. Ті перевантаження і перенапруження, які припадають на долю сучасної людини, говорять про ненормальність самого суспільства, його глибоко хворобливий стан. До того ж ситуація ускладнюється тим, що вузько-спеціалізований фахівець (*homo faber*), який украй перегружений, він не належить собі, – і це не тільки представник технічних професій. У подібному вимірюванні може опинитися і гуманітарій, духовна спрямованість якого буде здавлена лещатами нормативності і необхідності.

До лав антисцієнтизму приєднався у пізній період своєї діяльності і лауреатом Нобелівської премії (1959 р.) по літературі Б. Рассел. Він вважав основним недоліком цивілізації гіпертрофований розвитку науки, що привело до втрати достовірно гуманістичних цінностей і ідеалів. В свою чергу, автор концепції особистісного знання М. Полані підкреслював, що «сучасний сцієнтизм сковує думку не менше, ніж це робила церква. Він не залишає місця нашим найважливішим внутрішнім переконанням і примушує нас приховувати їх під маскою сліпих і безглузвих, неадекватних термінів».

В цілому крайній антисцієнтизм закликає обмежити і приборкати розвиток науки. Проте в цьому випадку постає нова принципово важлива проблема – забезпечення потреб постійно зростаючого населення в елементарних, і вже звичних, життєвих благах, не говорячи вже про те, що саме в науково-теоретичній діяльності закладаються «проекти» подальшого розвитку людства.

Разом з тим, варто пам'ятати, що дилема сцієнтизм – антисцієнтизм постає одвічною проблемою соціального і культурного вибору. Вона відображає суперечливий характер суспільного розвитку, в якому науково-технічний прогрес виявляється реальністю, а його негативні наслідки не тільки відбиваються хворобливими явищами в культурі, але і врівноважуються вищими досягненнями у сфері духовності. У зв'язку з цим завдання сучасного інтелектуала досить складне, оскільки, на думку Е. Агацці, воно полягає в тому, щоб «одночасно захищати науки і протистояти сцієнтизмові».

Примітно і те, що антисцієнтизм автоматично перетікає в антитехнологізм, а аргументи антисцієнтичного характеру легко можна отримати і в виключно науковій (сцієнтичній) проблематиці, яка розкриває труднощі і перешкоди наукового дослідження, висвітлюючи постійні суперечки про недосконалість науки. Цікаві у зв'язку з цим міркування, ще у філософії Нового часу надав Дж. Берклі. Вчений зазначав, що не дивлячись на значний доробок у розвитку науки, більша частина наук залишається наповнена «темнотою» і сумнівною. Більше того, навіть науки, які вважаються засновані на найбільш очевидних та переконливих аргументах, містять парадокси, недоступні для людського розуміння, і що врешті-решт лише незначна частина наук приносить людству

окрім безневинної розваги і забави дійсну користь. Загалом, зазначав Дж. Берклі, якщо люди зважать на ці обставини, то вони легко прийдуть до повної безнадійності і зневаги до усього наукового. Подібні думки висловлював і Д. Юм. Він переконаний, що недосконалість науки, зумовлює гучні внутрішні суперечки навколо її власних положень.

Пафос застережень щодо значення науки різко зростає в епоху Просвітництва. Найяскравіше проявляється у творчості Ж. Руссо, які різко виступає проти досягнень науки та науково-технічного прогресу, вважаючи їх головним джерелом проблем тогочасного суспільства.

Проблеми пов'язані з дослідженням місця та соціо-культурного значення науки, не минула і російська філософська думка, зокрема М. Огарьов упевнений, що наука ще не досягла того рівня, щоб кожна людина могла повірити в неї, а П. Юркевич, наприклад, убачає другорядність і залежність науки від світу прихованих духовних сутностей. Більше того, дослідник переконаний, що наука має цінність лише постільки, по-скільки допомагає ремеслу (виробництву), оскільки не дає можливості досягнути те, що стоїть за зовнішнім досвідом – вищий світ, світ світла та істини. Погляди російських філософів, зокрема М. Бердяєва, Л. Шестова, С. Франка займають особливе місце у критиці науки, не лише завдяки силі аргументів, але й силі переживання за долю і духовність людства.

### Виникнення та особливості розвитку філософії науки в XIX столітті

Розвиток науки в XIX столітті (тут можна згадати досягнення К. Вейерштраса, Г. Кантора, Б. Рімана – в математиці, М. Фарадея, Дж. Максвелла, Г. Гельмгольца – у фізиці, Й. Берцеліуса і Д. Менделєєва – в хімії, Ч. Дарвіна – в біології) і усвідомлення її значущості для промисловості і суспільного добробуту в цілому зумовили виникнення позитивізму – філософської течії, головним предметом дослідження якої стало наукове знання. Позитивізм не тільки занурює філософію в наукову проблематику, він намагається і саму філософію розбудувати на основі критеріїв науковості, які характерні для природознавства.

### Основні ідеї позитивізму

справжнє знання може бути тільки науковим	заперечення метафізики, яка шукає першооснови
філософія справді може бути вартою чогось лише за умови, що вона також стане науковою	справжня наука не виходить за сферу фактів;
предметом філософії може бути науковчення, яке чітко визначає особливості та сутність науки	суспільство також підлягає науковому пізнанню (наука про суспільство соціологія)

Теоретичним джерелом «першого» позитивізму є англійський емпіризм (Дж. Локка та Д. Юма) та Просвітництво, зокрема учення А. де Сен-Симона. Підводячи підсумки розвитку науки свого часу, А. Сен-Симон стверджував, що розум прагне обґрунтувати свої думки на спостережуваних фактах. Зважаючи на те, що природничі науки постають елементами загальної науки – філософії, яка внаслідок «позитивного» фундаменту своїх складових (фізики та астрономії) стала напівпозитивною, а досконало позитивною стане тоді, коли всі природничі науки стануть позитивними. Це здійсниться тоді, коли фізіологія і психологія будуть засновані на спостережуваних фактах. Суттєво, на думку А. де Сен-Симона, явищ, які не були б або астрономічними, або хімічними, або фізіологічними, або психологічними не існує. Разом з тим, варто пам'ятати, що в рамках своєї натурфілософії А. Сен-Симон намагався відшукати універсальні закони, що керують всіма явищами природи і суспільства, перенести прийоми природничих наук на суспільні явища.

Ідеї А. де Сен-Симона, у 30-рр. XIX століття плідно розвинув особистий секретар вченого О. Конт, який виступив ідеологом науки та засновником позитивізму. Основні ідеї цього напрямку представлені вперше у 6-томній праці О. Конта «Курс позитивної філософії», надрукований у 1830-1842 рр. Згодом, в 40-ві рр., їх підтримали Дж. Мілль та Г. Спенсер. У 1867 р. було створене Лондонське позитивістське товариство.



*В центрі уваги «першого» позитивізму стояли такі проблеми як:*

- співвідношення науки і філософії;
- предмет і завдання філософії і науки (у зв'язку з кризою натурфілософії);
- дослідження індуктивно-логічних і психологічних процедур дослідного пізнання.

Загалом позитивізм претендував на звання принципово нової, «неметафізичної» (позитивної) філософії, що побудована за зразком природознавства. Це пов'язано з тим, що представники «першого» позитивізму були переконані, що у науці занадто багато споглядальних та спекулятивних (метафізичних) компонентів, відтак вона не достатньо наукова (досвідна).

У 40-ві роки XIX століття О. Конт виступив із критикою гегелівської метафізики (спекулятивної філософії) історичного процесу і сформулював завдання соціального пізнання. Він прагнув очистити соціальні уявлення від містицизму і релігійних догм і зробити вчення про суспільство – соціологію – (термін уперше увів О. Конт) такою ж «позитивною» наукою, як і природничо-наукові дисципліни – математика, механіка – з використанням «точних», математично-експериментальних методів і без усяких апіорних гіпотез. Обґрунтовуючи нову науку – соціологію – О. Конт прагнув чітко визначити її місце в людському пізнанні та пояснити її основні закони.

Для здійснення цього завдання, О. Конт пропонує власну класифікацію наук. Відкинувши беконівський принцип поділу наук відповідно до здібностей людського розуму, він стверджує, що цей принцип повинен витікати з вивчення самих предметів, що класифікуються, і визначатися дійсними, природними зв'язками, що існують між ними.

Реалізуючи свої задуми відносно класифікації (ієрархії) наук, французький філософ виходив з того, що:

- по-перше, існують науки, що відносяться до зовнішнього світу, з одного боку, і, до людини – з іншого;
- по-друге, філософію природи (тобто сукупність наук про природу) варто розділити на дві галузі: неорганічну і органічну (відповідно до їх предметів вивчення);
- по-третє, природна філософія послідовно охоплює «три великі галузі знання» – астрономію, хімію і біологію.

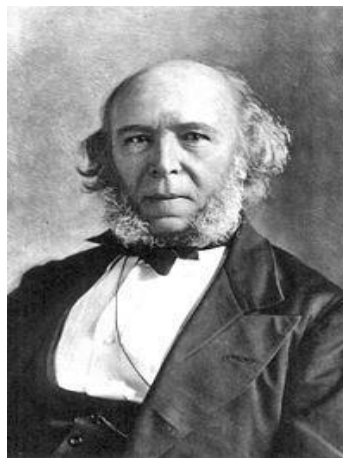
Викладаючи свої роздуми про ієрархію наук, О. Конт, підкреслює, що ми, врешті-решт, «поступово приходимо до відкриття незмінної ієрархії... – однаково наукової і логічної – шести основних наук – математики (включаючи механіку), астрономії, фізики, хімії, біології і соціології».

Щоб полегшити вживання цієї ієрархічної формули, О. Конт запропонував її «стиснути», а саме згрупувати науки у вигляді трьох пар:

- *початкова*, математико-астрономічна;
- *проміжна*, фізико-хімічна;
- *кінцева*, біолого-соціологічною.

Ввівши в свою ієрархію наук соціологію, О. Конт, як відомо, став засновником цієї науки, яка бурхливо розвивається в наші дні. Він був переконаний, що соціологія повинна мати свої власні методи, що не зводяться ні до яких інших.

В основі класифікації наук О. Конта лежить принцип руху від простого до складного, від абстрактного до конкретного, від стародавнього до нового. І хоча складніші науки ґрунтуються на менш складних, це не означає редукції вищих до нижчих. Суттєво, що у контівській класифікації відсутні такі науки, як логіка, оскільки на думку вченого вона є складовою частиною математики, і психологія, яка частково постає як фрагмент біології, частково – соціології.



Герберт Спенсер

В свою чергу, Г. Спенсер розвиваючи систему класифікації наук О. Конта виділяє:

- абстрактні (логіка і математика) науки – вивчають форми, у яких явища з'являються перед спостерігачем;
- абстрактно-конкретні (механіка, фізика, хімія) науки – вивчають самі явища в їх елементах і в цілому;
- конкретні науки (астрономія, геологія, біологія, психологія, соціологія і т.д.).

Принциповим досягненням позитивістської класифікації наук є ствердження глибокого внутрішнього зв'язку між усіма видами знань. Проте, її принциповим недоліком виступає статичний характер, недооцінка принципу розвитку. Крім того, позитивісти не уникнули фізикалізму, релятивізму, агностицизму, індетермінізму та деяких інших недоліків.

Створення загальної системи наук знадобилося О. Конту для викладу «позитивної філософії», того, що, як він вважав, є наукового в науках і відділення цього від метафізики і релігії. Соціологія завершувала контівську систему, означаючи, за задумом вченого, настання позитивної стадії розвитку людського пізнання, перемогу над схоластикою і містицизмом минулого.

Перехід від метафізики до позитивного знання О. Конт обґрунтував аналізом різних етапів, що проходить людство у своєму прагненні пізнати світ, у своєму розумовому розвитку. На його погляд, *«людський розум»*, у силу своєї природи, в кожному зі своїх досліджень, користується *трьома методами мислення*, характер яких істотно різний і навіть прямо протилежний – *теологічним, метафізичним, позитивним*. Отже, існують три історичні стадії розвитку знання і три загальних системи поглядів на світ (філософії). Цим стадіям розвитку людського інтелекту відповідають певні форми господарства, суспільного устрою, політики, мистецтва.

На теологічній стадії духовного розвитку (стародавність і раннє середньовіччя – до 1300 р.) людина прагне пояснити всі явища втручанням надприродних сил, які розуміються за аналогією з нею самою; богів, духів, душ, ангелів, героїв.

Метафізичне дослідження теж прагне досягти вичерпного абсолютного знання про світ, але тільки через посилення на різні вигадані першосутності і першопричини, що нібито ховаються за світом явищ, позаду всього того, що ми сприймаємо в досвіді. Так, Фалес бачив першопричину у воді, Анаксимандр – алейроні, Геракліт – вогні, Платон – ідеї, Р. Декарт – субстанції, Г. Лейбніц – монаді, Г. Гегель – абсолютному дусі, матеріалісти – матерії і т. ін. Метафізична стадія (між 1300 – 1800 р.), на думку О. Конта, характеризується руйнуванням колишніх вірувань і заміною авторитетів (Реформація, філософія Просвітництва, соціальні революції). Це сприяє тому, що думка здобуває велику широту і непомітно підходить до істинно наукової роботи. Докорінна помилка цього мислення в тому, що, як і теологічне мислення, воно прагне довідатися про абсолютні начала і причини усього. Але це неможливо, у нас немає засобів виходу за межі досвіду. І оскільки це неможливо, метафізика віддається безнадійним і марним фантазіям, які є способом пізнати абсолютну природу і сутність усіх речей. Людство має їх залишити і прямувати шляхом нагромадження позитивного знання, яке одержують конкретні науки.

На третій, позитивній стадії пізнання, стверджував О. Конт, людський розум визнає неможливість одержати абсолютне знання, відмовляється від дослідження походження і мети всесвіту і знання внутрішніх причин явищ для того, щоб зайнятися відкриттям їх законів, тобто незмінних відношень послідовності і подібності явищ (без аналізу питання про їх сутність і природу). Наука і її закони можуть відповідати тільки на питання «як», але не «чому», вважав О. Конт.

У ґносеологічному плані це означає, що наука має обмежитися описом зовнішніх сторін об'єктів, їх явищ і відкинути споглядання як засіб одержання знань, а метафізику як вчення про сутність.

Науки мають спостерігати й описувати те, що відкривається в досвіді, формувати емпіричні закони. Ці закони сприяють опису фактів і мають значення тільки для явищ (феноменів). Ми не знаємо ні сутності, ні навіть дійсного способу виникнення жодного факту: ми знаємо тільки відношення послідовності чи подібності фактів один з одним, –

стверджував Дж. Мілль. Але і це знання відносне, а не абсолютне, оскільки досвід не має ніяких остаточних меж, а може розширюватися безмежно.

Виникнення позитивізму було своєрідною реакцією на нездатність спекулятивної філософії (наприклад, німецького класичного ідеалізму) вирішити філософські проблеми, що висувалися розвитком наук. Впадаючи в іншу крайність, позитивізм зовсім відкинув теорію, споглядання як засіб одержання знань. Проблеми, поняття і положення колишньої філософії (про буття, сутність, причини і т.п.), що у силу їх високої абстрактності не можуть бути ні вирішені, ні перевірені за допомогою досвіду, позитивізм оголосив помилковими чи позбавленими сенсу.

Вихідна теза «позитивної філософії» О. Конта – вимога, щоб наука обмежилася описом явищ. Спираючись на цю тезу, вчений стверджував, що «метафізика», тобто вчення про сутність явищ, повинна бути відкинута. Тобто позитивісти вважали за необхідне відмовитися від спроб пізнання «першопричин» і «першооснов», абсолютної природи і сутності всіх речей (метафізики) і прагнули до нагромадження позитивного знання.

О. Конт писав – «ми вважаємо безумовно неприпустимим і безглуздим шукати так званих причин, як первинних, так і кінцевих»; Г. Спенсер – «наука не здатна проникнути в сутність, оскільки ґрутується на обмеженому досвіді індивіда». Будь-яке наукове поняття, за Г. Спенсером, суперечливе, а тому незбагненне. Визнання «непізнаваного» лежить у фундаменті релігії; на цьому підґрунті Г. Спенсер стверджував близькість науки і релігії.

Універсальним методом науки є спостереження, експеримент, індукція. Вчений має спостерігати й описувати те, що відкривається в досвіді, пояснення, з точки зору позитивізму – метафізичне заняття. Звідси та увага, яку позитивісти приділяли розробці індуктивної методології, прагненню виробити такий логічний апарат, що дозволяв би надійними способами виводити загальні твердження науки – закони – з одиничних тверджень про емпіричну дійсність. Дж. Мілль, стверджуючи, що наука – це система дискретних емпіричних узагальнень, прагнуч розробити психологічне обґрунтування законів логіки.

Проблеми, твердження, поняття, що не можуть бути ні вирішені, ні перевірені за допомогою досвіду, позитивізм оголосив помилковими чи позбавленими сенсу. Дослідник може придумувати тільки такі гіпотези, вважав О. Конт, які за своєю природою допускали хоча б більш-менш віддалену, але завжди до очевидності неминучу емпіричну перевірку. Відтак, за своєю суттю позитивізм є емпіризм, у певних відношеннях доведений до крайніх логічних висновків: якщо будь-яке знання є емпіричним знанням в тій чи іншій формі, то ніяка спекуляція не може бути знанням.

Звідси – заперечення пізнавальної цінності традиційних філософських (метафізичних) досліджень і твердження, що завданням філософії є систематизація й узагальнення спеціально-наукового емпіричного знання і пошук універсального методу пізнання. Правда, у такому узагальненні О. Конт бачить і дещо специфічне, властиве тільки філософії – дослідження зв'язків і відношень між конкретними науками.

В середині XIX століття були закладені *основні ідеї позитивістською напрямку* у філософії. До них відносяться:

- повна елімінація традиційних філософських проблем, що принципово не можуть бути розв'язаннями через обмеженість людського розуму;
- пошук універсального методу одержання достовірного знання й універсальної мови науки;
- ґносеологічний феноменалізм – зведення наукових знань до сукупності чуттєвих даних і повне усунення того, що «не спостерігається», з науки;
- методологічний емпіризм – прагнення вирішувати проблеми теоретичних знань виходячи з результатів їх дослідної перевірки;
- дескриптивізм – зведення усіх функцій науки до опису.

## «Другий» позитивізм: основні ідеї та причини впливу серед природознавців

В другій половині XIX ст. «перший позитивізм» поступається місцем новій історичній формі позитивізму – емпіріокритицизму або махізму. Найбільш відомі його представники – Е. Мах, Р. Авенаріус та А. Пуанкаре.

Нові відкриття в науці підсилюють девальвацію механістичної картини світу, механіцизму як універсального підходу до всіх природних процесів і явищ. Значний внесок у цей процес вносить біологія, формулювання Ч. Дарвіном теорії еволюції біологічних систем, відповідно до якої, все різноманіття світу поступово розвинулося від спільного предка. Причиною такого розвитку є боротьба за існування і виживання найсильніших, найбільш пристосованих.

Криза теорії пізнання класичної філософії, безпорадність концепції дзеркального відображення дійсності, можливість існування множини теоретичних моделей, що відносяться до однієї й тієї ж області явищ, їх швидка зміна в кінці XIX століття дала підґрунтя махістам стверджувати, що філософія має перетворитися в діяльність, яка лише аналізує особливості наукового пізнання.



Філософи, що представляють цей напрямок у позитивізмі, прагнули «очистити» природничо-наукове знання від «залишків» споглядальних міркувань, підсилити гносеологічний феноменалізм і методологічний емпіризм. Їх увага була зосереджена на аналізі відчуттів, чуттєвого досвіду як такого. Продовжуючи традиції «першого» позитивізму, вони стверджували, ідеал «чисто описової» науки і відкидали пояснювальну її частину, вважаючи її метафізичною.

«Єдино існуючим» визнавався лише досвід як сукупність усього, що «спостерігається безпосередньо». Те, що «спостерігається безпосередньо» махісти називали «елементами світу», нібито нейтральними щодо матерії і свідомості. Вони прагнули звести зміст наукових понять до якогось «безперечного первинного» матеріалу знання, а поняття, у відношенні яких така редукція виявляється неможливою, відкинути як «порожні фікції».

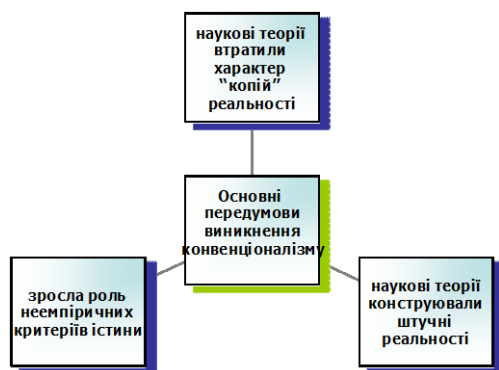
«Предметом фізики є аналіз відчуттів», – писав Е. Мах. Теоретичні поняття, закони, формули – позбавлені об'єктивного змісту, вони виконують тільки роль знака для позначення сукупності чуттєвих даних.

Об'єкт науки, з погляду емпіріокритиків, це не речі, а «усталені групи відчуттів» та відношення, що виникають між ними. Для їх виразу математика створює свою символічну мову. Наукові поняття, формули і закони – продукти розуму суб'єкта, що пізнає, наприклад, атом, молекула – символи для ощадливого опису відчуттів. При цьому вони відкидали поняття причинності, необхідності, субстанції і т.п., ґрунтуючись на феноменологічному принципі визначення понять через дані, що спостерігаються, тобто виключали «темні» проблеми гносеологічного статусу відчуттів як «поза-граничні» для методології, прагнули до мінімізації теоретичних засобів (принцип «економії мислення»). Близькі до поглядів Е. Маха погляди П. Дюема, А. Пуанкаре, Дж. Оствальда й ін. П. Дюем, наприклад, писав, що мета теорії – тільки опис – логічна систематизація і класифікація великого числа експериментальних законів.

Вплив махізму став більш відчутним наприкінці XIX ст., коли нові відкриття у фізиці підсилили кризу механістичної картини світу і зажадали перегляду основ наукового знання.

«По суті, – писав М. Планк, – це своєрідна реакція на ті сміливі очікування, що пов'язувалися декілька десятиліть тому зі спеціальним механістичним поглядом на природу... Філософським залишком неминучого протверезіння і був позитивізм Маха». В умовах зламу фізичних понять і краху метафізичних і механістичних уявлень про світ і пізнання натуралістам-емпірикам філософські міркування Е. Маха й Р. Авенаріуса здавалися придатною формою вирішення труднощів, що виникли у фізиці. Американський історик науки Д. Холтон, зокрема, пише, що філософські ідеї Е. Маха настільки ввійшли в інтелектуальний побут 1890-1910 рр., що А. Ейнштейн був цілком правий, коли багато пізніше заявляв, що навіть супротивники Е. Маха не підозрювали, наскільки вони самі пройняті його ідеями, «всмоктавши їх з молоком матері».

З ряду гносеологічних питань до емпіріокритицизму примикав і відомий французький математик і А. Пуанкаре. У книзі «Цінність науки» він сформулював відоме положення про те, що прогрес в науці наражає на небезпеку найстійкіші принципи – навіть ті, що вважалися основними. Виявляється, констатує він, що швидкість світла не залежить від швидкості джерела світла; через цей факт підпадає під загрозу третій закон І. Ньютона, в той час як геометрія Евкліда не є єдиною можливою геометричною системою. У підсумку – криза математичної фізики на рубежі XIX-XX ст.



В основі науки лежать такі засновки, які варто розуміти як конвенції (угоди), за допомогою яких учені вибирають конкретний теоретичний опис фізичних явищ серед ряду різних однакових можливих описів.



Анрі Пуанкаре

Це дало підґрунтя А. Пуанкаре стверджувати, що закони природи варто розуміти як конвенції, тобто умовно прийняті положення. Саме це поняття закону як умовно прийнятого положення, конвенції, стало провідним поняттям гносеологічної концепції А. Пуанкаре, яка одержала назву «конвенціоналізм». «Ці конвенції є витворами вільної діяльності нашого духу, що у даній області не знає ніяких перешкод. Отут він може стверджувати, тому що він же і наказує...». Прихильники філософії махізму поширили конвенціоналізм зі сфери математики і логіки на всю науку.

«Наївний» емпіризм «першого» позитивізму в кінці XIX століття трансформувався в «методологічний», «радикальний» емпіризм «другого» позитивізму, і позитивізм став «філософією чистого досвіду». На відміну від першого позитивізму емпіріокритицизм зводив філософію до психології пізнання, стверджував, що корінні філософські питання не можуть бути розв'язаними через слабкість і обмеженість людського розуму. Якщо О. Конт вважав, що філософія є особливою наукою, то Р. Авенаріус вже заявляв, що філософія «не є наукою у власному сенсі цього слова», вона «наукове мислення».

### Неокантіанство: особливості формування методології гуманітарного знання

Позитивізм із його установками на емпіризм не давав можливості вирішити проблеми обґрунтування математичного і математизованого знання. Запаморочливий зліт математизованої теоретичної фізики, започаткований в області вчення про електрику Дж. Максвеллом, а в термодинаміці Л. Больцманом, Дж. Гіббсом і Дж. Максвеллом, які по суті були анти-споглядальними, тобто вступали в конфлікт з установками емпіріокритицизму, призвів до зниження авторитету філософської платформи Е. Маха. Питання про базис відчуттів фізичного знання для теоретичної фізики не було головним: як свою емпіричну

основу вона розглядала кількісні результати експерименту, а не його чуттєво-наочні характеристики. Зі створенням геометрії Римана і Лобачевського стає очевидним, що геометрія Евкліда не є єдиною можливою. Виникли значні складнощі в зв'язку зі спробами дати обґрунтування всього математичного знання і введення поняття актуальної безкінечності.

Все це зумовлює повернення до ідей І. Канта і виникнення у 60-ті роки XIX століття у особливій філософській течії – неокантіанства. Так само як і позитивісти, неокантіанці стверджували, що пізнання є справа тільки конкретних, «позитивних» наук. Філософію в розумінні вчення про світ вони відкидають як «метафізику». Вона, на їх думку, має обмежитися методологічними питаннями, не торкаючись світоглядних. Філософія виступає логікою науки, досліджує сам процес наукового пізнання (у першу чергу математичного природознавства).

Неокантіанці зосередили увагу на активній, творчій, конструктивній діяльності розуму, вбачаючи в ній основу будь-якого наукового пізнання. Наукове пізнання тлумачилося як логічний процес, як виключно понятійне конструювання предмета. Чуттєві елементи пізнання відкидалися. «Ми починаємо з мислення. У мислення не має бути ніякого джерела, крім самого себе», вважав Г. Коген. І в дослідженні конструктивної діяльності розуму вони досягли чималих успіхів, зафіксувавши ряд важливих моментів у механізмах науково-дослідної роботи вчених-теоретиків. Неокантіанці математизували філософію І. Канта, інтерпретуючи кантівську «річ у собі» як математичну межу, до якої прагне процес пізнання, але ніколи її не досягає.

У рамках неокантіанства сформувалося дві наукові школи – Марбургська школа – Г. Коген, П. Наторп, Е. Кассіер і Баденська школа – В. Віндельбанд, Г. Ріккерт.

Марбургська школа особливу увагу звертала на вивчення логічних основ філософії І. Канта, відстоюючи першість «теоретичного» розуму над розумом «практичним», ставлячи в центр своїх інтересів метод інтерпретацій явищ культури, конституційованих у сферах моралі, мистецтва, права, релігії, науки. При цьому марбургська школа розглядала математику як зразок для соціо-гуманітарного знання: способи утворення понять у математиці покладалися як еталон для утворення понять взагалі.

Засновник марбургської школи Г. Коген розглядав наукове знання як абсолютно самостійну систему, яка постійно розвивається, і у рамках якої розгортається вся розмаїтість відношень між пізнанням і дійсністю, суб'єктом і об'єктом. Г. Коген відстоював положення І. Канта про те, що поза знанням немає нічого, тому порівнювати знання нема з чим. Акцентуючи увагу на логічній стороні кантівського вчення, він тлумачив пізнання як виключно понятійне конструювання предмета. Г. Коген стверджував, що чисте мислення саме буде свій предмет. Тому предмет «заданий» суб'єкту, а не «даний», дійсність, що пізнається у його розумінні – не даність, а «переплетення відношень», задане на зразок математичної функції. Дійсність – лише форма, у якій мислиться знання, тому будь-яка зміна знання веде до зміни дійсності, а не навпаки.

Повнота знання гарантує повноту існування предмета. Філософія трансформувалася Г. Когеном у логіку чистого пізнання, орієнтовану на пошуки внутрішньої систематичної єдності знання. Вона повинна установити підґрунтя цієї заданості, визначаючи через категоріальний синтез, що протікає по апріорних законах мислення, той первісний імпульс, що призвів до розгортання самого мислення. Природа синтезу обумовлює те, що предмет пізнання завжди залишається незавершеним, прагнучи до абсолютної повноти і сутнісного становлення. Становлення предмета збігається з процесом пізнання, у результаті якого невизначений предмет поступово визначається, залишаючись, однак, завжди незавершеним і відкритим для нових серій визначень у наступних синтезах.

В свою чергу, П. Наторп тлумачив філософію як метод досягнення позитивного знання. Він розробляв концепцію панметодизма, доводячи, що мислення має підґрунтя і джерело в собі самому. Філософія – не позитивне знання про світ, відзначав П. Наторп, а метод осягнення цього знання. Філософія виступає як логіка науки і насамперед математизованого природознавства.

Розглядаючи пізнання як послідовну реконструкцію актів, у яких суб'єкт усвідомлює сам себе на відміну від покладеного ним предметного світу, П. Наторп розробив соціальну



педагогіку, метою якої стало включення людини в контексти світової культури, що еволюціонує до ідеального суспільства, у якому особистість виступає як самоціль.

Неокантіанство традиційно виявляло велику цікавість до культури, яку вони тлумачили як сукупність духовних здібностей людини, що дають їй можливість сприймати світ, який має сенс. У кантіанстві культура стала істинним предметом «наук про дух», які вимагають для свого дослідження розробки нових спеціальних пізнавальних методів. «Науки про дух» мають, використовувати спеціальні методи, по-перше, вивчати символічні форми, що безпосередньо створюють людську культуру, а, по-друге, досліджувати ті інструменти, механізми, способи символізації, що визначають людське бачення світу. Останні виступають як апіорні умови взаємодії людини з дійсністю, а сама дійсність – це результат культурної символізації.

Такі антипозитивістські й антинатуралістичні установки неокантіанства знайшли найбільш послідовне втілення в творчості одного з найвідоміших представників марбургської школи – Е. Кассіра – автора книг «Філософія символічних форм», «Досвід про людину. Вступ до філософії людської культури» і численних культурологічних і історико-філософських робіт.

У центрі уваги Е. Кассіра, як і інших представників неокантіанства конструктивно-конститууюча роль розуму, який покладає предмет власного дослідження. При цьому предмет, вважав він, варто розуміти «не як субстанцію, що лежить по ту сторону всякого пізнання, а як об'єкт, що формується в прогресивному досліді». Предмет науки еволюціонує і нерозривно пов'язаний із суб'єктом, що вписаний у певну соціокультурну пізнавальну ситуацію. Отже наука, має вивчати не субстанцію, а закони, зв'язки і відношення; не дане, а задане, тобто функціональні залежності.

Пізнати, вважає Е. Кассіра, – значить знайти ряд, у який вписується елемент, і конституювати принцип цього ряду. Мислення при цьому розглядається як ряд опосередкувань. На його думку, усяке теоретичне визначення пов'язане з тим, що думка, замість того, щоб безпосередньо звертатися до дійсності, установлює систему знаків і вживає їх як представників предметів. По суті Е. Кассіра вводить поняття знака-символу як конституююче – конституційованого посередника в актах мислення. Це приводить до «звільнення» науки від образності, до плюралізації теоретичних картин реальності, плюралізації філософії, яка здійснює рефлексію над наукою. Тому об'єктивність наукового пізнання повинна бути розглянута усередині суб'єктивності світу культури. Відтак філософію не можна звести лише до методології природознавства. Тому логіка розвитку самої філософії, на його думку, припускає її еволюцію від філософії науки до філософії культури і філософської антропології.

Побудовані на основі багатого культурного матеріалу, книги німецького філософа відбили потреби в осмисленні інформаційно-комунікативних функцій культури. Проблема передачі і збереження великих блоків інформації, її більш-менш вірної інтерпретації і ступінь її засвоєння неминуче приводила до питання про природу символу і його місце в системі культури. Людська здатність до символізації стала розглядатися як основа культурної діяльності, а сам символ – як апіорна форма, що конститує дійсність. Символічна форма комунікації, яка зробила можливим присвоєння індивідуального досвіду, перетворення його в загальний, стала усвідомлюватися як основа й умова виробництва, збереження і ретрансляції культурних цінностей.

Завдання філософії в цьому випадку – з'ясування правил символічного функціонування в різних сферах культури (мова, міф, мистецтво, релігія, історія, наука). Питання про реальність поза символічними відношеннями до уваги не приймається. Гранично культура розуміється як ієрархія символічних форм, що, власне, знімає антиномію «хаосу життя» і «його символічного відображення», обмежуючи дійсність світом символів, як синтезом чуттєвого різноманіття без вирішення питання про об'єктивні підґрунтя символічних форм.

Символ, що розуміється як здатність речей, образів, дій, явищ виражати ідеальний зміст, певну ідею, вказувати на «щось», грає в культурі величезну роль. Для Е. Кассіра символ – це насамперед форма самопізнання людського духу. Результати цього процесу втілюються в символічних формах – сферах культури. Опановуючи символи культури, тобто діючи, суб'єкт знаходить і самого себе як вільного діяча.

На відміну від марбургської школи неокантіанства Баденська школа основну увагу приділяла психологічному тлумаченню філософії І. Канта, стверджуючи пріоритет практичного розуму і обґрунтовуючи трансцендентальну, значущу природу цінностей, тому в центрі досліджень баденської школи була аксіологічна, культурологічна, антропологічна проблематика.

Її представники ставили завдання створити методологію історичної науки й історичного пізнання в цілому, розробити теорію цінностей і розуміння, прагнучи відокремити її від методології наук про природу і довести, що логічний метод, яким користується природознавство, не може бути застосований в історичній науці, в науках про культуру. Як логіка «наук про дух» розглядається етика чи аксіологія.

Засновником Баденської школи був В. Віндельбанд. Відкидаючи традиційне уявлення про філософію як науку про найбільш загальні закони дійсності, він стверджує, що філософія може продовжувати існувати як вчення про «загальнозначущі цінності». Наслідуючи дух кантівського розрізнення теоретичного і практичного розуму, В. Віндельбанд протиставляє філософію як суто нормативне знання, засноване на оціночних судженнях і пізнанні належного, дослідним наукам, заснованим на теоретичних судженнях і емпіричних знаннях про дійсність (як про існуюче). Цінності (істина, благо, краса, сталість) – це те, за допомогою чого, на думку В. Віндельбанда, конструється й об'єктивний світ наукового пізнання, і культура.

Наукам про природу властивий номотетичний метод, орієнтований на прояснення і встановлення законів, наукам про культуру – ідіографічний метод, пов'язаний із проясненням неповторних явищ дійсності.

В. Віндельбанд відзначав, що мета філософії – створення нової методології, науки про загальнообов'язкові цінності, які обумовлюють норми і правила в естетичних, наукових, етичних, релігійних сферах.

Він вважав, що однією з особливостей такої методології є розробка трансцендентального методу, методу, що розглядає віднесеність до цінностей як необхідну рису історико-культурного пізнання. Тому визначальне значення має не знання саме по собі, а розуміння і створення нової розуміючої науки. В основі останньої має лежати прагнення зрозуміти сенс того, що людина здійснює в різних культурно-історичних контекстах, у різних сферах життєдіяльності. Кожній з них відповідає своя система цінностей.

Особливе значення для розвитку Баденської школи мали роботи Г. Ріккерта, який, поділяючи ідеї В. Віндельбанда, доводив, що філософські проблеми суть проблеми аксіологічні.

Мета філософії – знаходження єдиного принципу, зміст і сутність якого розкривається в системі цінностей. Г. Ріккерт підкреслював, що головне – не тільки встановити, яким у дійсності є світ, але й якими є цінності, що надають йому сенс, тому що філософія – наука про цілісну людину і її відношення до світу. Світ, за Г. Ріккертом, не може бути предметом пізнання в силу своєї ірраціональності.

Процес, який робить можливим його відносне пізнання, визначається трансцендентальною повинністю – необхідністю, що змушує людину стверджувати чи заперечувати що-небудь стосовно предмета, виносячи його оціночне судження. При цьому суб'єктивізм знімається в Г. Ріккерта утвердженням примату етично орієнтованого практичного розуму стосовно пізнавально орієнтованого, теоретичного розуму.

У процесі пізнання предмет за допомогою системи категорій, знаходить форму правил і норм, які вимагають визнання. Тому істина визначається Г. Ріккертом як погодженість понять між собою, зміст яких детермінується значимістю, обумовленою теоретичною цінністю. Г. Ріккерт переконаний, що цінність виявляється у світі як об'єктивний сенс. При цьому сенс виступає своєрідним посередником між буттям і цінностями.

Тлумачення Г. Ріккертом дійсності як ірраціонального, безпосереднього буття привели до розуміння її як гетерогенного і континуального утворення й пізнання (раціоналізація ірраціонального) могло здійснюватися двома шляхами: різнорідна безперервність дійсності могла бути оформлена або в однорідну безперервність, або в різнорідну перервність. З першим були пов'язані науки про природу, із другим – науки про дух (чи про культуру). Г. Ріккерт

переконали, що науки про природу генералізують поняття, а науки про культуру їх індивідуалізують.

Загалом неокантіанство внесло істотний вклад у філософію мови, філософію міфу, філософію культури.

### Аналіз мовних форм знання у неопозитивізмі

На початку XX століття і в першій його третині відбувається становлення теорії відносності і квантової механіки, підсилюються процеси математизації і формалізації природознавства, усвідомлюється залежність умов дослідження дійсності від типів мови науки, від експериментальної ситуації, в якій знаходиться об'єкт дослідження. Позитивізм як філософія науки змушений був трансформуватися, прагнучи осмислити нові проблеми, що виникли в розвитку науки в 20-30-ті роки XX століття.



В основі цих проблем лежала необхідність осмислення ролі знаково-символічних засобів наукового мислення в зв'язку з математизацією і формалізацією наукових досліджень, відношень теоретичного апарату науки та її емпіричного базису; необхідності аналізу структурних характеристик наукового дослідження – співвідношення аналізу і синтезу, індукції і дедукції, логіки й інтуїції, відкриття й обґрунтування теорії і фактів; вирішенні проблеми демаркації науки і метафізики.

Неопозитивізм сформувався майже одночасно в чотирьох європейських країнах – Австрії («Віденський гурток», що об'єднав логіків, математиків, філософів, соціологів – М. Шлік (успадкував кафедру Е. Маха), О. Нейрат, Р. Карнап, Англії (Б. Рассел, А. Айер, Польщі (Львівсько-Варшавська школа – Я. Лукасевич, К. Айдукевич, А. Тарський), Берлінська школа (Г. Рейхенбах та ін) у 20-х роках XX ст.. Значний вплив на погляди учасників «Віденського гуртка» мав Л. Вітгенштейн і його робота «Логіко-філософський трактат» (1921).

Засновники неопозитивізму – відомі логіки, математики, фізики, їм належать оригінальні дослідження в області точних наук, створення математичної логіки, різних типів символічного числення, вироблення нових засобів і методів аналізу несуперечності і точності знання. Звернення їх до філософських проблем було пов'язане з прагненням використовувати математичну логіку, математику і логічні засоби з метою підвищення точності філософських суджень.

На відміну від махістів, увагу яких було зосереджено на аналізі відчуттів і чуттєвого досвіду, неопозитивісти наголошували на необхідності дослідження логічного апарату новітнього природознавства. Протиставляючи науку філософії, представники неопозитивізму вважали, що єдино можливим достовірним знанням є тільки спеціально-наукове знання. Традиційні філософські питання оголошувались ними безглуздою метафізикою, оскільки вони формулюються за допомогою термінів, що є псевдо-поняттями. Їх визначення не піддається емпіричній перевірці (як, наприклад, «абсолют», «субстанція»). На відміну від класичного позитивізму О. Конта і Г. Спенсера, неопозитивізм головним завданням філософії вважав не систематизацію й узагальнення спеціально-наукового знання, а діяльність спрямовану на аналіз мовних форм знання.

Від психологічної форми позитивізму Е. Маха й Р. Авенаріуса, що вважали осмисленою постановку питання про існування об'єктивної реальності і відношення свідомості до цієї реальності, неопозитивізм тлумачить цю проблему як псевдонаукову метафізику, що веде філософський аналіз в область псевдо-питань. Предметом філософії, на думку неопозитивістів, повинна бути мова, і насамперед мова науки, як спосіб виразу знань, а також

діяльність з аналізу цього знання і можливостей його виразу в мові. Метафізика розглядається не просто як помилкове вчення, а як вчення, що позбавлене сенсу з точки зору логічних норм мови. Універсальні філософські положення взагалі безглузді, вважав Р. Карнап, оскільки вони не відповідають таким критеріям науковості як верифікація, емпірична перевірка, яка характеризує знання змістовних, дослідно-експериментальних наук, і тавтологічність, що характеризує знання наук логіко-математичного типу.

Виникнення і формування неопозитивізму об'єднало в собі декілька напрямків позитивістської філософії, зокрема, логічний атомізм, логічний позитивізм, близькі до цих напрямків операціоналізм, прагматизм.

Відкинувши психологізм позитивізму XIX ст., представники логічного позитивізму пішли по лінії зближення «логіки науки» з математикою, по лінії формалізації гносеологічних проблем, продовжуючи в нових формах традиції емпіризму і феноменалізму перших двох форм позитивізму. Р. Карнап писав про цілі дослідників «Віденського гуртка» – «аналізу, до того ж саме з погляду логіки, піддаються поняття, висловлення, докази, теорії, що зустрічаються у різних галузях науки». А. Айер вважав, що єдина справа, яку філософ може робити – це діяти як свого роду інтелектуальний поліцейський, стежачи за тим, щоб ніхто не порушив межі і не перейшов в область метафізики.

Позитивісти прагнули позбутися в науці того, що не спостерігається, а поняття, у відношенні яких така редукція неможлива, відкинути як «порожні фікції» («філософське очищення природничо-наукового методу»).

Основне місце на цьому етапі еволюції позитивізму займають філософські проблеми мови, символічної логіки, структури наукового дослідження й ін. Мета філософії – логічне прояснення думок; філософія не теорія, а діяльність і результат її – не деяка кількість «філософських пропозицій», а прояснення наукових пропозицій.

Традиційна філософія позбавлена сенсу, єдина функція філософії полягає в тому, щоб за допомогою логічного аналізу очистити мову науки від безглузвих псевдо-пропозицій. Такими псевдо-пропозиціями є, зокрема, філософські твердження, оскільки вони не можуть бути перевірені дослідним шляхом чи доведені логічними міркуваннями. При цьому неопозитивісти не обмежувалися застосуванням математичних і логічних засобів для усунення семантичної і синтаксичної неясності мовних конструкцій, а намагалися використовувати ці засоби для відкидання світоглядних проблем. Філософ повинен викласти синтаксичні правила замість філософських аргументів, вважали логічні позитивісти. Таким чином, філософія можлива тільки як логічний аналіз мови.

Суть логічного аналізу мови науки полягає у виділенні 3-х типів пропозицій:

➤ *Логіко-математичні пропозиції* (чи аналітичні). Логіко-математичні пропозиції не можуть бути помилковими або істинними, оскільки не відображають ніякої реальності. Вони можуть бути правильними чи неправильними, тобто відповідати чи не відповідати правилам їх побудови, прийнятими конвенціонально.

➤ *Емпіричні чи фактуальні пропозиції*. Вони мають синтетичний характер. Ці пропозиції можуть бути істинними чи помилковими, оскільки можуть бути перевірені досвідом, під яким розуміють спостереження і переживання суб'єкта.

➤ *Всі інші пропозиції*, якщо їх не можна звести ні до тавтології, ні до деякого акту досвіду – «метафізичні», тобто науково не осмислені. Р. Карнап писав: «Я називаю метафізичними всі ті пропозиції, які претендують на те, щоб представити знання про щось, що перебуває за межами будь-якого досвіду, наприклад, про реальну Сутність речей, про Речі в собі, Абсолют і т. ін.».

Логічний аналіз мови науки передбачав:

➤ зведення, редукцію теоретичного знання до емпіричного (всі наукові знання мають емпіричний характер, за винятком математичного і логічного);

➤ чуттєву, емпіричну перевірку (верифікацію – від англ. – перевірка, підтвердження) емпіричних висловлень.

*Принцип верифікації* – встановлення істинності наукових тверджень в результаті їх емпіричної перевірки – був задуманий, з одного боку, як критерій наукової осмисленості, з іншого, як критерій істинності чи хибності знання. Відповідно до цього принципу будь-яке

науково-осмислене твердження може бути зведене до сукупності протокольних пропозицій (пропозицій, які створюють емпіричний базис науки), що фіксують дані «чистого досвіду», чуттєві переживання суб'єкта (наприклад, «зараз я бачу зелене», «тут я почуваю тепле» і т. ін.). Вважалося, що ці пропозиції мають такі особливості:

- вони ґносеологічно первинні – саме з установлення протокольних пропозицій починається процес пізнання;
- виражають «чистий» чуттєвий досвід суб'єкта;
- абсолютно достовірні, у їх істинності не можна сумніватися;
- протокольні пропозиції нейтральні стосовно всього іншого знання, оскільки органи почуттів у людей не змінюються.

Передбачалося, що дані «чистого досвіду» являють собою комбінацію неподільних, абсолютно простих фактів і подій.

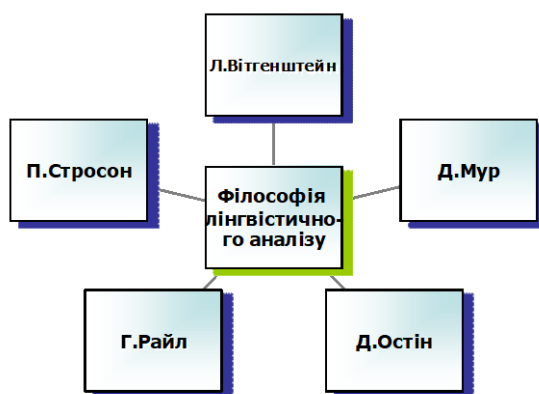
Логічний позитивізм прагнув піддати все наявне знання критичному аналізу з позицій принципу верифікації (верифікованості) і вважав єдино вірними лише ті факти, які або експериментально підтверджені, або отримані за допомогою формально-логічних і математичних формалізованих методів. У випадку, якщо які-небудь твердження не піддаються верифікації в досліді, вони повинні розглядатися як неосмислені, тобто позбавлені наукового сенсу. Наприклад, такими науково-неосмисленими твердженнями є: «існує об'єктивна реальність», «земля існувала до людини», «існує загробне життя». Не можна верифікувати і моральні висловлення – «добро», «зло». Усі вони віднесені до класу позбавлених наукового сенсу з тієї причини, що окремий суб'єкт не може зіставити їх зі своїми відчуттями.

Однак принцип верифікації виявився неспроможним при вирішенні питання про включення в науку пропозицій про факти минулого і про факти майбутнього. Неопозитивісти спробували врятувати принцип верифікації, висловивши ідею не прямого, а побічного підтвердження в чуттєвому досвіді. Незважаючи на те, що принцип верифікації згодом усе більш «пом'якшувався», труднощі пояснення теоретичного рівня науки не були вирішені.

Незабаром з'ясувалося, що «чистий» чуттєвий досвід неможливий чи, у всякому разі, не здатний зберегти свою «чистоту» при вираженні його в мові. Ідея існування мови спостережень, цілком нейтральної щодо теоретичного знання, виявилася неспроможною, хоча і дотепер живучою. Крім того, якщо вважати, що протокольні пропозиції виражають «чистий» досвід суб'єкта, то виявиться, що в кожній людини своя власна протокольна мова. Виходить, що кожен суб'єкт має свою власну науку і приймає лише ті наукові пропозиції, які погоджуються з його особистою протоковою мовою. Це вступає в протиріччя з фактом загально значимості науки. Отже, необхідно відшукати «інтерсуб'єктивну» протокову мову, яка була б загальною для всіх індивідів.

Виходячи з припущення про можливість повної формалізації мови науки, неопозитивісти вважали такою мовою мову математичної логіки чи математизованої фізики (фізикалізм). Своє завдання вони вбачали не тільки в тому, щоб усунути з мови науки «псевдонаукові» твердження, але й тому, щоб сприяти створенню на основі математичної логіки і фізики уніфікованої науки, що дозволяє шляхом застосування механізму логічного висновку одержати все можливе знання з одних аксіоматичних основ.

Проте незабаром, з одного боку, під впливом робіт К. Гюделя про неможливість повної формалізації науки, з іншого боку – під впливом власних досліджень проблеми створення «уніфікованої мови науки» неопозитивісти дійшли висновку про недостатність виключно синтаксичного підходу до аналізу мови. Це змушувало їх усе більш ґрунтовно і тонко



аналізувати різні типи, види наукових пропозицій, уточнювати логіко-лінгвістичну проблему змісту і значення пропозицій і т.д. На цьому шляху формальна логіка, лінгвістика і філософія збагатилися багатьма цінними розробками, у тому числі й такими, які внесли істотний вклад у розвиток науки ХХ століття.

Починаючи з 50-х років ХХ століття, формується новий різновид неопозитивізму – *лінгвістична філософія*.

Її представники продовжили традиції логічного позитивізму в тлумаченні філософських проблем як псевдо-проблем, стверджуючи, що вони виникають під дезорієнтуючим впливом мови та мислення. Саму ж мову вони тлумачили як самодостатню силу, як засіб конструювання світу, а не як засіб його відображення. Тобто на цьому етапі позитивісти відмовляються від розуміння «безпосередньо даної реальності» як сукупності чуттєвих даних і переходять до розуміння реальності як сукупності значень. Реальний світ – це «мовна проекція», «нервова конструкція нашого черепа», «фрагменти наших переживань». Чи існує реальний світ поза свідомістю – питання, яке не тільки не можна вирішити, але яке не має сенсу. Часто цю форму позитивізму називають семантичним позитивізмом (Р. Карнап, пізній Л. Вітгенштейн, А. Тарський та ін.).

«Задана філософії є семіотичний аналіз», «проблеми філософії стосуються не кінцевої природи, буття, а семіотичної структури мови науки, включаючи теоретичну частину повсякденної мови», «на додаток до чисто формального аналізу мови нам потрібний аналіз функцій мови... Іншими словами, теорія значення й інтерпретації» – писав Р. Карнап.

Представники семантичного позитивізму вважали, що філософія повинна пояснити явища людського життя, виходячи із семантики мови. Вони вважали, що люди часто не розуміють один одного через невизначеність сенсу слів, які вони вживають. У роботі з красномовною назвою «Тиранія слів» Ст. Чейз стверджує, що слова самі по собі не мають ніякого значення, вони лише символи. І для того щоб уникнути більшості конфліктів, необхідно тільки відмовитися від слів, що викликають незгоду.

Лінгвістична філософія, показавши неможливість повністю виразити багатство природної мови засобами «ідеальної мови», зосередила увагу на емпіричному описі різних видів вживання виразів у мові («мовні ігри», правила яких визначені специфічними для них контекстами і не мають поза лінгвістичних об'єктивних основ). У пізній своїй роботі «Філософські дослідження», що вийшла після його смерті в 1953 р., Л. Вітгенштейн вимагає шукати не об'єкти, що відповідають словам, а функції слів у людській діяльності. Він стверджує, що значенням слів і висловлювань є їх вживання в мові. Зміст висловлювань визначається конкретним контекстом, у якому вони вживаються. Вважається принципово неможливим знайти загальні риси їх вживання в різних контекстах, тому що останніх безліч. В роботах пізнього Л. Вітгенштейна філософські проблеми виступають як результат незаконного перенесення слів і пропозицій з одних контекстів, де вони є осмисленими, в інший, далекий їм контекст. Через це виникає неприпустима «плутанина». Останню, Л. Вітгенштейн уподібнював психічному захворюванню, а як засіб лікування пропонував свій лінгвістичний аналіз (філософія має терапевтичну мету). Для очищення мови від метафізики замість принципу верифікації і формальних прийомів елімінації парадоксів Л. Вітгенштейн пропонував використовувати філологічну критику мови з метою виключення філософських проблем. Як і логічний позитивізм, лінгвістична філософія стверджувала, що всі знання про світ дають наука і здоровий глузд; філософія займається не встановленням істин, а «аналітичною діяльністю, яка прояснює, по розрізненню осмисленого і неосмисленого, очищенню мови від «висловлювань, що систематично вводять в оману» (Дж. Райл). Неопозитивізм досить непогано дослідив структуру наукового знання, використовуючи для цього логіко-математичні засоби; ретельно розробив гіпотетико-дедуктивну модель наукової теорії, описав її елементи та їх взаємозв'язки; показав важливість точності і чіткості мови науки. Але у кінці 50-х – початку 60-х років ХХ століття вплив неопозитивізму став різко падати. Це обумовлено, з одного боку, кризою внутрішньої логіки розвитку неопозитивізму, його вихідних принципів; з іншою необхідністю досліджувати нові проблеми розвитку наукового пізнання, що стали актуальними. В ці роки виявилось, що та революція у філософії, основним стрижнем якої була елімінація метафізики з філософського і наукового знання, не



виправдала надій. Класичні метафізичні проблеми виявилися значущими не тільки для осмислення людської життєдіяльності, природи людини, але і для аналізу епістемологічних проблем. Крім того, виявилось неможливим повною мірою формалізувати мову науки.

З'ясувалося, що в структурі наукових теорій є метафізичні висловлювання, які неможливо перевірити за допомогою принципу верифікації, незважаючи на ряд зусиль по його модифікації. Більш того, саме поняття повністю формалізованої теорії виявилось занадто сильною ідеалізацією, що не відповідає структурам реально функціонуючих у науці теорій, і не тільки природничонаукових, але і математичних. Основна установка неопозитивістів на те, що пропозиції логіки і математики суть аналітичні істини, була піддана обґрунтованій критиці У. Куайном. У той же час історики науки Р. Дж. Коллінгвуд, А. Койре й інші показали неадекватність неопозитивістської моделі, аналізуючи оригінальні тексти видатних натуралістів, з яких випливало, що метафізичні конструкції в створенні фундаментальних наукових теорій були дуже значимими факторами.

На відміну від неопозитивізму, який робив акцент на аналізі готового знання і здійснював цей аналіз формально-логічними методами, сучасні філософи науки звертаються до історії науки, намагаються знайти закономірності її розвитку. Найбільш характерною особливістю їх досліджень є певна реабілітація метафізичних основ науки, визнання осмисленими філософських положень і неможливість усунення їх з наукового знання. У філософії науки в 70-ті роки XX століття формується багато нових філософських концепцій, що досліджують проблеми розвитку наукового знання, які можна об'єднати в загальний напрямок – постпозитивізм.

### Історизація філософії науки в межах постпозитивізму

Сам термін «постпозитивізм» вказує на те, що загальною особливістю концепцій, що об'єднуються цією назвою, є те, що всі вони тією чи іншою мірою відштовхуються у своїх міркуваннях, у постановці і рішенні питань від позитивістської методології і починають, як правило, з її критики. Неопозитивізм досліджував «готове знання» і відволікався від дослідження процесу розвитку науки. Не заперечуючи появи нових фактів і теорій, неопозитивісти висували постулат принципової формальної ідентичності когнітивних структур усіх наукових концепцій незалежно від того, чи належать вони античності, епосі Відродження, природознавству Нового часу, чи XX століття. Вони відволікалися від соціокультурної детермінації науки і наукового знання.

Інтереси представників постпозитивізму від дослідження проблем структури наукового знання до проблем його зростання і розвитку. Постпозитивізм визнає, що в історії науки неминучі істотні, докорінні перетворення, коли відбувається перегляд значної частини раніше прийнятого й обґрунтованого знання – не тільки теорій, але і фактів, методів,

### Значення неопозитивізму для розвитку філософії науки

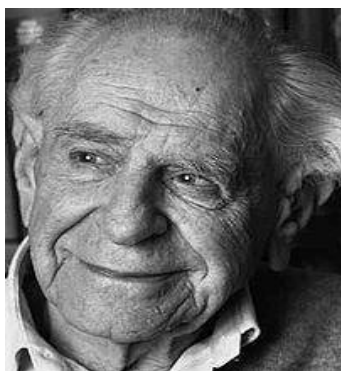
- виділив науку як знання та діяльність;
- здійснив аналіз співвідношення філософії та науки;
- розкрив взаємозв'язок науки та суспільства;
- поставив проблему синтезу наук;
- дослідженню логічних структур.
- зробили вагомий внесок у розроблення математичної логіки та вдосконалення мови науки;
- змінили уявлення про науку (підкреслили, що наука має такі елементи, які не можуть бути зіставлені з фактами (ідеальні об'єкти тощо)).



фундаментальних світоглядних уявлень. Тому навряд чи можна говорити про лінійний, поступальний розвиток науки.

Для постпозитивістського етапу в розвитку філософії науки характерна відмова від дихотомії емпіричного-теоретичного, зникає протиставлення фактів і теорій, контексту відкриття і контексту обґрунтування. Замість різкого протиставлення емпіричного знання як надійного, обґрунтованого, незмінного теоретичному знанню як ненадійному, необґрунтованому, мінливому, постпозитивізм говорить про взаємопроникнення емпіричного і теоретичного, про плавний перехід від одного рівня знань до іншого і навіть про відносність цієї дихотомії. Представники сучасної філософії науки говорять про «теоретичну навантаженість» фактів, показують, що для встановлення фактів завжди потрібна певна теорія, тому факт певною мірою залежить від теорії чи навіть детермінується нею. Факти, встановлені на основі однієї теорії, можуть відрізнитися від фактів, відкритих іншою теорією. Тому зміна теорії часто приводить і до зміни фактуального базису науки.

Як реакція на вузький емпіризм позитивістів, які принижували статус теоретичного знання, і на антиісторизм позитивізму, що розглядав знання як статичну систему, зароджується критичний раціоналізм (30-ті роки XX століття). Його засновником став



Карл Раймунд Поппер

К. Поппер – британський філософ і соціолог, який свою філософську концепцію побудував як антитезу неопозитивізму.

Він відмовився від вузького емпіризму логічних позитивістів і їх пошуків абсолютно достовірної основи знання – емпіричний базис не являє собою чогось остаточно істинного, а є продуктом конвенції, що залежить від теорії. Концепція зведення теоретичного знання до емпіричного виявилася неспроможною пояснити яким чином з теоретичних положень науки можна вивести якісно нові факти, що раніше взагалі не спостерігалися. За К. Поппером, емпіричний і теоретичний рівні знання органічно пов'язані між собою.

Будь-яке наукове знання носить, на думку К. Поппера, лише гіпотетичний, приблизний характер, підвладний помилкам (принцип «фаллібілізму»). На противагу прагненню логічних емпіристів сформулювати критерії пізнавального значення наукових тверджень на основі принципу верифікації. К. Поппер запропонував замінити цей принцип – принципом фальсифікації (від лат. falsus – помилковий, fasio – роблю) – *принципової можливості спростування будь-якого твердження, яке відноситься до науки*. Фальсифікація – методологічна процедура, що дозволяє встановити помилковість гіпотези і теорії відповідно до правила **modus tollens** (судження від протилежного) класичної логіки.

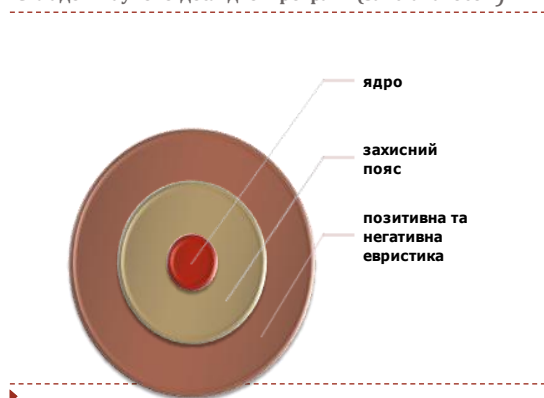


К. Поппер вірно помітив, що той чи інший окремий дослід (або їх обмежена серія) не підтверджує остаточно законів природи, проте, нерідко їх ґрунтовно спростовує. Але для остаточної фальсифікації теорії необхідна альтернативна теорія: лише вона, а не самі по собі результати експериментів можуть фальсифікувати ту чи іншу теорію. Тільки в тому випадку, коли є нова теорія, що дійсно забезпечує прогрес у пізнанні, методологічно виправдана відмова від попередньої наукової теорії. Таким чином, К. Поппер зводив наукову осмисленість теорій до чіткого визначення тих фактів, які, будучи виявленими, спростовували б,

«фальсифікували» дану теорію і тим самим розчищали ґрунт для появи нового сміливого припущення, приреченого в свою чергу впасти під ударами «емпіричної» фальсифікації.

Зростання наукового знання, на думку К. Поппера, полягає у висуванні сміливих гіпотез і здійсненні їх спростувань, в результаті чого вирішуються наукові проблеми. Для обґрунтування своїх логіко-методологічних концепцій К. Поппер використовував ідеї неodarвінізму і принцип емерджентного (стрибоподібного) розвитку: зростання наукового знання розглядався ним як окремий випадок загальних світових еволюційних процесів. Реалізація програми побудови теорії зростання наукового знання наштовхнулася на серйозні труднощі, пов'язані з абсолютизацією К. Поппером принципу фальсифікації, відмовою від визнання об'єктивної істинності наукового знання, конвенціоналізмом у тлумаченні основ знання і відривом об'єктивного знання від суб'єкта, який пізнає, історично розвиваючись.

Складові науково-дослідної програми (за І. Лакатосом)



Ідеї К. Поппера отримали розвиток у концепціях І. Лакатоса, У. Бартлі, Дж. Агассі, а також у різних варіантах критичного раціоналізму. Їх впливом відзначені і ті концепції, що прагнуть спростувати фальсифікаціонізм (наприклад, Т. Кун, П. Фейєрабенд).

Загальною особливістю пост-позитивістських концепцій є їх прагнення спертися на історію науки. Позитивізм не проявляв інтересу до історії, він брав за зразок науковості теорії математичної фізики і думав, що все наукове знання зрештою має прийняти форму аксіоматичних чи гіпотетико-

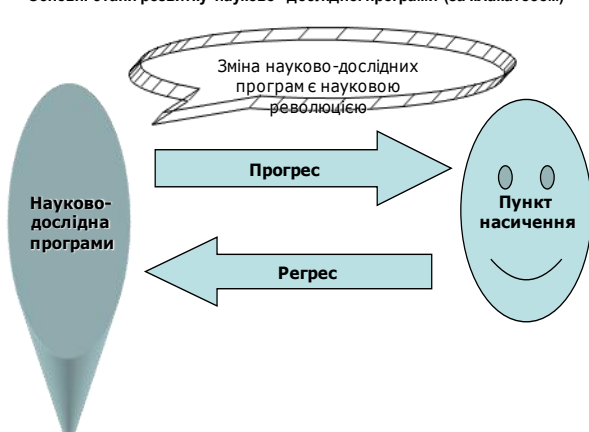
дедуктивних теорій. Якщо якісь дисципліни далекі від цього ідеалу, то це свідчить лише про їх незрілість. Представники постпозитивізму головним об'єктом дослідження зробили розвиток знання, тому вони змушені були звернутися до вивчення історії виникнення, розвитку і зміни наукових ідей і теорій. Особливий інтерес у цьому плані являють дослідження Т. Куна, С. Тулміна, Дж. Холтона та ін. Виникає тенденція до історизації філософії науки, у зв'язку з чим співвідношення філософії науки й історії науки висувається в число центральних

проблем, що дозволяють зрозуміти, чи користується історик методами і нормами, виробленими в філософії науки, і що дає методологу історія науки, як співвідносяться історична і методологічна реконструкції розвитку науки тощо.

Розширення предметного поля філософії науки приводить до аналізу світоглядних і соціальних проблем науки: постає питання про співвідношення науки й інших форм раціональності, про соціальну детермінацію наукового знання, про науку як фактор суспільного розвитку тощо. Особливої актуальності набувають проблеми, пов'язані з процесами

гуманітаризації і гуманізації науки. Реабілітація метафізики виявляється в поширенні філософсько-методологічного аналізу на сферу соціо-гуманітарних наук, а також ненаукових, донаукових, поза наукових та інших типів пізнавальної діяльності і, в свою чергу, у проникненні у філософію науки результатів і методів соціо-гуманітарного знання (соціології, психології, лінгвістики, соціальної антропології, культурології).

Основні етапи розвитку науково-дослідної програми (за І. Лакатосом)



## Структуралізм і постструктуралізм як методологія сучасного соціо-гуманітарного знання

Сучасна комп'ютерна ера вимагає не тільки більш строгого аналізу форм думки і мови, чим переважно займалися неопозитівісти, але і таких цілісних утворень духовної діяльності як тексти, документи і т.п. Для сучасної науково-технічної практики дуже важливим є питання про методологію структурування мовних виразів, текстів і питання «розуміння» текстів. Не випадково формування структуралізму і герменевтики проходило майже одночасно з формуванням кібернетики.

Структуралізм – загальна назва ряду напрямків переважно в соціо-гуманітарному пізнанні ХХ ст., пов'язаних з виявленням і дослідженням структури системних об'єктів в лінгвістиці, літературознавстві, психології, теорії етнографії при переході цих наук від переважно описово-емпіричних до абстрактно-теоретичних досліджень.

Найбільше поширення структуралізм як напрямок досліджень в методології науки одержав у 60-ті роки ХХ століття у Франції, претендуючи на об'єктивність і наукову строгість



Клод Леві-Стросс

- виділення певної множини об'єктів, у яких можна передбачити наявність певної єдиної структури;
- розчленування об'єктів на елементарні частини;
- розкриття відношення між частинами та побудова загальної структури;
- виведення із структури усіх теоретично можливих наслідків та перевірка їх на практиці.

у противагу екзистенціалізму, що відкрито протиставляв себе науці і науковому методу.

Основні представники структуралізму К. Леві-Стросс (етнолог), Ж. Деріда (філософ і культуролог), М. Фуко (історія мистецтв), Ж. Лакан (психоаналіз), Р. Барт (літературознавець) та ін. У своїх дослідженнях вони намагалися обґрунтувати гуманітарне знання як теоретичну науку. При цьому, наприклад, К. Леві-Стросс орієнтував гуманітарні науки на ідеал природничо-наукової строгості, на використання методів пізнання, які розроблені у природничих науках.

Головний акцент структуралісти роблять на виявлення структури як сукупності прихованих відношень, інваріантних при певних перетвореннях, і залежних від неї системно надбаних властивостей. Така структура розглядається ними не просто як устрій якогось об'єкта, сполучення його частин і елементів, доступних безпосередньому спостереженню; вона виявляється силою абстракції. При цьому відбувається абстрагування від субстратної специфіки елементів тієї чи іншої системи. Вичленення знакового аспекту в мові, мистецтві, міфах і ін. дозволяє виявити абстрактні структури завдяки таким особливостям знакових систем як чітка дискретність їх елементів і відносна незалежність від специфіки їх субстрату (про що свідчить, наприклад, заміна звуків на букви тощо). Виявлена в такий спосіб структура піддається дослідженню методами формальної логіки і математики (теорії груп, теорії графів і т.п.), інформаційно-обчислювальної техніки.

Характерну рису структуралізму складає прагнення за свідомим маніпулюванням знаками, словами, символами знайти усвідомлювані глибинні структури, приховані механізми знакових систем («ментальні структури» К. Леві-Стросса, «дискурсивні формації» М. Фуко і т. ін.), що опосередковують відношення людської свідомості і світу. Ці неусвідомлювані структури, з погляду французьких структуралістів, не ірраціональні імпульси емпірично-біологічного характеру (З. Фрейд), вони логічні і раціональні і є не що інше, як прихований, несвідомий механізм знакових систем («символічна функція»). Так людина, що нормально володіє мовою, застосовує у своїй мові граматичні правила, не думаючи про них і навіть, можливо, не знаючи про їх існування. Структурний же метод дозволяє переходити від поверхневих, усвідомлюваних зв'язків до прихованих, неусвідомлюваних закономірностей.

К. Леві-Стросс намагається знайти такі «ментальні структури», які були б загальними для всіх культур і всіх людей, розвиваючи ідею над раціоналізму. На його думку, над раціоналізм – це гармонія чуттєвого і раціонального начал, втрачена сучасною європейською



цивілізацією, але збережена на рівні первісного міфологічного мислення. Останнє, він розглядає як колективне несвідоме.

Лінгвістичний структуралізм веде своє походження від ідей великого швейцарського лінгвіста Ф. де Соссюра (1857–1913) і його роботи «Курс загальної лінгвістики». У різних течіях лінгвістичного структуралізму, що розвилися після Ф. де Соссюра, виявлення прихованих структур мови здійснювалося різними шляхами і на різних рівнях абстракції. Загальною їхньою особливістю є методологічний примат відношень над елементами в системі. Дослідження детермінуючої ролі відношень привело навіть до створення нової науки фонології, що виділилася з колишньої фонетики як вчення про мовні звуки (роботи празької школи структуралізму).

Аналіз пізнавальних практик структуралізму дозволяє визначити основні категоріальні елементи його побудов: структура, мова, несвідоме. При цьому структура мови тлумачиться як приклад об'єктивних структур, абстрагованих від свідомості і переживань того, хто говорить, від специфіки конкретних мовних актів. Несвідоме розглядається як необхідна умова пізнання: воно є те, що знаходиться поза свідомістю, але дає доступ до свідомості.

Наслідком такої методологічної установки на об'єктивність є те, що людина, суб'єкт або взагалі виноситься за рамки дослідження структуралізму, або тлумачиться як щось залежне, похідне від функціонування об'єктивних структур. Ця структуралістична теза, названа тезою про «смерть людини», викликала різку критику.

Філософську специфіку структуралізму визначити нелегко. З одного боку, структуралізм містить критику опорних абстракцій раціоналістичної суб'єктивістики (наприклад, понять суб'єкта, самосвідомості, судження), з іншого – структуралізм розвиває раціоналістичні ідеї в новій пізнавальній і світоглядній ситуації. Розвитком своїх позицій та підходів структуралізм вплинув на пошуки об'єктивності і вивчення мови у феноменології, визначив вигляд сучасної герменевтики.

З кінця 60-х – початку 70-х років XX століття відбувається перехід до нового етапу розвитку структуралізму – постструктуралізму. Знання позбавляється ореолу об'єктивності, тлумачиться як осередок соціальних і політичних сил, як втілення стратегій влади, примусів і спонукань. Акцент у дослідженнях структуралістів зміщується з аналізу об'єктивних нейтральних структур до аналізу всього того, що лежить поза структурою, що відноситься до її «зворотного боку».

Постструктуралізм націлений на виявлення парадоксів і апорій, що виникають при спробі об'єктивного пізнання людини і суспільства за допомогою мовних структур, на подолання структуралістичного аісторизму і лінгвістичного редукціонізму, побудову нових моделей смислоутворення, створення нової практики «відкритого» читання, що долає аналітичні тлумачення. Основні представники постструктуралізму – М. Фуко, Ж. Дерріда, Ж. Дельоз, Ж. Ліотар, Ж. Бодрійар та ін. Подібно до структуралізму, постструктуралізм не утворює організаційної єдності і не має загальної програми, існує лише певна спільність проблемного поля і підходів до проблем.

Одним з головних завдань постструктуралізму є критика західноєвропейської метафізики з її логоцентризмом, виявлення за всіма культурними продуктами і розумовими схемами мови влади і влади мови. Серед орієнтацій всередині постструктуралізму особливо важливі дві – з акцентом на політичну реальність: «все зрештою – політика» (Ж. Дельоз) і «немає нічого крім тексту» (Ж. Дерріда).

Одним з найбільш яскравих представників постструктуралізму вважається французький філософ Ж. Дерріда. Одна з його робіт «Про граматологію» (1967) стала програмною. Поставивши питання про вичерпаність ресурсів розуму в тих формах, у яких вони використовувалися провідними напрямками класичної і сучасної західної філософії, Ж. Дерріда вважає умовою подолання метафізики такий спосіб філософської роботи, як деконструкція. Суть деконструкції – у виявленні в текстах опорних понять і шару метафор, які вказують на само тотожність тексту, на сліди його перекликів з іншими текстами. Головне завдання деконструкції (операцій «розбивання» і «збирання») – показати значимість елементів позасистемних, маргінальних в будь-якого роду текстах, «роздражнити і виманити назовні конфліктуючі сили означення» (Б. Джонсон).

Особливого значення при цьому набуває контекст – система розмикається і «входить у контекст». Оскільки контекст може безмежно розширюватися, остільки залежне від контексту значення виявляється зовсім невизначеним. Під тиском контексту в тексті розмиваються межі «зовнішнього і внутрішнього». На протидію виключенню суб'єкта в структуралізмі постструктуралізм висуває тезу про «включеності» бажань суб'єкта в процес означення.

Постструктуралізм загострює питання про шляхи і долі філософії. Філософія усвідомлюється ним як конструктивна сила, що безпосередньо бере участь у формуванні нових культурних об'єктів, нових відношень між різними областями духовної і практичної діяльності. Її нова роль не може бути зрозуміла до кінця, поки не пережитий до кінця цей досвід. Невирішеним, але вкрай істотним для її долі залишається питання: чи можемо ми заперечити, проблематизувати розум інакше ніж у формах самого розуму? Чи можемо ми жертвувати розвиненою, концептуально проробленою думкою заради хиткої думки – без образів і понять, яка лише прагне народитися.

### **Місце та значення філософської герменевтики в науковому пізнанні**

Виникнення герменевтики, як особливої філософської течії останньої третини ХХ століття вплинуло на розвиток методології не тільки гуманітарних, але і природних наук.

Засновником герменевтики Нового часу вважають Ф. Шлейєрмахера, що заклав основи герменевтики як загальної теорії інтерпретації. Він розглядав герменевтику як метод усіх наук про дух (гуманітарних наук), доводячи, що за допомогою психологічного «вживання» можна проникнути у внутрішній світ авторів древніх текстів, будь-яких історичних діячів і на цій основі реконструювати історичні події, зрозуміти їх більш глибоко, ніж їх усвідомлювали самі учасники цих подій.

Пізніше, наприкінці ХІХ століття, філософська герменевтика розроблялася В. Дільтеєм, який особливу увагу приділяв дослідженню сутності процесу розуміння. Останній він розглядав як «переживання» у сенсі схоплення прихованих смислів людського існування на його історично переломних етапах. Він стверджував, що герменевтика є методологією гуманітарного пізнання: «природу ми пояснюємо, а дух розуміємо». В особі В. Дільтея герменевтика поєдналася з «філософією життя».

Однак тільки наприкінці ХХ століття усе більш чітко усвідомлюється неправомірність протиставлення наук про дух і наук про природу, розуміння і пояснення. Тому до герменевтики як філософії розуміння звертаються філософи науки.

Найбільш відомі представники герменевтики – Г. Гадамер, П. Рікер, Ж. Лакан, К. Апель та ін. Не аналізуючи докладно всі аспекти герменевтики як філософського напрямку, відзначимо тільки ті з них, що мають значення для розвитку філософії науки.

Основу процесу пізнання завжди складає «попереднє розуміння», задане традицією, у рамках якої, на думку Г. Гадамера, тільки і можна жити і мислити. Той, хто читає текст, завжди має деякий проект, навіть найбезпосередніший сенс читається у світлі певних очікувань. Однак первинний проект не може не переглядатися в міру проникнення в текст. «Перед розуміння» можна виправляти, коректувати, але звільнитися від нього повністю не можна (не існує реально «нульової точки відліку»). Тобто процес пізнання й історичного, і природничонаукового не є абстрактно-байдужою констатацією усього, що попадає в наше поле зору, як вважають позитивісти. Дослідник завжди підходить до досліджуваного предмету, тексту з погляду заздалегідь заданої традиції. Г. Гадамер вважав, це перед розуміння, засноване на «забобонах» культурної традиції. І саме вони, а не раціонально-логічні моменти визначають сутність людського мислення.

Він відхиляє традиційно негативне ставлення до забобонів як до чогось, чого потрібно уникати, чого необхідно соромитися. Історичний аналіз цього поняття, пише він, показує, що тільки завдяки Просвітництву поняття забобонів одержало звичне для нас негативне значення. Самі по собі забобони означають судження, що виносяться до остаточної перевірки всіх предметно визначальних моментів. Г. Гадамер аналізує забобони як ідеї, що вплетені в культурну традицію, здогади, припущення. Він очищає їх від негативного значення. Забобони необхідно не відкидати, а усвідомити, врахувати і позбутися тільки негативних забобонів.



Зрозуміло, коли замість нашого власного судження з'являється авторитет, він стає джерелом забобонів у буквальному значенні слова. Але ніхто не може заперечувати, що авторитет у ряді випадків – надійне джерело істини. Цього не бажали бачити просвітителі, що і спровокувало нігілізм щодо авторитету як джерела пізнання. Між традицією і розумом Г. Гадамер не бачить абсолютного контрасту. Реставрація чи створення все нових, начинених забобонами традицій, – це романтична (хоча в основі просвітительська) віра в корені, перед силою яких розум має зберігати мовчання. Насправді ж традиція є не що інше, як момент свободи і самої історії. Найміцніша з традицій не зникає, і все ж вона має потребу в постійній культивуванні й адаптації.

Ідея «перед розуміння» у своєрідній формі виражає переконання в соціокультурній детермінації будь-якого пізнання. Дійсно» обрій розуміння завжди історично обумовлений і обмежений. Без перед посилкове розуміння – незалежно від того, чи йдеться про вивчення історії чи про вивчення природи, – є, по суті, фікцією. Ґрунтуючись на культурній пам'яті, інтерпретатор робить припущення. Лише наступний аналіз тексту і контексту покаже, наскільки вірний перший проект. Якщо текст чинить опір, народжується другий проект, і так до нескінченності, оскільки нескінченні можливості тлумачення. Зміни, більш-менш істотні, у сфері перед розуміння дають привід для нового прочитання, тому нові інтерпретації тексту не вичерпуються.

Безперечно, у Г. Гадамера є всі підґрунтя стверджувати: людина, щоб зрозуміти те чи інше явище дійсного світу історії чи витлумачити історичний документ («текст», за термінологією прихильників герменевтики), повинна володіти певним «історичним розумінням», «перед розумінням»; вона має зрозуміти історичну ситуацію, в якій живе і діє, повинна усвідомити наявні в ній самій «забобони», повинна прагнути зрозуміти історичні обставини, в яких розгорталися події минулого, тобто «вжитися» у «текст», «відчувати» його і лише на цьому підґрунті витлумачувати, інтерпретувати, оцінювати історичні факти, події і процеси. Тобто до істини дослідник повинен йти, ведучи постійний «діалог» з «текстом», з навколишнім сьогодишнім світом і світом історії.

За Г. Гадамером, справжнє розуміння є не тільки репродуктивним, але завжди продуктивним відношенням. Воно вимагає постійного обліку всіх історичних обставин, зближення і злиття «обріїв» (історичних ситуацій) інтерпретатора й автора тексту. Лише усвідомлення інтерпретатором власної історичної обумовленості, проникнення в історичну ситуацію, що підлягає розумінню, вказує він, сприяє подоланню як його власної партикулярності, так і партикулярності тексту, приводить тлумача до утворення нового, більш загального, більш широкого, більш глибокого «обрію».

Для Г. Гадамера текст перетворюється в остаточну об'єктивну реальність. Він виявляється об'єктивно самостійним відносно як автора, так і його середовища й епохи. Завдання герменевтичного дослідження вбачається тепер не у вияві підтекстів, що мислилися свого часу, а у вияві різних можливих (у тому числі і тих, що раніше не передбачалися) інтерпретацій. Звідси впливає теза про принципову відкритість інтерпретації, яка, за Г. Гадамером, ніколи не може бути завершеною, а також про невіддільність розуміння тексту від само розуміння інтерпретатора.

Направляє пізнання людини, формує її досвід, на думку Г. Гадамера, мова. Буття є мова, тільки в мові відкривається людині істина буття. Гадамер фетишизує, абсолютизує мову. На його думку, саме мова, те, що в ній висловлене, утворює світ, у якому ми живемо. Саме мова апріорі обумовлює і межі, і спосіб розуміння нами власного світу і світу історії.

Онтологізуючи мову, Г. Гадамер надає процесу соціально-історичного розуміння такого тлумачення, якому по суті притаманне переплетення елементів і об'єктивного, і суб'єктивного ідеалізму. Оголошуючи сутність мови гру, він бачить у грі також і основу, і суть пізнання і розуміння історії. Саме в грі, швидше за все досягається естетично-незацікавлена насолода, а отже, і пізнання. Тому, вважає Г. Гадамер, чим ближче наше розуміння до гри, тим ближче воно до істини. Конкретизуючи суть гри, Г. Гадамер звертається до поняття так званого «герменевтичного кола». Він вважає, що саме коло розкриває розуміння як гру між інтерпретатором та історичним текстом, традицією.

Так зване «герменевтичне коло» є центральним методологічним принципом герменевтики: для розуміння цілого необхідно зрозуміти його окремі частини, але для розуміння окремих частин уже необхідно мати уявлення про сенс цілого. Наприклад, слово може бути зрозумілим тільки в контексті фрази, фраза тільки в контексті абзацу чи сторінки, а остання – лише в контексті твору в цілому, розуміння якого, у свою чергу, неможливе без розуміння до цього його частин. З погляду герменевтики, завдання полягає не в тому, щоб розімкнути це коло, а ввійти в нього. Мовна традиція, в якій укорінений суб'єкт, що пізнає, складає одночасно і предмет пізнання, і його основу: людина повинна зрозуміти те, всередині чого вона сама перебуває. При цьому відбувається певна переоцінка ролі традицій і мови в пізнанні. «Той, хто хоче зрозуміти текст, постійно накреслює певний сенс. Як тільки в тексті починає прояснятися якийсь сенс, він робить попередній начерк сенсу всього тексту в цілому. Але цей перший сенс проясняється в свою чергу лише тому, що ми із самого початку читаємо текст, очікуючи знайти в ньому той чи інший визначений сенс».

У філософії науки герменевтичне коло розглядається як взаємообумовленість теорії і факту: факти, на яких будується теорія, завжди концептуально навантажені, їх відбір та інтерпретації обумовлені тією самою теорією, яку вони повинні обґрунтувати.

Проблеми, які аналізує герменевтика, реальні, дійсно існують і відіграють важливу роль у розкритті суті пізнавального процесу. Герменевтикою багато зроблено для прояснення феномену розуміння. Зокрема, вона показала обмеженість натуралістичних, механістичних моделей пояснення розуміння, привернула увагу до проблеми розуміння і тлумачення. Перед розуміння, розуміння, інтерпретація, пояснення та інші важливі теоретико-пізнавальні категорії, які досліджуються герменевтикою, в визначені змісту яких є ще чимало дискусійних моментів, потребують пильної уваги сучасної епістемології.

У той же час філософська герменевтика виступила з претензією на пізнання істини без методу: між істиною і методом, вважає Г. Гадамер, немає згоди: суб'єктивна діяльність повинна розумітися не як метод пізнання істини, а як її герменевтична позначка, передчуття.

### **Запитання для самоконтролю**

1. На який історичний період припадає зародження філософії науки, як галузі спеціальних досліджень?
2. Коли виникає позитивізм?
3. У чому полягає культурно-історична роль позитивізму?
4. Якими наслідками у подальшому обернулось прагнення позитивістів (неопозитивістів) спростувати метафізичну проблематику як «позбавлену сенсу»?
5. Чому «індуктивістський» підхід до вивчення наукового знання і пізнання К. Поппер вважає помилковим?
6. Що таке куммулятивізм?
7. З яких позицій – куммулятивізму чи некумулятивізму – К. Поппер розглядає питання історичного розвитку науки?
8. У чому відмінність концепції наукового розвитку І. Лакатоса від концепції розвитку К. Поппера?
9. Чи визнавалась Т. Куном ідея об'єктивної істинності знання?
10. Які основні принципи теорії «епістемологічного анархізму» П. Фейєрабенда?

### **Література до розділу**

1. Библер В. С. Кант Галилей Кант. (Разум нового времени в парадоксах самообоснования) / В. С. Библер. – М. : Мысль, 1991. – 317 с.
2. Гайденко П. П. Эволюция понятия науки (XVII – XVIII вв.). Формирование научных программ нового времени / П. П. Гайденко. – М. : Наука, 1987. – 447 с.
3. Гайденко П. П. История греческой философии в ее связи с наукой [Учеб. пособие для вузов] / П. П. Гайденко. – М. : ПЕР СЭ, 2000. – 319 с.
4. Основы философии науки : [Учебное пособие для аспирантов] / В. П. Кохановский (ред.), Т. Г. Лешкевич, Т. П. Матяш, Т. Б. Фатхи. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. — 608 с. – (Серия «Высшее образование»).

5. Розов М. А. Философия науки в новом видении / М. А. Розов. – М. : Новый хронограф, 2012. – 404 с.
6. Современные проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук : учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под ред. В. Миронова. – М. : Гардарики, 2006. – 639 с.
7. Томпсон М. Философия науки [Электронный ресурс] : пер. с англ. / М. Томпсон — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003. — 304 с. – Режим доступа до джерела : <http://yanko.lib.ru/>.
8. Философия науки : Общие проблемы познания. Методология естественных и гуманитарных наук : хрестоматия / отв. ред.-сост. Л. А. Микешина. – М. : Прогресс-Традиция : МПСИ : Флинта, 2005. – 992 с.
9. Философия науки (общий курс) : Учеб. пособие для вузов. / под ред. С. Лебедева. – М. : Академический проект ; Альма Матер, 2007. – 731 с. – («Gaudeamus»).
10. Хюбшер А. Мыслители нашего времени: справочник по философии Запада XX века. (62 портрета) / А. Хюбшер; [Пер. с нем. И. А. Саца; Общ. ред. проф. А. Ф. Лосева]. – М. : ЦТР МГП ВОС, 1994. - 316 с.

## РОЗДІЛ 4. ГНОСЕОЛОГІЯ ТА ПРОБЛЕМИ НАУКОВОГО ПОШУКУ

### Поняття «пізнання» та його види

Теорія пізнання (гносеологія) досліджує природу, умови, механізми, принципи і форми пізнавальної діяльності людини.

**Пізнання** – процес взаємодії свідомості та дійсності, унаслідок якої у свідомості вибудовуються образи, інтелектуальні моделі та конструкції, які дають змогу людині покращити свої стосунки з дійсністю, робити свої дії оптимальнішими або ефективнішими, збільшувати свої можливості та міру свободи. При осмисленні наведеного розуміння пізнання важливо звернути увагу на те, що реально здійснює пізнання не свідомість сама по собі, не мозок, а людина з усіма її життєвими проблемами, можливостями, бажаннями та пристрастями.

Процес пізнання здійснюється в процесі взаємодії суб'єкта і об'єкта.

**Суб'єкт пізнання** – це реальна людина, суспільна істота, яка засвоїла історично вироблені людством форми та методи пізнавальної діяльності і тим самим розвинула свої пізнавальні здібності й оволоділа певними історичними здібностями до цілеспрямованої пізнавальної діяльності. Суб'єкт не лише здобуває знання, вибудовує теорії та концепції, але й зберігає та передає їх новим поколінням.

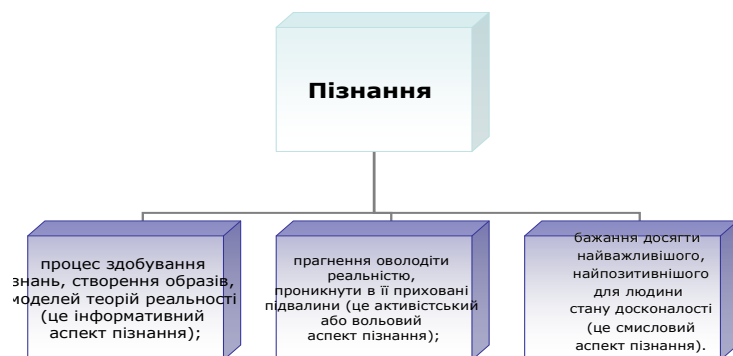
Звернемо увагу, що суб'єктом пізнання може виступати не лише окрема особистість, але й суспільство в цілому. Проте слід мати на увазі, що суспільство не має надлюдських, над-індивідуальних органів пізнання. Воно виступає суб'єктом пізнання опосередковано, через пізнавальну діяльність окремих людей. Суттєво, що суб'єктом пізнання є людина не як біологічна істота, а як продукт суспільно-історичної практики.

В свою чергу, **об'єкт пізнання** – фрагмент (частина) будь-якої реальності (природної, соціальної, суб'єктивної, розумової, душевної та ін.), який не збігається у цей момент з інтелектом, що пізнає, та на який спрямована пізнавальна активність. Об'єктом пізнання може бути вся дійсність, однак лише в тій мірі, в якій вона увійшла в сферу діяльності суб'єкта.

Звернемо увагу, що пов'язані між собою поняття «об'єкт» та «об'єктивна реальність» не тотожні за своїм змістом. Об'єктом є не вся об'єктивна реальність, а лише та її частина, що вже введена в практику людства і становить коло його пізнавальних інтересів. Суттєво,



### Визначення пізнання



що об'єктом пізнання виступають не лише явища природи, а й суспільства – сама людина, відносини між людьми, їхні взаємини, а також свідомість, пам'ять, воля, почуття, духовна діяльність взагалі, в усій поліфонії її проявів. Варто пам'ятати, що об'єктом пізнання може бути не лише об'єктивний світ, а й ідеальні об'єкти, наприклад, числа, площини, абсолютно чорного тіла, ідеального газу, рівномірно-прямолінійного руху і т.д. *Ідеальні об'єкти* – це

*ідеальні образи об'єктивно існуючих предметів та явищ, які отримуються суб'єктом у результаті абстрагування та ідеалізації і які виступають заміниками реальних*

*предметно-чуттєвих об'єктів.* Необхідність виділення ідеальних об'єктів зумовлена прогресуючим розвитком науки, все глибшим її проникненням в сутність дійсності.

Отже, *об'єкт пізнання – це частина об'єктивної і частина суб'єктивної реальності, на яку спрямована пізнавальна діяльність суб'єкта.* Об'єкт не є чимось раз і назавжди даним, він постійно змінюється під впливом практики та пізнання, розширюючись та поглиблюючись.

Таке розуміння суб'єкта та об'єкта засвідчує те:

➤ що об'єктом пізнання може бути будь-що, що пізнання може набувати характеру самопізнання;

➤ що суб'єкт та об'єкт співвідносні: об'єкт набуває характеристик саме об'єкта лише у відношенні до певного суб'єкта, тоді як останній виявляє себе лише через дію на певний об'єкт.

Більше того, сучасна теорія пізнання розглядає їх як узагалі невіддільні. Отже, об'єктом може ставати лише те, що виявляється як окрема особлива реальність у полі активної діяльності суб'єкта; при тому об'єкт постає як похідне від суб'єкта і навіть як його елемент. З іншого боку, можна розглядати самого суб'єкта як елемент об'єкта: природа – єдиний об'єкт, а людина як частина природи є елементом об'єкта. Названі нібито протилежні виявлення суб'єкта та об'єкта ми повинні спробувати зрозуміти як єдиний процес, де разом із зростанням меж та горизонтів людської активності зростає, стає складнішим і предметно насиченим об'єктний обсяг її життєдіяльності. В цьому сенсі пізнання постає як процес вичерпування за допомогою предметних визначень змісту об'єктів пізнання та діяльності.

У філософії до з'ясування сутності процесу пізнання мають місце два протилежних підходи – ідеалістичний і матеріалістичний.

Для ідеалістичної філософії, *пізнання – це процес і результат діяльності людської свідомості.* Відтак, зміст знання людина отримує не з об'єктивної дійсності, а з самої свідомості, яка є джерелом пізнання. Більше того, деякі представники даного напрямку, зокрема І. Кант, переконані, що пізнання сутності речей є принципово неможливим, оскільки людина здатна пізнавати лише явища – «те, що з'являється». Розірвавши необхідний зв'язок між сутністю і явищем, І. Кант фактично став на шлях заперечення пізнання (агностицизму). Прямо протилежну позицію висував Г. Гегель. Він вважає пізнання не лише можливим, але й всесильним, оскільки у світі «немає сили», яка могла б «протистояти дерзанню пізнання».

Для матеріалістичної філософії *пізнання є процесом вияву самої сутності людини, її можливостей адекватно відобразити у свідомості об'єкт.* Джерелом пізнання у такому розумінні є не свідомість людини сама по собі, а відображувана нею об'єктивна дійсність, яка не залежить від людини, її свідомості. Остання, є лише засобом пізнання, а не його джерелом, оскільки зміст знання знаходиться за межами свідомості.

Матеріалістичний підхід до сутності пізнання (пізнання як відображення) широко використовується у сучасній теорії пізнання. Це обумовлено, з одного боку, внутрішньою метою пізнання – отримання адекватного знання про зовнішню дійсність, а з іншого, його соціальними функціями – використання наявних знань у практичній діяльності для вироблення життєвих благ.

## Складові пізнання



Звернемо увагу, що вперше проблему пізнання як відображення поставив Демокріт. Він вбачав в акті індивідуального сприйняття речей результат буквального відтворення зовнішніх форм речей – породження їх образів. Однак, у сучасній психології та епістемології його тлумачення дещо змінилося, оскільки поняття «відображення», розглядається як *здатність матеріальних систем реагувати на зовнішні чинники, змінюючись таким чином, що характер взаємодії і зміни більшою чи меншою мірою відповідає особливостям впливаючого фактора*. Відтак, відображення постає у вигляді своєрідного дзеркала.

Разом з тим варто пам'ятати, що розуміння пізнання як буквального, дзеркального відображення спростовують шляхом виділення його основних типів:

➤ *інформаційне відображення* – безпосередньо не впливає на поведінку, а лише стимулює виникнення нової мисленевої послідовності.

➤ *«випереджаюче» відображення* – підкреслює факт включення людиною в систему образів чогось, чого немає в самій реальності – певних моделей майбутнього, які конституюються на ґрунті існуючих актів пізнання. Тим самим формується образ бажаної цілі, конструюються «можливі світи», формується уявлення про те, якою дійсністю повинна бути. Відтак, його назва метафорична, оскільки відобразити потенційний характер майбутнього неможливо.

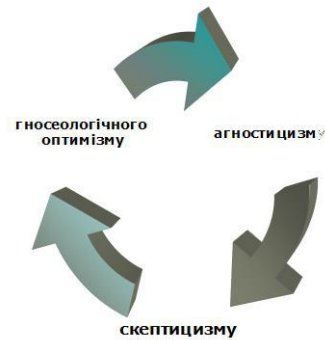
Загалом, суб'єкт відображає реальність залежно від міри його включення в комунікативний зв'язок з іншими людьми, пізнавальних предметів – посередників, та специфіки об'єкта у формах діяльності. Необхідною умовою пізнання є свідоме освоєння суб'єктом попереднього пізнавального досвіду та суспільно-вироблених засобів пізнання. Відтак, *пізнання постає як активне, творче відображення об'єкта у свідомості суб'єкта, результатом якого є об'єктивний за змістом і суб'єктивний за формою ідеальний праобраз предмету чи явища, глибоке вивчення сутнісних зв'язків якого дозволяє оптимізувати практичну діяльність*.

Найчастіше пізнання ототожнюється саме із процесом продукування знання, але неважко побачити в людській допитливості, у пізнавальному натхненні, у прагненні щось пізнати та зрозуміти бажання проникнути в потаємні глибини речей, опанувати їх, впливати на них. Цей момент у пізнанні робить його живим, енергійно напруженим, емоційним, злитим із волею та бажанням. Але якщо ми поставимо «остаточне» запитання: якою може бути кінцева мета пізнання, – то, урешті-решт, через пізнання ми сподіваємося знайти для себе (і для людства) щось найважливіше, заповітне. За допомогою пізнання ми хочемо здобути розв'язання основних проблем нашого життя, оскільки пов'язуємо пізнання із духовною сутністю людини та із можливістю для неї саме у духовному пошуку досягнути для себе найважливішого.

Якщо розуміти пізнання винятково в дусі продукування знань та інформації, то не уникнути скепсису, адже дійсність постає перед нами нескінченною як за обсягом, так і за глибиною. Але при тому ми не можемо не визнати, що знання та пізнання справді збільшують можливості людини в її взаємодії зі світом, значно збагачують сфери та напрями людської життєдіяльності, збільшують ступені людської свободи. Так само людина наших днів знає про себе саму, про прояви та можливості людини набагато більше, ніж у минулі епохи.

Отже, можна констатувати: пізнання не можна розглядати однобічно; у реальному виявленні *пізнання – це органічний елемент людської життєдіяльності, що розвивається від незнання до знання, від неповного та непевного знання – до повнішого та надійнішого, від видіння туманного, затьмареного – до проясненого*.

В цілому пізнання постає в якості складової людського способу утвердження в світі, в якості найважливішого засобу розширення сфери людської свободи та її реалізації. Із





такого розуміння пізнання впливає, що пізнання є фундаментальною людською потребою і що саме потреби та інтереси людини стають основним чинником пізнавального процесу. При розгляді пізнання треба віддати належне його вольовому чиннику, адже пізнання не входить до сфери вітальних (безпосередньо життєвих) потреб людини, тобто воно не постає конче необхідним з точки зору збереження життя. Більше того, коли людина включається в соціально-культурні зв'язки та відношення, прилучається до суто людських способів життєдіяльності, її пізнавальні здібності реалізуються майже автоматично, й інколи виникає враження, що знання виростають в людині так само природно, як, наприклад, нігті або волосся. І таке враження не можна вважати позбавленим сенсу: дійсно, народжена та включена в соціальне життя дитина здобуває елементи та навички пізнання навіть тоді, коли її тому ніхто спеціально не вчить. Але такого роду навички, тобто навички стихійного продукування знань та уявлень, мають тенденцію зростатися із безпосередніми умовами життя і не виходити за певні, досить вузькі межі.

### Специфіка поняття «знання». Види знання

Питання про природу знання, є логічним продовження філософської рефлексії над проблемами пізнання, результатом якого є отримання нового знання, що постає як упевнене розуміння предмету, уміння самостійно поводитися з ним та використовувати для досягнення намічених цілей.

*Знання – форма існування і систематизації результатів пізнавальної діяльності людини, іншими словами, – це суб'єктивний образ об'єктивної реальності, тобто адекватне віддзеркалення зовнішнього і внутрішнього світу у свідомості людини у формі уявлень, понять, думок, теорій.*

Звернемо увагу, що знання не тотожне інформації, яка є сукупністю, сумою розрізнених, хаотичних відомостей, і відповідно відіграє у пізнавальному процесі інструментальне значення. Разом з тим, постаючи результатом усіх рівнів пізнання, знання несе у собі відображення пізнавальних процесів різних рівнів, та «свого» об'єкта, що ускладнює розуміння сутності самого знання. Останнє, постає як складний та багатогранний феномен, однозначне визначення та класифікацію якого дати практично не можливо. Це вимагає підвищеної уваги до методичної сторони даного питання.

Сутність знання розкривається через взаємозв'язок з незнанням, оскільки в пізнавальному досвіді так чи інакше існують і взаємодіють між собою сфера невідомого, що постає як «незнання» і фіксується існуючим знанням як «питання», «завдання», «парадокс», «проблема», і сфера відносно усталеної інформації про дійсність у формі «образів», «понять», «суджень», «теорій», що осідають в культурі і слугують основою діяльності людей. Незнання у поєднанні з іншими, в т.ч. об'єктивними чинниками, є активним чинником розвитку пізнання, воно стимулює суб'єкта до «розуміння» ще не пізнаної реальності.

Об'єктом спеціального дослідження феномен знання вперше став в античній філософії в кінці VI ст. до н.е. Пріоритет у даній сфері, безперечно, належить елейцям, і в першу чергу Ксенофану і Парменіду. Вони представили у вербальній формі, запозичені із давньосхідних культур, важливі елементи обґрунтування сакрального, божественного характеру істинних (пранаукових) знань, що носили онтологічний та всезагальний характер. Це вело до знецінення реального світу та

### Види пізнання



людського чуттєвого пізнання, результатом якого може бути лише «опінія» (думка, гадка). Разом з тим суттєвим досягненням такого онтологічного розуміння знання, була його вербалізована форма виразу, що прослідковується у висхідному міркуванні Парменіда – тотожність думки, слова та істинно сущого буття. Це, в свою чергу, дає привід для заперечення існування осмисленого хибного, тобто тут ототожнюється істинність і осмисленість знання, що стверджує можливість існування лише відповідників (референтів) осмислених знань. Адже лише у такому випадку логічно істинним виявляється висновок Парменіда: буття є, а небуття немає.

Вчення елейців про істинно суще буття отримало своє продовження у філософії Платона, епістемологічні погляди якого викладені у діалогах «Держава» та «Тімей», де філософ проводить жорстке розрізнення між знанням (епістема) і гадкою (докса). Остання, виступає своєрідним посередником між знанням і незнанням, і властива одночасно буттю і небуттю. У платонівському розумінні знання отримуються лише у ході духовного бачення, безпосереднього розумового споглядання світу ідей, і далеко не всіма, а лише обраними, душа яких мала можливість безпосередньо споглядати цей світ і може слугувати джерелом отримання істинних гадок. В основі такого розмежування лежить ідея про те, що знанням може володіти лише безпосередній очевидець деякої події, а істинна гадка отримуються через переконання, тому нею може володіти будь-хто, хто хоча б чув про подію.

Зазначимо, що за Платоном, думка, осмисленість є результатом встановлення певного відношення між предметом і дією, тобто між суб'єктом і предикатом висловлювання. Звичайно з такого розуміння осмисленості випливає, що її неможна ототожнювати з істинністю висловлювання, як його властивістю повідомляти (позначати) думку «про існуюче». Якщо ж не розрізняти істину та хибу. Замість слова «істина» можна вживати «хиба» і стверджувати, що все є хиба, а істини не існує. Тому поряд з істинними мають право на існування також і осмислені хибні висловлювання, які за Платоном говорять про неіснуюче як про існуюче.

Як бачимо, елейці і Платон характеризують знання через протилежність думці. Глибоке, повне і співпадаюче з об'єктом знання протиставляється іншому – поверхневому, фрагментарному знанню, що відхиляється від реальності. Відповідно воно позбавлене позитивного статусу і розглядається як помилка. Таке онтологічне уявлення про знання як образ прихованої реальності, остільки спроможне, оскільки збігається з останньою (теорія кореспонденції), використовує речові аналогії («копія», «зліпок», «відбиток», «віддзеркалення»). Суттєво, що сучасні реалістичні епістемології прагнуть де-сакралізувати процес «пересадки в голову» наочного змісту за допомогою досягнень нейрофізіології і теорії інформації.

Кореспондентську парадигму знання поділяв і Аристотель. Однак, різниця онтологічних поглядів, (Аристотель вважав речі «першими сутностями», існування яких не виводиться з існування «других» сутностей – видів, родів, на чому наполягав Платон) обумовила прямо протилежні позиції у поглядах на знання, що спрямоване на дослідження «других сутностей», «оскільки неможливо, щоб необхідне знання (на відміну від «опінії») було то знанням то незнанням», в той час як гадка, «опінія» має справу з чуттєвими одиничними сутностями, які не володіють ні визначенням, ні доведенням. Відповідно, саме по собі визнання Аристотелем відносно незалежного онтологічного статусу одиничних речей, не означало виникнення не властивого античному мисленню емпіризму.

За Аристотелем, сферою знання є поняття, які складають основу логічно пов'язаного мовлення (судження). Тобто, це усвідомлена та обґрунтована інформація про буття, яка може набувати чи не набувати критерію «істини», внаслідок відповідності чи невідповідності її реальній дійсності, що існує незалежно від наших суджень про неї.

Звернемо увагу, що Платон та Аристотель стали засновниками двох основних традицій у розумінні знання та його істинності – *онтологічної* (згодом була детально розроблена християнською світоглядною традицією) та *гносеологічної*, яка лежить в основі розуміння знання і пізнання у різних філософських інтерпретаціях західноєвропейської філософії. Основне розходження між двома цими трактуваннями полягає в тому, що якщо Платон і його послідовники розуміють знання як щось приналежне самому буттю, а Аристотель розглядає

його, скоріше, як характеристику пізнавального змісту нашої свідомості, вираженого в логічно зв'язаному мовленні (судженні). Більше того, Аристотель, даючи достатньо ґрунтовне і повне дослідження знання, звернув увагу, й на таку його суттєву характеристику як «уміння», оскільки знати щось (ремесло, мову, обряд) означає вміти практикувати, користуватися, відтворювати його. У такому випадку знання розглядається як схема діяльності й спілкування, як функція певної людської активності (функціоналізм), що є невід'ємною складовою сучасного розуміння знання. Аристотелівський підхід представлений сьогодні соціологічними і прагматичними епістемологіями, які поєднують в собі елементи теорій кореспонденції і когеренції.

Значний внесок у розробку проблеми знання внесли і представники античного скептицизму, зокрема Сократ, Піррон, Аркесилай, Карнеад, Секст Емпірик та ін. Вони і пов'язували знання з методом його одержання, оскільки кожна думка або переконання, загалом не маючи критерію для відповідності з дійсністю, щоб знайти позитивний пізнавальний статус вимагає обґрунтування. Знання, тим самим, розглядається не як зв'язок знання з його прототипом у зовнішній реальності, а як погодженість елементів досвіду між собою, що виступає у формі виправданого переконання, зв'язку висловлень, дискурсивної системи (теорія когеренції). Такий підхід, представлений в Новий час картезіанством і беркліанством і означав перехід від онтологічного до власне теоретико-пізнавального образу знання, що дає можливість сучасним філософам-аналітикам фактично редукувати теоретико-пізнавальні проблеми до лінгвістичних.

В даний час назріла необхідність розширити традиційне уявлення про знання (І. Кант і К. Поппер) як стверджувальний вислів з суб'єктно-предикативною структурою, що співставляються з істиннісною оцінкою. Тут варто пригадати про те, що вже Аристотель фактично визнавав різноманіття типів знання (епістеме, докса, пістіс, техне, емпейріа і т. п.). Не тільки буденна думка, емпірична протокольна пропозиція або наукова теорія, але і філософська проблема, математична аксіома, етична норма, художній образ, релігійний символ мають пізнавальний зміст. Адже всі вони характеризують історично конкретні форми людської діяльності, спілкування і свідомості, пов'язані з адаптацією, орієнтацією і самореалізацією у зовнішньому і внутрішньому світі. Як наслідок повна дефініція терміну «знання» може будуватися лише за принципом «сімейної схожості» (Л. Вітгенштейн), як вичерпна типологія знання, що суміщає різні принципи виділення типів.

В свою чергу, середньовічні дискусії про універсалії і сферу компетенції науки й теології поставили проблему досвідного й поза-досвідного знання, яка у Новий час постала у формі співвідношення набутих і вроджених ідей (Р. Декарт), вражень і ідей (Дж. Локк, Дж. Берклі), істин факту й істин розуму (Г. Лейбніц), області емпіричного (апостеріорного) і трансцендентального (апріорного) (І. Кант). Загалом, незважаючи на недосконалість чуттєвого знання, а саме імовірнісний характер, що залежить від певних умов та абсолютність споглядання, яке відрізняється абстрактністю та точністю (поза-досвідне знання), обґрунтувати наявність поза-досвідного знання так і не вдалося, оскільки у всіх наявних різновидах знання виявлялися досвідні елементи. При цьому сам досвід перестає розумітися як щось монолітне й одноманітне, тому, у сучасній епістемології, протилежність досвідного й поза-досвідного знання розглядається як відносна, оскільки логічні схеми людського мислення, які вважаються апріорними є результатом поступового розвитку досвіду логічного мислення та розвитку людського досвіду загалом. З іншого боку, цілком очевидно, що будь-яке чуттєве сприйняття (відчуття кольору, смаку та ін.) має поза-досвідні елементи, адже у ньому важливу роль відіграють загальноприйняті смаки, упередження, традиції.

Суттєво, що опозиція *практичного і теоретичного знання* не співпадає з поділом за критерієм досвідного змісту або походження. І теоретичному, і практичному знанню відповідає власна сфера досвіду, а їх відмінність закорінена у формах функціонування знання. *Практичне знання* вплетене в діяльність і спілкування, будучи направленим на їх ситуаційне обслуговування, зливається з ними і володіє слабкою рефлексивністю. Воно не виробляє сенси, якими володіють предмети і способи діяльності, але транслює їх в дану практику з інших контекстів досвіду. У практичній політиці, наприклад, домінують, окрім елементів науковості, запозичені з релігії опозиція сакрального і профанного, міфотворчість і магічна

методика підміни термінів і ситуацій, психологічна і біологічна термінологія. У виробничій практиці відтворюються як науково-технічні знання, так і натурфілософські образи злиття людини і об'єкту, людини і знаряддя, ототожнення природи з Богом, організмом, машиною тощо.

Теоретичне знання, навпаки, орієнтоване на виробництво нових сенсів і внесення їх в реальність (філософія, теологія, ідеологія, наука). Воно в тому або іншому ступені дистанційоване від об'єкту і містить, насамперед, схеми специфічної діяльності (дискурсу, дослідження) і спілкування (диспуту, діалогу), що знаходять форму понять, законів, теорій в ході їх розробки, рефлексії. Практичне знання має, як правило, неявний, невербальний, ритуалізований характер (М. Полані), тоді як теоретичне знання припускає явну текстуально-словесну форму. Обидва ці типи знання містять дескриптивні і нормативні компоненти, але тільки теоретичне знання надає закони самій природі (природознавство).

Теоретичне і практичне знання може мати наукові і ненаукові елементи, причому саме поняття наукового знання не вичерпується певною дефініцією в образі родової відмінності, а формується виходячи з його соціологічної приналежності науці як соціальній системі.

Звернемо увагу, що проблема «знання» постала у єдності близьких або протилежних понять, зокрема «незнання», «опінії» (гадки) та **омани** або **помилки**. Остання, фіксує момент обмеженості знання, його невідповідності своєму об'єкту або несумісності із прийнятим знанням. Вона виражає динамічний вимір пізнавального процесу, що складається в незавершеності й історичній переоцінці результатів, залежності знання від умов, що змінюються, його виробництва, а також є джерелом змістовного різноманіття знання, що протистойть пізнавальним ідеалам і нормам. Омани, варто відрізняти від випадкової помилки, навмисної неправди й непоінформованості (відсутності знання).

Омана постає як оціночна характеристика та аналітико-критична здатність розуму, що виявляє внутрішню суперечливість знання, неузгодженість окремого твердження із прийнятою системою знання чи результатом його практичного застосування. У більшому широкому змісті омана стає проблемою в результаті соціокультурної міграції, постійного зіткнення світоглядних і культурних стереотипів. Магічний акт, міфічний архетип, релігійна віра внутрішньо не припускають омани. Розуміння об'єктивної природи омани й пошук його причин знаменували собою народження критичної рефлексії й стали одним з основних джерел розвитку філософії й науки.

Проблема омани, як і знання, вперше була поставлена у античності, і розмежувала справжнє й несправжнє буття (Парменід, Платон), яким відповідає протилежність розуму і відчуття, істини і «опінії» (думки). Омана є невід'ємним елементом повсякденної людської діяльності, і пізнання істини і загалом означає перехід на новий рівень буття. Пізнання невіддільне від практичної і етичної дії; не тільки теоретико-діалектичний дискурс, але і спосіб життя філософа дозволяє йому вийти із стану помилки і залучитися до справжнього буття-істини. Епоха середньовіччя надала омани більшого морально-онтологічного змісту, зводячи все пізнання до гріховної свободи волі й несправжнього буття; істина була ототожнена із праведністю, приреченням і вірою в Бога.

Секуляризація пізнавального відношення в Новий час привела до розуміння омани як результату свободи волі, що виражається в довільності мислення (емпіризм) і двозначності, мінливості почуттєвого сприйняття (раціоналізм). Г. Гегель уперше зрозумів омани як процесуальну сторону пізнання, відкривши її діалектичний зв'язок з істиною. Потенційну помилковість усякого знання, ризикованість пізнавального акту, його проблематичність і незавершеність підкреслює принцип фалібілізму К. Поппера. Когнітивна соціологія науки Д. Блура розглядає омани лише як рефлексивну й однобічну оцінку знання одним з учасників даної пізнавальної ситуації. Нелінійний, поліваріантний розвиток знання містить у собі омани в якості пробних, різнонаправлених напрямків цілісного процесу пізнання, жоден з яких не має монополії на істину. Право на омани, на індивідуальну своєрідність, на відхилення свого мислення від магістральної лінії є завоюванням сучасного плюралізму й демократії. Таке трактування омани протилежне просвітительському його розумінню як єдності неучтва й обману. В свою чергу, перебільшення ролі омани в пізнанні характерно для скептицизму,

агностицизму, релятивізму. Загалом, омана є однією з рушійних сил процесу пізнання, зокрема наукового.

Зазначені теоретико-методологічні засади епістемологічних проблеми, не вичерпують всієї сфери проблем пов'язаних із визначенням та розкриттям сутності поняття «знання». Оскільки поряд з іншим важливою і дискусійною та складною проблемою для різних філософських напрямків залишається проблема класифікації (типології) форм знання. Типологізація знання може бути проведена на різних підґрунтях (за різними критеріями).

*Різноманіття форм знання пов'язують з існуванням різних форм суспільної свідомості* – буденне, релігійне, художнє, філософське, наукове, політичне тощо. Суттєво, що структурні одиниці даної типологізації знаходяться один щодо одного, з одного боку, у відношенні «сходження» (Г. Гегель) і щодо інших виступають базовими, а з іншого – можуть розглядатися як взаємозалежні та взаємообумовлені.

Варто зазначити, що розрізнення наукового та ненаукового знання у філософії науки залишається актуальною проблемою, адже даним систематизованим чинникам наукового знання можуть відповідати й інші види знання.

### Специфіка наукового знання

На певному історичному етапі знання трансформуються у засіб теоретичного освоєння дійсності – **наукові знання**, що постають як *результат цілеспрямованого та організованого пізнавального процесу, внаслідок якого відбувається узагальнення фактів, описування явищ і процесів, на основі яких відбувається раціональне осмислення дійсності та формулювання законів її функціонування*. Суттєво, що наукові знання можуть функціонувати лише у єдності з іншими видами знання. Останні, з одного боку, виступають теоретичною основою, базисом наукових знань та змінюються під їх впливом.

Зважаючи на видове багатоманіття знання, при висвітленні специфіки наукових знань, варто звернути увагу на питання пов'язані з висвітленням критеріїв науковості знання. Важливо, що в історії філософії та науки дане питання постійно привертало увагу мислителів. Наприклад, античні мислителі (Парменід, Платон, Аристотель та ін.) вважали, що критеріями науковості знання є адекватне, точне відображення предмета та його понятійна (вербальна) вираженість. В свою чергу, науково-епістемологічні розвідки Нового часу, спираючись на такі норми наукового пошуку як абсолютизм та фіналізм, критерієм науковості вважали об'єктивність та незалежність від індивіда та його ціннісних орієнтацій. Згодом ці критерії були сфальсифіковані – «зняті» (Г. Гегель) ідеалами та нормами дослідження неklasичної та постнеklasичної науки. Суттєво, що від часу виникнення науки (XVII ст.) важливим критерієм науковості знання вважалася логічна, емпірична та теоретична обґрунтованість. Разом з тим, варто пам'ятати, що ці ознаки властиві і раціональному знанню, яке у відношенні до наукового постає більш вузьким, оскільки кожне наукове знання, з необхідністю має бути раціональним, проте не кожне раціональне знання є науковим. Тонка межа демаркації цих двох видів знань знаходиться в рамках таких критеріїв науковості як прогностичність (прогнозування) та практична, інструментальна корисність, що постають як необхідні умови наукового знання.

Отже, незважаючи на зусилля філософів, сьогодні відрізнити наукове знання від ненаукового надзвичайно складно, адже наукові знання складають меншу частину навіть адаптованих текстових знань, якими володіє людина, а строкатість сучасної науки ускладнює підведення знань під **наявні сьогодні критерії** науковості знання (*однозначність та об'єктивність (в межах певної онтології), емпірична або теоретична обґрунтованість, перевіреність, системність, логічність, точність, прогностичність (прогнозування) інструментальна корисність*).

Аналізуючи специфіку наукового знання, хотілося б звернути увагу, на цікаві та оригінальні ідеї В. Вернадського про специфіку наукового знання в загальній структурі знання. Вчений зазначав, що тільки в історії наукового знання чітко і ясно проявляється його динаміка та прогрес, чого немає в інших видах знання. В свою чергу, специфічними рисами даного динамічного прогресу виступає, по-перше, єдність процесу розвитку наукового

знання; по-друге, загальнообов'язковість наукового знання; по-третє, велика і своєрідна незалежність науки від історичних обставин; по-четверте, дуже глибокий та своєрідний (порівняно з релігійними) вплив наукового знання на розуміння людиною сенсу і мети свого існування; по-п'яте, наукове знання (у єдності з пізнавальним процесом) є основним елементом «наукової віри», яка є могутнім чинником розвитку науки.

Багатогранність феномену наукового знання, що постає як результат наукового дослідження, можна розкрити лише у зв'язку з гносеологічними та методологічними засадами науки, що лежать в основі видової демаркації наукового знання. Відтак, за рівнем «віддаленості» від практики знання поділяють на дві великі групи: **фундаментальні**, які розкривають основні закони і принципи реального світу й де немає прямої орієнтації на практику, і **прикладні** – безпосереднє застосування результатів наукового пізнання для вирішення конкретних виробничих і соціально-практичних проблем, які спираються на закономірності, встановлені фундаментальними знаннями.

Співвідношення між цими видами знання в межах наукового дослідження є досить складним, і дуже часто передбачає чергування фундаментального та прикладного аспекту знання, і залежить від мети даного дослідження.

Підвищуючи рівень розвитку науки, фундаментальні наукові знання підвищують ймовірність того, що наука зможе відповідати не тільки наявним, але також і перспективним суспільним потребам. При тому, що ці потреби весь час зростають.

В основі фундаментальних знань лежить рівень розвитку даної дослідницької галузі науки або наукової дисципліни, які включають завжди сукупність відкритих, невирішених проблем, або ж актуальна суспільна потреба.

В прикладних наукових знаннях теорія (онтологія) також повинна займати значне місце, але це завжди повинна бути тільки теорія, яка специфічно орієнтована на досягнення конкретної практичної мети. Такого роду теорії задають фундаментальні знання.

Щоб уточнити цю міру, говорять про «чисті» наукові знання, які стосуються на даному етапі тільки лише пізнавальної мети, і про «цілеспрямовані» наукові знання, які в певній перспективі ведуть до досягнення перетворювальних цілей, хоч ця перспектива не стала в наш час настільки близька, щоб ми могли говорити про цілеспрямовані наукові дослідження у більш вузькому значенні, тобто прикладні наукові знання.

Для фундаментальних наукових знань та досліджень характерна непередбачуваність результатів. Разом з тим, багатьох випадках неможливо також заздалегідь встановити галузь використання результатів фундаментального наукового дослідження. В той же самий час прикладне наукове дослідження з самого початку орієнтоване саме на певне використання.

В своїй сукупності фундаментальні наукові дослідження, прикладні і виробничі знання і розробки в науці утворюють досить складну, динамічну систему. Життєздатність всієї цієї системи наукових досліджень визначається збалансованістю її компонентів.

На різних етапах структура комплексу фундаментальних, прикладних і виробничих наукових досліджень визначається перевагою тих чи інших наук, висуванням на перший план тих чи інших груп дисциплін. Іноді на першому плані будуть фундаментальні наукові знання; іноді ж, паралельно, як фундаментальні, так і прикладні.

Програми прикладних наукових досліджень у сучасних науково-дослідних центрах все більше набувають *довго-строковості*, яка раніше була характерна тільки для фундаментальних програм наукових досліджень. Замовлення на виконання прикладних програм все частіше розподіляються серед традиційних центрів фундаментальної науки – академій, коледжів, університетів. І навпаки, промислові лабораторії і інститути прикладного профілю все частіше потребують проведення фундаментальних наукових досліджень.

Кожний з компонентів вищевказаного комплексу характеризується певною структурованістю. В галузі фундаментальних наук ця структурованість визначається розвитком наукової думки від потреби, яка виникла, детермінованої конкретними умовами розвитку науки або суспільства загалом, через гіпотезу і теоретичну розробку до експериментальної фази.

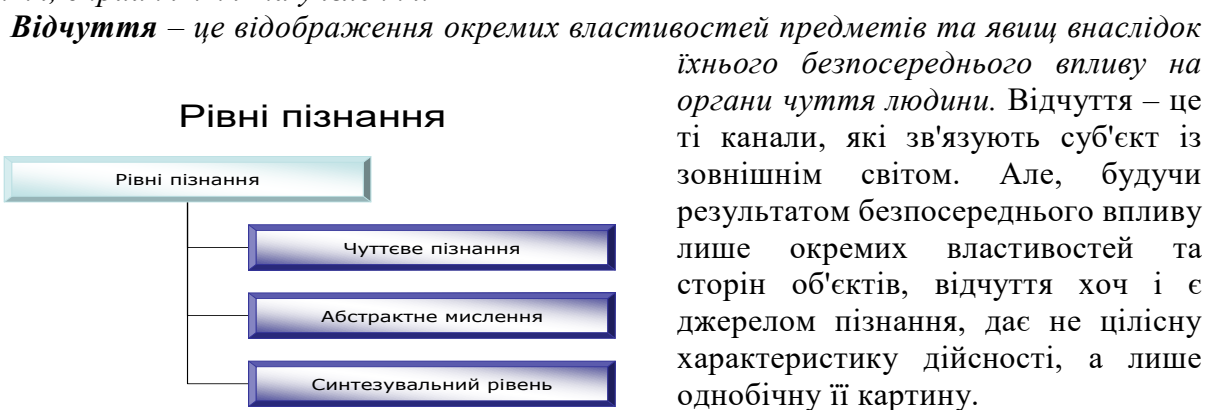
Класифікація наукового знання може проводитися на різних підставах и (критеріях), наприклад, за предметом і методом пізнання можна виділити **природознавчі та гуманітарні**



знання. Окрему групу складають **технічні** знання. Дуже своєрідною наукою є сучасна математика, оскільки результати її пізнавальної діяльності не можна повністю ідентифікувати з природознавчими знаннями, оскільки математичні знання є найважливішим елементом природничо-наукового мислення.

### Чуттєве і раціональне в пізнанні

Першим, вихідним рівнем пізнання, поза яким неможливе формування знання, є **чуттєвий рівень**, або «перцептивний досвід» - який є фіксацією окремих властивостей та ознак речей органами чуття людини відповідно до їх внутрішніх можливостей. На чуттєвому рівні пізнання ми не отримуємо знання (адже побачити річ – ще не означає пізнати або зрозуміти її), але маємо такий компонент, поза яким пізнання неможливе. Відображення зовнішнього світу органами чуття здійснюється в трьох основних формах: *відчуття, сприйняття та уявлення*.

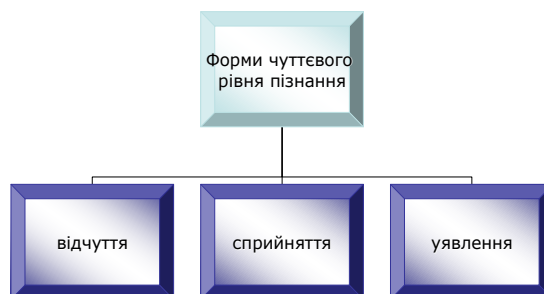


**Сприйняття** – це чуттєве відображення предметів та явищ дійсності в сукупності притаманних їм властивостей при безпосередній дії їх на органи чуття людини. Відтак, сприйняття – це цілісний, багатоаспектний чуттєвий образ дійсності, який виникає на основі відчуттів, але не є їхньою механічною сумою. Це якісно нова форма чуттєвого відображення дійсності, яка виконує дві взаємозв'язані функції: *пізнавальну та регулятивну*. Пізнавальна функція розкриває властивості та структуру об'єктів, а регулятивна – спрямовує практичну діяльність суб'єкта згідно з цими властивостями об'єктів. Сприймання має активний характер, воно відображає в єдності із всебічними характеристиками об'єкта також і все багатогранне життя суб'єкта: його світоглядні установки, минулий досвід, інтереси, прагнення, надії.

**Уявлення** – це чуттєвий образ, форма чуттєвого відображення, яка відтворює властивості дійсності за відбитими в пам'яті слідами предметів, що раніше сприймалися суб'єктом. Якщо сприйняття завжди пов'язане з безпосередньою дією предмета, то уявлення виникає при відсутності предмета. Для виникнення уявлення в нашій свідомості достатньо почути назву предмета або його ім'я.

Звернемо увагу, що уявлення може формувати у нашій свідомості не лише образи реально існуючих предметів, але й дуже часто на основі опису предметів, які в дійсності не існують (наприклад, крилатий кінь Пегас, напівлюдина напівкінь – кентавр, отриманий з грецької міфології, відьма, ангел тощо). Такі уявлення формуються на ґрунті ряду сприйняття, виступаючи їх комбінацією, поєднанням в одне єдине ціле кількох предметів дійсності.

### Форми чуттєвого рівня пізнання



Основними недоліками чуттєвого рівня пізнання є:

- відчуття мають свої межі, тобто далеко не все ми можемо бачити, відчувати й т. ін.;
- відчуття мінливі, нестійкі, відносні;
- самі відчуття не дають нам надійного критерію для розмежування суттєвого та несуттєвого.

На відміну від чуттєвого пізнання **мислення** відображає зовнішній світ у наукових поняттях або абстракціях. Відволікаючись від індивідуального в речах та явищах, абстрактне мислення узагальнює множини однакових предметів, виділяє найбільш важливі властивості, розкриває суттєві зв'язки між предметами та явищами.

Здатність до абстрагування робить мислення більш складною й вищою, порівняно з чуттєвим пізнанням, формою відображення дійсності. Знаходячись у межах чуттєвого пізнання неможливо розкрити причинну залежність між такими явищами як, наприклад, зміна пор року чи обертання Землі навколо Сонця, передбачити сонячне чи місячне затемнення.

Однак, було б неправильним розглядати абстрактне мислення окремо від чуттєвого пізнання, адже в процесі пізнання вони знаходяться у нерозривній єдності, формуючи різні сторони, етапи єдиного процесу пізнання. Чуттєве пізнання містить у собі елементи узагальнення, що характерні не лише уявленням, але певною мірою і відчуттям та сприйняттям, формуючи тим самим передумови для переходу до логічного пізнання. Яким би величним не здавалось наше мислення, однак все ж його підґрунтям виступають чуттєві дані. В свою чергу, за допомогою абстрактного мислення людина пізнає такі недоступні чуттєвому пізнанню явища як рух елементарних частин, закони природи та суспільства.

*Раціональне пізнання найбільш повно й адекватно виражене в мисленні. Мислення – це активний процес узагальнення й опосередкованого відображення дійсності, який забезпечує розгортання на основі чуттєвих даних закономірних зв'язків цієї дійсності та вираження їх у системах понять.* Мислення здійснюється в найтіснішому зв'язку з мовою, а його результати фіксуються в мові як у певній знаковій системі, що може бути природною та штучною (математична, формально-логічна мова, хімічні формули тощо).

Мислення людини є не тільки природною якістю, але й має риси, які набуваються людиною як соціальним суб'єктом у ході історії, предметної діяльності та спілкування. Певним чином рівень соціального буття зумовлює спосіб мислення тої чи іншої епохи, своєрідність логічних структур та зв'язків на кожному її етапі.

Зважаючи на давню філософську традицію, яка сягає корінням у античність, виділимо два основних рівні мислення – розсудок і розум. Розсудок – це початковий рівень мислення, де оперування абстракціями відбувається в межах певної незмінної, наперед заданої схеми. Це і є здатністю послідовно й коректно будувати свої думки, а також – класифікувати й систематизувати факти. Поняття тут розглядаються як щось стале, незмінне, незалежне від розвитку та взаємозв'язків. Головною функцією розсудку є розкладання та обчислення. Щодо мислення, то розсудок є його побутовою, повсякденною формою, іншими словами – здоровим глуздом. Логіка розсудку – це формальна логіка, яка більше переймається готовим знанням, ніж становленням його змісту. Вона вивчає структуру висловлювань і доведень.

Розум – це вищий рівень раціонального пізнання. Він характеризується творчим оперуванням абстракціями та рефлексією; спрямованістю на усвідомлення власних форм та передумов; самопізнанням. На цьому рівні можна досягнути сутності речей, їх закони та суперечності. Поняття тут беруться до розгляду в їхньому взаємозв'язку, у розвитку й всебічно. Головним завданням розуму і є поєднання різнобічного, навіть протилежного; занурення у глибинні причини та чинники явищ, що досліджуються. Розум переймається формуванням та розвитком знання з його формою та змістом. Процес розвитку мислення передбачає необхідний взаємозв'язок та взаємо перехід розсудку і розуму. Такий взаємо перехід тяжіє у бік переходу до відносно сталих систем знання, тобто йдеться про процедуру формалізації: перехід від розуму до розсудку.

Щодо форм мислення, або *логічних форм*, то відправними формами тут є *поняття*, *судження* та *умовивід*. На їх ґрунті будуються більш складні форми, про які буде далі.

**Поняття** – це форма раціонального пізнання, в якій відображається сутність об'єкта і дається його всебічне пояснення. Поняття як знання сутності, знання про загальне і закономірне формується врешті-решт на основі практики, оскільки саме в процесі практики суб'єкт може визначити суттєві і несуттєві сторони дійсності. В поняттях предмети та явища відображаються в їхніх діалектичних взаємозв'язках та розвитку. Зміна понять є результатом зміни наших знань про дійсність або самої дійсності, що відображається в поняттях.

Наприклад, у визначенні «університет – це вищий навчальний заклад» відображена така сутнісна ознака цієї інституції, яка відрізняє її від інших закладів. Поняття бувають споріднені та протилежні за змістом, близькі та віддалені за рівнем абстрагування. Найзагальніші поняття (найабстрактніші – найширші за обсягом та найбільш за змістом) – це філософські поняття, чи категорії: сутність, явище, свідомість та ін. Найабстрактніша філософська категорія – «буття», вона є первинною і центральною у філософських системах (онтології) Парменіда, Г. Гегеля, М. Гайдеггера та інших філософів різних часів. Поєднані поняття складаються у словосполучення. Наприклад, філософські категоріальні сполучення: суб'єктивний ідеалізм, категоричний імператив, географічний детермінізм.

**Судження** – це елементарна найпростіша форма вираження змісту поняття, така логічна форма мислення, в якій стверджується або заперечується щось відносно об'єкту пізнання. В судженнях виражається зв'язок між поняттями, розкривається їхній зміст, дається визначення. Ця мисливева конструкція звичайно втілюється в оповідне речення, яке може бути істинним («Київ розташований біля Дніпра») або помилковим («Москва є столицею України»). У судженні можуть відображатися не тільки сутнісні й загальні характеристики явищ, але й другорядні їх ознаки (приміром, у судженні «Академія є чотирнадцяти-поверховою будівлею» відображена другорядна ознака закладу).

З понять та суджень складається умовивід, який є рухом від одних понять до інших і відображає процес отримання нових результатів у пізнанні. **Умовивід** – це такий логічний процес, у ході якого із кількох суджень на основі закономірних, суттєвих і необхідних зв'язків виводиться нове судження, яке своїм змістом має нове знання про дійсність. Приклад умовиводу:

1. Вся давньогрецька філософія онтологічна.
2. Арістотель – давньогрецький філософ.
3. Отже, Арістотель переймався онтологією (висновок, результативне знання).

Перехід до нового знання в умовиводі здійснюється не шляхом звернення до даних чуттєвого досвіду, а опосередковано, на основі логіки розвитку самого знання, його власного змісту. За характером одержання нового знання умовиводи поділяються на такі основні види:

- індуктивні – рух думки від суджень менш загального характеру до більш загального;
- дедуктивні – рух думки від суджень більш загального характеру до менш загального;
- умовиводи за аналогією – в ході яких на підставі подібності чи відмінності деяких точно виявлених властивостей ряду об'єктів доходять висновку про подібність чи відмінність інших властивостей цих об'єктів.

Звернемо увагу, що проблема співвідношення чуттєвого і раціонального у пізнанні має тривалу історію. Вже в античності з даного приводу висловлювалися найрізноманітніші думки. Так, наприклад, Платон вважав, що чуттєве пізнання не дає людині вірного уявлення

## Форми абстрактного мислення



про дійсність (світ ідей). Зневажливо ставився до чуттєвого пізнання і Ксенофан (елеати), в той час Протагор ототожнював думку з відчуттям. І лише Анаксагор намагається діалектично поєднати відчуття та розум, визнаючи, що джерелом знання може бути і те і інше.

Особливо яскраво ця суперечка виявилася у Новий час між сенсуалістами (від лат. сприйняття, чуття, відчуття) та раціоналістами (від лат. розумний, розум). Перші прагнули весь зміст пізнання вивести з діяльності органів чуттів, а другі основою пізнання і поведінки людей визнавали тільки розум. В той час коли Дж. Локка стверджував, що «Немає нічого в інтелекті, чого б не було у відчуттях» Г. Лейбніц додавав: «Крім самого розуму», тобто здатності осягати не тільки окреме і випадкове, але й загальне, необхідне.

Обидва підходи непогано пояснювали певне коло гносеологічних проблем. Наприклад, сенсуалісти легко пояснювали творчий, синтетичний характер наших знань, проте вони не могли обґрунтувати загальний і необхідний характер логічних категорій, в той час як раціоналісти знімали з обговорення проблему генезису логічних категорій, але заходили в безвихідь перед емпіричним фактом постійного розширення людського знання. Відтак, сенсуалізм та раціоналізм це дві сторони медалі, їх недолік у односторонності підходу до проблеми пізнання – сенсуалізм абсолютизує об'єктивне, раціоналізм – суб'єктивне, в той час коли у реальному процесі пізнання вони завжди знаходяться у діалектичній єдності.



Подекуди виділяють третій, синтезувальний рівень пізнання, який поєднує поняття та теорії з наочно даним. Основними формами синтезувального рівня є:

- досвід – особисте свідоме нагромадження умов та обставин як збігання, так і не збігання розумового конструювання з реальним ходом речей і процесів;
- експеримент – дослідження певних, спеціально виділених властивостей, параметрів та характеристик речей у спеціально організованих умовах з обґрунтованим дозуванням дій чинників, факторів і т. ін.;
- практика – свідомо фіксований досвід застосування теорій, учень, концепцій у реальному історичному житті певних соціальних груп, суспільств, цивілізацій і т. ін.

Усі рівні тісно пов'язані між собою і відіграють важливу роль у пізнанні, а їх абсолютизація призводить до спотвореного розуміння процесу пізнання.

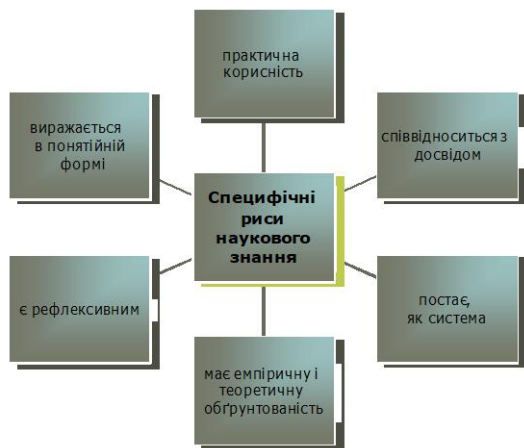
### Структура наукового пізнання

*Наукове пізнання – це процес розвитку системи знання, яка включає два основні рівні – емпіричний і теоретичний.* Вони хоча і зв'язані, але суттєво відрізняються один від одного, кожен з них має свою специфіку.

Зокрема, на *емпіричному рівні* переважає живе споглядання (чуттєве пізнання), раціональний момент і його форми (думки, поняття і ін.) тут присутні, але мають підлегле значення. Тому досліджуваний об'єкт відбивається переважно з боку своїх зовнішніх зв'язків і проявів, які доступні живому спогляданню і виражають внутрішні стосунки. Збір фактів, їх первинне узагальнення, опис спостережуваних і експериментальних даних, їх систематизація, класифікація і інша фактофіксуюча діяльність – характерні ознаки емпіричного пізнання.

Емпіричне, досвідне дослідження направлене безпосередньо (без проміжних ланок) на свій об'єкт. Воно осягає його за допомогою таких прийомів і засобів, як опис, порівняння, вимірювання, спостереження, експеримент, аналіз, індукція, а його найважливішим елементом є факт (від латів. *factum* – зроблене, таке, що відбулося).

Будь-яке наукове дослідження починається зі збору, систематизації і узагальнення фактів. Поняття «факт» має наступні основні значення:



➤ деякий фрагмент дійсності, об'єктивні події, результати, що відносяться або до об'єктивної реальності («факти дійсності»), або до сфери свідомості і пізнання («факти свідомості»);

➤ знання про певну подію, явище, достовірність якого доведена, тобто синонім істини;

➤ пропозиція, що фіксує емпіричне знання, тобто отримане в ході спостережень і експериментів.

Друге і третє з названих значень резюмуються в поняття «науковий факт». Останній, стає таким тоді, коли є елементом логічної структури конкретної системи

наукового знання, включений в цю систему. Цю обставину завжди підкреслювали видатні учені. «Ми повинні визнати – відзначав Н. Бор, – що жоден досвідний факт не може бути сформований поза певною системою понять». Л. Бройль писав про те, що «результат експерименту ніколи не має характеру простого факту, який потрібно тільки констатувати. У викладі цього результату завжди міститься певна частка тлумачення, отже, до факту завжди залучені теоретичні уявлення. «Експериментальні спостереження набувають наукового значення тільки після певної роботи нашого розуму, який, яким би він не був швидким і гнучким, завжди накладає на сирий факт відбиток наших прагнень і наших уявлень».

А. Ейнштейн вважав пережитком (помилкою) переконання в тому, ніби факти самі по собі, без вільної теоретичної побудови, можуть і повинні привести до наукового пізнання. Збір емпіричних фактів, яким би обширним він не був, без «діяльності розуму» не може привести до встановлення яких-небудь законів і рівнянь.

У розумінні природи факту в сучасній методології науки виділяються дві крайні тенденції: *фактуалізм і теоретизм*. Якщо перший підкреслює незалежність і автономність фактів у відношенні до різних теорій, то другий, навпаки, стверджує, що факти повністю залежать від теорії і при зміні теорій відбувається зміна всього фактуального базису науки. Вірне вирішення проблеми полягає в тому, що науковий факт, володіючи теоретичним навантаженням, відносно незалежний від теорії, оскільки в своїй основі він детермінований матеріальною дійсністю.

Парадокс теоретичної навантаженості фактів вирішується таким чином. У формуванні факту беруть участь знання, які перевірені незалежно від теорії, а факти дають стимул для утворення нових теоретичних знань. Останні у свою чергу – якщо вони достовірні – можуть знову брати участь у формуванні новітніх фактів, і так далі.

У науковому пізнанні факти грають двояку роль:

➤ по-перше, сукупність фактів утворює емпіричну основу для висунення гіпотез і побудови теорій;

➤ по-друге, факти мають вирішальне значення в підтвердженні теорій (якщо вони відповідають сукупності фактів) або їх спростуванні (якщо тут немає відповідності).

Розбіжність окремих або декількох фактів з теорією не означає, що останню треба відразу відкинути. Тільки у тому випадку, коли всі спроби усунути суперечність між теорією і фактами виявляються безуспішними, приходять до висновку про помилковість теорії і відмовляються від неї. У будь-якій науці слід виходити з даних нам фактів, які необхідно визнавати, незалежно від того, подобаються вони нам чи ні.

Говорячи про найважливішу роль фактів в розвитку науки, В. Вернадський писав: «Наукові факти складають головний зміст наукового знання і наукової роботи. Вони, якщо правильно встановлені, безперечні і загальнообов'язкові. Разом з ними можуть бути виділені системи певних наукових фактів, основною формою яких є емпіричні узагальнення.

Це той основний фонд науки, наукових фактів, їх класифікацій і емпіричних узагальнень, який не може викликати сумнівів у своїй достовірності і різко відрізняє науку від



філософії і релігії. Ні філософія, ні релігія таких фактів і узагальнень не створюють». При цьому неприпустимо «вихоплювати» окремі факти, а необхідно прагнути охопити по можливості всі факти (без єдиного виключення). Тільки в тому випадку, якщо вони будуть узяті в цілісній системі, в їх взаємозв'язку, вони і стануть «упертою річчю», «повітрям ученого», «хлібом науки».

Безперечно, кожен факт, будучи детермінований реальною дійсністю, практикою, так або інакше концептуалізований, «просочений» певними теоретичними уявленнями. Проте завжди необхідно розрізняти факти дійсності як її окремі, специфічні прояви, і факти знання як віддзеркалення цих проявів в свідомості людини. Не слід «гнатися» за нескінченним числом фактів, а, зібравши їх певну кількість, необхідно у будь-якому випадку включити зібрану систему фактів в певну концептуальну систему, щоб додати їм сенс і значення. Учений не всліпу шукає факти, а завжди керується певною метою, завданням та ідеєю.

Таким чином, емпіричний досвід ніколи – тим більше у сучасній науці – не буває сліпим: він планується, конструюється теорією, а факти завжди так чи інакше теоретично занурені. Тому початковий пункт, початок науки – це не самі по собі предмети, не голі факти (навіть у їх сукупності), а теоретичні схеми, «концептуальні каркаси дійсності». Вони складаються з абстрактних об'єктів («ідеальних конструктів») різного роду – постулати, принципи, визначення, концептуальні моделі тощо.

Як в зв'язку з цим відзначав А. Уайтхед, наукове пізнання постає як поєднання двох шарів. Один шар складається з безпосередніх даних, отриманих конкретними спостереженнями. Інший представлений нашим загальним способом осягнення світу. Їх можна, вважає А. Уайтхед, назвати Шаром спостереження і Концептуальним Шаром, причому перший з них завжди тлумачиться за допомогою понять, що доставляються концептуальним шаром.

Таким чином, теоретик указує шлях експериментаторові, причому теорія панує над експериментальною роботою від її первинного плану і до її останніх штрихів в лабораторії. Відповідно не може бути і «чистої мови спостережень», оскільки всі мови «пронизані теоріями», а голі факти, узяті зовні і окрім «концептуальних окулярів», не є основою теорії.

В свою чергу, теоретичний рівень наукового пізнання характеризується переважанням раціонального моменту – понять, теорій, законів та інших форм мислення і «розумових операцій». Живе споглядання, чуттєве пізнання тут не усувається, а стає підлеглим (але дуже важливим) аспектом процесу пізнання. Теоретичне пізнання відображає явища і процеси з боку їх універсальних внутрішніх зв'язків та закономірностей, що досягається шляхом раціональної обробки даних емпіричного знання. Ця обробка здійснюється за допомогою систем абстракцій «вищого порядку» – таких як поняття, умовиводи, закони, категорії, принципи і ін.

На основі емпіричних даних тут відбувається уявне об'єднання досліджуваних об'єктів, пізнання їх суті, «внутрішнього руху», законів їх існування, складових основний зміст теорій – «квінтесенції» знання на даному рівні. Найважливіше завдання теоретичного знання – досягнення об'єктивної істини у всій її конкретності її змісту. При цьому особливо широко використовуються такі пізнавальні прийоми і засоби, як абстрагування, ідеалізація, синтез, дедукція, сходження від абстрактного до конкретного і ін. Присутність в пізнанні ідеалізації слугує показником розвиненості теоретичного знання як набору певних ідеальних моделей.

Характерною рисою теоретичного пізнання є його спрямованість на себе, внутрішньо-наукова рефлексія, тобто дослідження самого процесу пізнання, його форм, прийомів, методів, понятійного апарату і так далі. На основі теоретичного пояснення і пізнання законів здійснюється прогноз, наукове передбачення майбутнього.

*Основними формами наукового знання є проблема гіпотеза, теорія і закон.* Вони виступають як форми, «вузлові моменти» побудови і розвитку знання на теоретичному рівні.

*Проблема – форма теоретичного знання, змістом якої є те, що ще не пізнане людиною, але що потрібно пізнати. Інакше кажучи, це знання про незнання, питання, що виникло в процесі пізнання і що вимагає відповіді.* Проблема не є застиглою формою знання, а процес, що включає два основні моменти (етапу руху пізнання) – її постановку і вирішення. Уміння вірно поставити проблему – необхідна передумова її успішного вирішення.



В. Гейзенберг відзначав, що при постановці і вирішенні наукових проблем необхідне наступне:

- певна система понять, за допомогою яких дослідник фіксуватиме ті або інші феномени;
- система методів, що обирається з урахуванням цілей дослідження і характеру вирішуваних проблем;
- опора на наукові традиції, оскільки «в справі вибору проблеми традиція відіграє важливу роль, хоча, певне значення мають інтереси і схильності самого ученого».

Наукові проблеми слід відрізнити від ненаукових (псевдо-проблем), наприклад, проблема створення вічного двигуна. Вирішення певної конкретної проблеми постає суттєвим моментом розвитку знання, в ході якого виникають нові проблеми, а також висуваються ті або інші концептуальні ідеї, у тому числі і гіпотези. Проблеми поділяються на теоретичні та практичні.

*Гіпотеза – форма теоретичного знання, що містить припущення; вона сформульована на основі ряду фактів, істинне значення яких невизначене і потребує доведення.* Гіпотетичне знання носить вірогідний, а не достовірний характер і вимагає перевірки, обґрунтування.

В ході доказу висунутих гіпотез:

- одні з них стає дійсною теорією,
- інші видозмінюються, уточнюються конкретизуються,
- треті відкидаються, перетворюються помилки, якщо перевірка дає негативний результат.

Висунення нової гіпотези, як правило, спирається на результат перевірки старої, навіть в тому випадку, якщо ці результати були негативними.

Наприклад, висунута М. Планком квантова гіпотеза після перевірки стала науковою теорією, а гіпотези про існування «теплороду», «флогістону», «ефіру» та ін., не знайшовши підтвердження були спростовані, перейшли в помилки. Стадію гіпотези пройшли і відкритий Д. Менделєєвим періодичний закон, і теорія Ч. Дарвіна тощо.

Видатні учені добре розуміли важливу роль гіпотези для наукового пізнання. Зокрема, Д. Менделєєв вважав, що в організації цілеспрямованого, планомірного вивчення явищ ніщо не може замінити побудови гіпотез. «Вони, – писав великий російський хімік, – науці і особливо її вивченню необхідні. Вони дають стрункість і простоту, яких без їх припущень досягти важко. Вся історія наук це показує. А тому можна сміливо сказати: краще триматися такої гіпотези, яка може з часом стати вірною, а ніж ніякої». За Д. Менделєєвим, гіпотеза є необхідним елементом природно-наукового пізнання, яке обов'язково включає:

- збір, опис, систематизацію і вивчення фактів;
- висунення гіпотези або припущення про причинний зв'язок явищ;
- досвідну перевірку логічних наслідків з гіпотез;
- перетворення гіпотез на достовірні теорії або спростування раніше прийнятої гіпотези і висунення нової.

Д. Менделєєв добре розумів, що без гіпотези не може бути достовірної теорії: «Спостерігаючи, зображаючи та описуючи видиме і підлягаюче прямому спостереженню – за допомогою органів чуття, ми можемо при вивченні сподіватися, що спершу з'являться гіпотези, а потім і теорії того, що нині доводиться покласти в основу того, що вивчається».

Наука нерідко вимушена приймати дві або більше конкуруючі робочі гіпотези, кожна з яких має свої переваги і недоліки. Оскільки такі гіпотези несумісні, то наука прагне примирити їх шляхом створення нової гіпотези з ширшою сферою застосування. При цьому висунута нова гіпотеза має бути піддана критиці з її ж власної точки зору.

Таким чином, гіпотеза може існувати лише до тих пір, поки не суперечить достовірним фактам досвіду, в протилежному випадку вона стає просто фікцією. Гіпотеза перевіряється (верифікується) відповідними досвідними фактами (особливо експериментом), отримуючи характер істини і стає плідною, якщо може привести до нових знань і нових методів пізнання, до пояснення широкого кола явищ.

Як форма теоретичного знання гіпотеза повинна відповідати деяким загальним умовам, що необхідні для її виникнення та обґрунтування, і яких варто дотримуватися при побудові будь-якої наукової гіпотези. Такими неодмінними умовами є наступні:

- гіпотеза, повинна відповідати встановленим в науці законам. Наприклад, жодна гіпотеза не може бути плідною, якщо вона суперечить закону збереження і перетворення енергії;

- гіпотеза має бути узгоджена з фактичним матеріалом, на основі і для пояснення якого вона висунута. Однак, якщо певний факт не пояснюється даною гіпотезою, останню не слід відразу відкидати, а потрібно уважніше вивчити сам факт або шукати нові – більш кращі і достовірніші факти;

- гіпотеза не повинна містити в собі суперечностей, які забороняються законами формальної логіки;

- гіпотеза має бути простою, не містити нічого зайвого, суб'єктивного, ніяких довільних припущень;

- гіпотеза повинна допускати можливість її підтвердження або спростування: *або прямо* – безпосереднє спостереження тих явищ, існування яких передбачається даною гіпотезою (наприклад, припущення У. Левер'є про існування планети Нептун); *або побічно* – шляхом виведення наслідків з гіпотези та їх подальшої досвідної перевірки (тобто зіставлення наслідків з фактами). Проте другий спосіб сам по собі не дозволяє встановити істинність гіпотези в цілому, він тільки підвищує її вірогідність.

Розвиток наукової гіпотези може відбуватися в трьох основних напрямках.

- уточнення, конкретизація гіпотези в її власних межах.

- самозаперечення гіпотези, висунення і обґрунтування нової гіпотези. В цьому випадку відбувається не вдосконалення старої системи знань, а її якісна зміна.

- перетворення гіпотези як системи вірогідного знання – підтвердженого досвідом – в достовірну систему знання, тобто в наукову теорію.

*Теорія* – форма наукового знання, що дає цілісне відображення закономірностей та сутнісних характеристик певних подій чи явищ (зрізу дійсності). Прикладом цієї форми знання є класична механіка І. Ньютона, еволюційна теорія Ч. Дарвіна, теорія відносності А. Ейнштейна, теорія холистичних систем, що само організуються (синергетика). Суттєвою, що теорія постаючи як істинне знання, включає в себе і ознаки омани.

А. Ейнштейн вважав, що будь-яка наукова теорія винна відповідати наступним критеріям:

- не суперечити даним досвіду – фактам;

- перевірятися наявним досвідним матеріалом;

- відрізнятися «природністю», тобто «логічною простотою» передумов (основних понять і основних співвідношень між ними);

- містити найбільш визначені твердження: це означає, що з двох теорій з однаково «простими» основними положеннями варто віддати перевагу тій, яка сильніше обмежує можливі апіорні якості систем;

- не бути логічно довільно вибраною серед приблизно рівноцінних і аналогічно побудованих теорій (у такому разі вона представляється найбільш цінною);

- відрізнятися витонченістю, красою і гармонійністю;

- характеризуватися різноманіттям предметів, які вона пов'язує в цілісну систему абстракцій;

- мати широку сферу застосування, з урахуванням того, що в рамках її головних понять, вона ніколи не буде спростована;

- вказувати шлях створення нової, більш загальної теорії, в рамках якої вона сама залишається граничним випадком.

Будь-яка теоретична система, як показав К. Поппер, повинна задовольняти двом основним вимогам:

- несуперечності, тобто не порушувати відповідний закон формальної логіки і фальсифікованості – спростування;

- досвідній експериментальній перевіреності.

К. Поппер порівнював теорію тенетами, які прагнуть зловити те, що ми називаємо реальним світом для усвідомлення, пояснення і оволодіння ним. Дійсна теорія повинна,

- по-перше, відповідати всім (а не деяким) реальним фактам,
- по-друге, наслідки теорії повинні задовольняти вимоги практики.

Теорія, за К. Поппером, – це інструмент, перевірка якого здійснюється в процесі його застосування.

Важливим елементом теорії є закон. *Теорію певним чином можна розглядати як систему законів, що відображають сутність об'єкта, який досліджується.*

*Закон – це зв'язок або відношення між явищами, який є об'єктивним, істотним, необхідним, сталим.* Різноманітність видів реальних взаємозв'язків є засадою існування багатьох форм законів, які можна розподілити за певною ознакою: фізичні, закони мислення, загальні тощо.

## Методи і прийоми наукового дослідження

Діяльність людей в будь-якій її формі (наукова, практична тощо) визначається цілим рядом чинників. Кінцевий її результат залежить не тільки від того, хто «діє» (суб'єкт) або на

що направлена (об'єкт), але і від того, як здійснюється даний процес, які способи, прийоми, засоби при цьому застосовуються. Це є проблеми методу.

*Метод – в найширшому сенсі слова – «шлях до чого-небудь», спосіб діяльності суб'єкта в будь-якій її формі. Поняття «методологія» має два основні значення: система певних способів і прийомів, що використовуються в певній сфері діяльності (у науці, політиці, мистецтві і т. п.); вчення про цю систему, загальна теорія методу, теорія у дії.*

Основна функція методу – внутрішня організація і регулювання процесу пізнання або практичне перетворення певного об'єкту. Відтак, метод (у тій або іншій своїй формі)

зводиться до сукупності певних правил, прийомів, способів, норм пізнання і дії. Він є система приписів, принципів, вимог, які повинні орієнтувати вирішення конкретного завдання, досягнення певного результату в тій або іншій сфері діяльності. Він дисциплінує пошук істини, дозволяє (якщо правильний) економити сили і час, рухатися до мети найкоротшим шляхом. Дійсний метод служить своєрідним компасом, по якому суб'єкт пізнання і дії прокладає свій шлях, дозволяє уникати помилок.

У сучасній науці достатньо успішно «працює» багаторівнева концепція методологічного знання. У цьому плані всі методи наукового пізнання можуть бути розділені на наступні основні групи (по ступеню спільності і широті застосування).

**I. Філософські методи** – це найбільш загальні та універсальні методи пізнання і діяльності; це спеціальні засоби за допомогою яких здійснюється філософський аналіз дослідження. Серед яких виділяють: метод емпіричного пізнання, метафізичний метод, герменевтичний метод, метод моделювання в філософії, матеріалістичний метод в філософії, критичний метод, метод дедукції, формально-логічний метод, прагматичний метод, аксіоматичний метод, догматичний метод.

**II. Загальнонаукові підходи і методи дослідження** – це методи, що використовуються в окремих галузях науки та на окремих етапах дослідження. Вони поділяються на теоретичні, емпіричні, емпірико-теоретичні. Такий поділ загальних методів дослідження пов'язаний з

### Складові методу



існуванням двох рівнів пізнання світу: емпіричного, пов'язаного з чуттєвим знанням людини (через відчуття, сприйняття, уявлення), і теоретичного, пов'язаного з науковим знанням теорії (через вивчення теоретичних надбань в різних галузях науки).

III. **Конкретно-наукові методи** – сукупність способів, принципів пізнання, дослідницьких прийомів і процедур, що застосовуються в певній науці. Це методи механіки, фізики, хімії, біології і соціально-гуманітарних наук.

IV. **Дисциплінарні методи** – система прийомів, що застосовуються в певній науковій дисципліні, яка входить в яку-небудь галузь науки чи виникла на стику наук. Кожна фундаментальна наука є комплексом дисциплін, які мають свій специфічний предмет і свої специфічні методи дослідження.

V. **Методи міждисциплінарного дослідження** – це сукупність синтетичних, інтегративних способів (що виникли як результат поєднання елементів різних рівнів методології), націлених переважно на стики наукових дисциплін. Широке застосування ці методи знайшли в реалізації комплексних наукових програм.

Науковими методами емпіричного дослідження є спостереження, опис, вимірювання та експеримент.

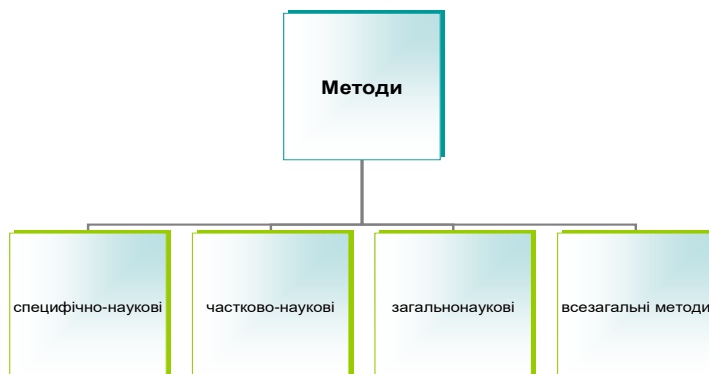
*Спостереження – це цілеспрямоване сприйняття явищ дійсності, в ході якого фіксуються дані про їх властивості і стосунки.*

Наукове спостереження є не пасивним спогляданням світу, а спеціальною діяльністю, в яку включені спостерігач, об'єкт спостереження і засоби спостереження.

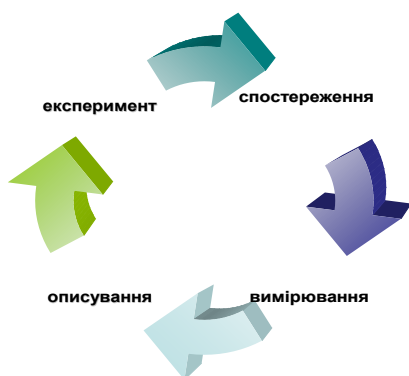
Найважливішою особливістю спостереження є його цілеспрямований характер. Ця цілеспрямованість обумовлена попередніми ідеями, гіпотезами, які ставлять завдання спостереженню, зумовлюють, що спостерігати і як спостерігати.

Спостереження як метод емпіричного дослідження пов'язано з описом, який фіксує результати спостереження за допомогою певних знакових засобів.

## Класифікація методів



## Методи емпіричного пізнання



*Емпіричний опис – це фіксація засобами природної або штучної мови відомостей про спостережувані явища.*

За допомогою опису чуттєва інформація перекладається мовою понять, знаків, схем, малюнків, графіків і цифр, набуваючи форми, зручної для подальшої раціональної обробки.

Опис поділяється на якісний і кількісний. *Кількісний опис* здійснюється із застосуванням мови математики і припускає проведення вимірних

процедур. Його можна розглядати як фіксацію даних вимірювання.

*Вимірювання – це визначення відношення однієї вимірюваної величини, що характеризує об'єкт до іншої однорідної величини, прийнятої за одиницю.* Кількісний опис може включати також знаходження емпіричних залежностей між результатами вимірювань. **Лише з введенням методу вимірювання природознавство перетворюється на точну науку.**

Експеримент, як і спостереження, є засадничим методом емпіричного пізнання. Він включає елементи методу спостереження, але не тотожний йому. Експеримент є більш активний метод вивчення об'єкту, ніж спостереження.

*Експеримент – це активне, цілеспрямоване вивчення явищ в точно фіксованих умовах їх протікання; останні можуть відтворюватися і контролюватися самим дослідником.*

Із становленням експериментального методу учений перетворюється із спостерігача природи в природодослідника. За допомогою цього методу учений знаходить можливість «ставити природі питання, а відтак і отримувати відповідь на них».

Експеримент має перед спостереженням ряд переваг:

- в ході експерименту досліджуване явище може не тільки спостерігатися, але і відтворюватися за бажанням дослідника;
- в умовах експерименту можливе виявлення таких властивостей явищ, які не можна спостерігати в природних умовах;
- експеримент дозволяє ізолювати певне явище від ускладнюючих обставин і вивчати явище в «чистому вигляді»;
- в умовах експерименту різко розширюється арсенал використовуваних приладів, інструментів і апаратів.

Експеримент завжди обумовлений попереднім теоретичним знанням: він замислюється на підставі відповідних теоретичних знань і його метою часто є підтвердження або спростування наукової теорії або гіпотези.

Серед наукових методів *теоретичного дослідження* найчастіше розрізняють *формалізацію, аксіоматичний та гіпотетико-дедуктивний* методи.

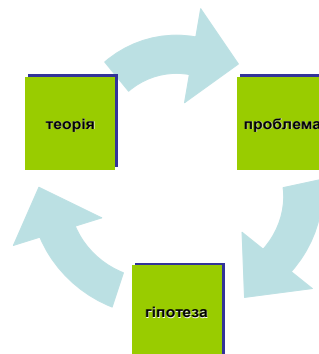
*Формалізація – це відображення змістовного знання у формалізованій мові, яка створюється для точного виразу думок з метою запобігання можливості неоднозначного розуміння. Йдеться про оперування знаками, формулами у міркуванні про об'єкт. Формалізація відіграє важливу роль в уточненні наукових понять. Вона може проводитись із різною мірою вичерпності, але, як зазначав К. Гьодель, у теорії завжди залишається останок, який не можна формалізувати, тобто жодна теорія не може бути повністю формалізованою.*

*Аксіоматичний метод – це спосіб побудови наукової теорії, коли за її основу беруться аксіоми, з яких усі інші твердження цієї теорії виводяться логічним шляхом (доведенням). Для такого доведення (теорем з аксіом чи одних формул з інших) є спеціальні правила.*

*Гіпотетико-дедуктивний метод – спосіб теоретичного дослідження, який, за своєю сутністю, передбачає створення системи, дедуктивне пов'язаних між собою гіпотез, з яких у кінцевому підсумку виводяться твердження про емпіричні факти. Тобто цей метод заснований на виведенні висновків – дедукції – з гіпотез та інших засновків, міра істинності яких є невідомою. Іншими словами, висновки, отримані за даним методом, неминуче матимуть вірогіднісний характер.*

У науковому дослідженні застосовуються так звані загально-логічні методи та засоби дослідження, зокрема, *аналіз* – реальний чи мислений поділ об'єкта на складові та *синтез* – їхнє поєднання у ціле, *абстрагування* – процес відходу від певних якостей та відносин досліджуваного явища з одночасним виділенням потрібних для дослідника властивостей, *ідеалізація* – мислительна процедура, яка пов'язана з утворенням абстрактних, ідеалізованих об'єктів, реальне здійснення яких є принципово неможливим («абсолютно чорне тіло», «ідеальний газ» тощо). Ідеалізація тісно пов'язана з абстрагуванням та мисленим експериментом, *індукція* – це рух думки від одиничного до загального, від досвіду, фактів – до

**Форми теоретичного рівня пізнання**

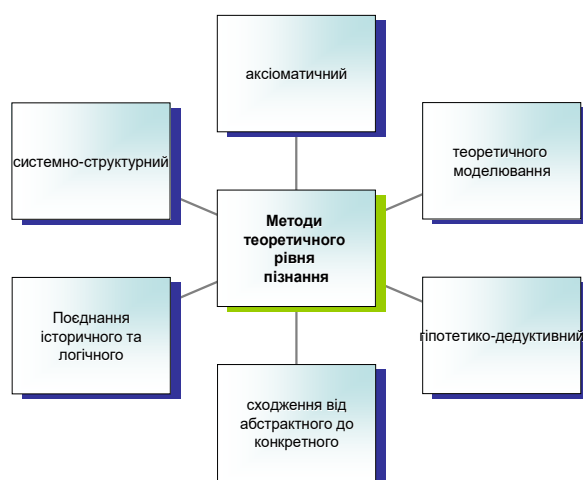


їхнього узагальнення та висновків, і *дедукція* – сходження у пізнанні від загального до одиничного, *аналогія* – встановлення подібності, відповідності в певних сторонах, властивостях та відношеннях між нетотожними об'єктами. На основі виявленої схожості робиться відповідний висновок – умовивід за аналогією. Загальна схема такого умовиводу така: об'єкт *A* має ознаки *a, в, с, d*; об'єкт *B* має ознаки *в, с, d*; отже, об'єкт *B*, можливо, має ознаку *a*. Таким чином, аналогія надає не достовірне, а вірогідне знання; *моделювання* – це метод дослідження певних об'єктів, який передбачає відтворення їхніх властивостей на іншому об'єкті – моделі, що є аналогом оригінального об'єкта. Між моделлю та об'єктом, який цікавить дослідника, повинна існувати необхідна подібність, відповідність – у фізичних характеристиках, структурі, функціях тощо. Прикладами моделювання можуть бути: речове (предметне) моделювання; знакове моделювання.

У свою чергу, прикладом знакового моделювання є математичне, комп'ютерне моделювання. *Системний підхід* – сукупність загальнонаукових методологічних принципів, що ґрунтуються на дослідженні об'єктів як систем. Цими принципами є: необхідність виявлення залежності кожного елемента від його місця та функцій у системі, зважаючи на те, що властивості цілого нетотожні сумі властивостей його складових; аналіз ступеня зумовленості поведінки системи особливостями її окремих елементів та властивостями її структури; необхідність дослідження механізму взаємодії системи й середовища; розуміння характеру ієрархічності даної системи; забезпечення всебічного багатовимірного змалювання системи тощо.

Щодо сучасного, постнекласичного етапу розвитку науки, то тут можна вказати на такі методологічні новації: зміна характеру дослідження та підсилення значення міждисциплінарних, комплексних програм у дослідженні відкритих складних людино-вимірних систем, що само розвиваються (у цьому зв'язку змінюється й ідеал ціннісно-нейтрального дослідження); зміцнення цілісності та прагнення неї, тобто усвідомлення необхідності глобального всебічного погляду на світ (а звідси і зближення східної та західної парадигми мислення, раціональності та ірраціональності, методологічний плюралізм); впровадження в науки ідей та методів синергетики – теорії самоорганізації, орієнтованої на пошук законів еволюції відкритих несталіх природних, соціальних чи когнітивних систем (для останніх є кілька альтернативних шляхів розвитку, а хаос тут може бути креативною засадою і навіть конструктивним механізмом еволюції, при цьому майбутній стан системи певним чином формує і змінює її теперішній стан); висування на перший план понять невизначеності, вірогідності, хаосу, нелінійності, біфуркації та флуктуації, які відображують характеристики нашого несталого світу (актуалізація в сучасній науці категорій випадковості, можливості, причинності, розвитку та суперечності).

У сучасній науці зростає роль і значення діалектичного філософського методу, намагання вченими поєднати (за допомогою часу) буття та становлення. Відбувається поєднання макро- та мікросвітів; руйнується жорстка дихотомія природничих та соціальних наук, зближуються та взаємодіють їхні методи; підсилюється значення «антропного принципу», який передбачає встановлення зв'язку між Всесвітом та життям людини на Землі. У цьому контексті необхідно розглядати Всесвіт як складну систему, що самоорганізовується, найважливішим елементом якої є людина. Отже, згідно з антропним принципом, формуються погляди на Всесвіт як на людино-вимірний об'єкт. Тим самим, долається відокремлення





об'єкта від суб'єкта, які стають лише відносно автономними компонентами особливої цілісної системи, що розвивається.

Зростаюча математизація наукових теорій, їх рівень абстрактності й складності тісно пов'язані з підсиленням значення і ролі філософських методів, без яких нині не може обійтись жодна з наук. Йдеться також про все більшу значущість апарату герменевтики, «особистісних методів» (біографічного), ціннісного та інформаційного підходів, методу соціально-гуманітарних експертиз, семіотичних методів, кількісних та статистично-імовірнісних засобів пізнання. А філософський гносеологічний аналіз і аргументація, у свою чергу, дедалі ширше залучають певним чином опрацьовані й усвідомлені результати і методи спеціальних наук, культурологічних набутоків.

### Розуміння і пояснення

Проблема розуміння (і пояснення) та його співвідношення з пізнанням незважаючи на тривале обговорення є актуальною і дискусійною. Так, якщо у В. Дільтея розуміння представлено як проникнення в духовний світ автора тексту, нерозривно пов'язане з реконструкцією культурного контексту його створення, то у М. Хайдеггера це специфічно людське відношення до дійсності, спосіб буття людини в світі. За Г. Гадамером, розуміння минулої культури невід'ємне від саморозуміння інтерпретатора. Тому предметом розуміння є не сенс, закладений автором в текст, а предметний зміст («суть справи»), з осмисленням якої пов'язаний даний текст. При цьому, Г. Гадамер переконаний, що розуміння є проблема мовна: досягається (або не досягається) в «медіумові мовності» і доведення не потребує.

Ключовим у вирішенні проблеми розуміння є поняття «сенс» – складне та багатогранне явище. Так, М. Хайдеггер вважає, що, по-перше, під сенсом необхідно мати на увазі «до чого» і «ради чого» будь-який вчинок, поведінка, звершення. По-друге, у сенсу є направленість, точніше він сам є спрямованість до певної мети, тобто він постає як призначення чи кінцева мета (сенс життя, сенс історії тощо).

Що стосується процесів сенсоутворення, то об'єктивно вони виникають у межах традицій, звичаїв, ритуалів, символіки і знаходять своє віддзеркалення в мові. Відповідно до трактування традиції у Г. Гадамера вона пронизує нас, оскільки присутня у нашому нинішньому світі. Традиція, що забезпечує безперервність культурної спадковості, робить реальним всеосяжний смисловий універсум.

Окрім внутрішніх, існують і зовнішні причини сенсоутворення – взаємодія і спілкування самотніх культур, практичне і духовне співставлення їх смислових фондів тощо. Відтак, *розуміння – це завжди підключення до сенсів людської діяльності, воно виступає формою взаємодії між предметною даністю розуміння (тексту) і інтерпретатором.* Результатом такої взаємодії є формування сенсу.

Повсякденність розуміння, ілюзія легкого, майже автоматичного його досягнення довгий час затемняло його складність і комплексний характер. Відтак, дослідники дуже часто залишають поза увагою визначення даного поняття або обмежуються вказівкою на те, що воно є основним для герменевтики. Остання, частіше за все представляється як теорія і практика тлумачення (інтерпретації) текстів – від тексту літературного і іншого джерела до всесвітньої історії як тексту.

У цьому сенсі поняття тексту універсальне: воно охоплює як суспільні результати духовної діяльності людини, так і переробку, розпредметнення історичної дійсності людського буття у вигляді визначеної соціальної інформації.

Перш за все слід мати на увазі, що процедуру розуміння варто кваліфікувати як виключно ірраціональний акт, «емфатичне осягнення – вживання». Ірраціональний момент тут хоча і присутній, але у жодному випадку не є головним, тим більше вичерпним. Але не можна і принижувати значення цього моменту, а тим більше повністю відкидати його «присутність» в міркуваннях герменевтики. Останні, тісно пов'язані з «нераціональним», немислимі без нього і це важлива особливість вказаних міркувань. Розуміння не можна ототожнювати з «осяганням», «інсайтом», інтуїцією, хоча в це є в процесі розуміння.

Процес розуміння органічно пов'язаний з процесом пізнання людиною навколишнього світу, проте не зводиться цілком і повністю тільки до пізнавальної діяльності. Проблематика розуміння не може витіснити питання теорії пізнання, а повинна аналізуватися на основі діалектичної єдності пізнання і предметно-практичної діяльності в широкому соціокультурному контексті.

Разом з описом, поясненням, тлумаченням (інтерпретацією) розуміння відноситься до основних процедур функціонування наукового знання. Численні підходи до проходження розуміння показують, що процес цей володіє власною специфікою, що відрізняє його від інших інтелектуальних процесів і гносеологічних операцій.

Розуміння не слід ототожнювати з пізнанням (зрозуміти – означає виразити в логіці понять) або змішувати з процедурою пояснення, хоча вони і пов'язані між собою. Проте найчастіше процес розуміння пов'язується з осмисленням, тобто виявленням того, що має для людини певний сенс. Ось чому слід погодитися з висновком про те, що «розуміння як реальний рух в сенсах, практичне володіння цим сенсом супроводжує всю конструктивну пізнавальну діяльність», є її необхідний момент.

Причому розуміння може виступати в двох ракурсах: як прилучення до сенсів людської діяльності і як сенсоутворення. Розуміння якраз і пов'язане із зануренням в «світ сенсу» іншої людини, осягнення і тлумаченням його думок і переживань. Розуміння – це пошук сенсу: зрозуміти можна тільки те, що має сенс. Цей процес відбувається в процесі спілкування, комунікації і діалогу. Розуміння невід'ємне від саморозуміння і відбувається в стихії мови.

Тим самим сенс – це те, до чого ми апелюємо, коли передбачаємо адекватність розуміння (у співбесідника або читача) інформації, що йому передається. Сенсом може володіти не тільки слово, речення, текст і т. п., але і те, що відбувається навколо нас.

Представник сучасної французької герменевтики П. Рікер вважає, що розуміння ніколи не відривається від пізнання, а є певним його «етапом в роботі по привласненню сенсу», це виявлення мисленням сенсу, прихованого в символі. При цьому П. Рікер виходить з того, що:

- герменевтика – це послідовне здійснення інтерпретацій;
- суть герменевтики – багатогранність інтерпретацій (аж до їх конфлікту – що дуже добре);
- розуміння – мистецтво осягнення значення знаків, що передаються від однієї свідомості і сприйманих іншою свідомістю через їх зовнішні вирази;
- один і той же текст має декілька сенсів і ці сенси нашаровуються один на одного.

Важлива методологічна проблема соціально-гуманітарного пізнання полягає в тому, щоб, виходячи з розуміння тексту як – матеріалізованого виразу духовної культури», розпредметнити суб'єктивні сенси, що об'єктивувалися в текстах, «почути через них людські голоси» і з їх допомогою проникнути у «дух» минулих епох та чужих культур.

Таким чином, по-перше, будь-який текст – джерело багатоманіття його розуміння і тлумачень. І розуміння його автором – тільки одне з них. Твір містить в собі одночасно декілька сенсів. Саме у цьому полягає його символічність: символ – це не образ, це сама множинність сенсів. Відтак розуміння тексту не може обмежитися лише тим сенсом, який вклав в нього автор твору (тексту, витвору мистецтва і т. п.), але і його інтерпретатор. А це означає, що розуміння носить активний творчий характер. Проте залежність розуміння тексту від конкретних історичних умов його інтерпретації зовсім не перетворює його у виключно психологічний і суб'єктивний процес, хоча особисті пристрасті і досвід інтерпретатора відіграють тут далеко не останню роль.

По-друге, ця множинність сенсів розкривається не раптом і не відразу, бо смислові явища можуть існувати у прихованому вигляді, потенційно, і розкриватися тільки в сприятливих для цього розвитку смислових культурних контекстах наступних епох.

По-третє, сенс тексту в процесі історичного розвитку змінюється. Кожна епоха відкриває – особливо у великих витворах – щось нове, своє. Нове розуміння «знімає» старий сенс, переоцінює його.

По-четверте, розуміння тексту – це не готовий результат, а діалектичний процес, діалог різних культурних світів, результат зіткнення сенсів «своє – чуже», діалог текстів, осіб, культур.

По-п'яте, зрозуміти текст чужої культури – значить, уміти знаходити відповіді на питання, які виникають в нашій сучасній культурі.

Культура – це не збори готових речей або цінностей, а процес їх освоєння, використання, участі в процесі людської життєтворчості. У свою чергу, пізнання соціокультурної реальності припускає не стільки відображення безпосередньо даного світу готових продуктів, скільки відтворення того, що стоїть за ними, тобто світу людських значень і сенсів.

У сучасній літературі існують різні класифікації видів, типів і рівнів розуміння. Так, Г. Рузавін виділяє три основні типи розуміння:

- розуміння, що виникає в процесі мовної комунікації, що відбувається в діалозі. Результат розуміння чи нерозуміння тут залежить від того, які значення вкладають співбесідники в свої слова;

- розуміння, пов'язане з перекладом з однієї мови на іншу. Тут мають справу з передачею і збереженням сенсу, вираженого чужою мовою, за допомогою слів і речень рідної мови;

- розуміння, пов'язане з інтерпретацією текстів, творів художньої літератури і мистецтва, а також вчинків і дій людей в різних ситуаціях. Тут недостатньо обмежитися інтуїтивним збагненням сенсом (інтуїція, уява, співпереживання і ін. психологічні чинники). Це перший рівень розуміння. Другий рівень розуміння вимагає залучення інших засобів і методів дослідження: логіко-методологічних, аксіологічних (ціннісних), культурологічних і т. п.

Говорячи про розуміння, слід звернути увагу ще на те, що його наріжним каменем є принцип герменевтичного кола, що виражає циклічний характер розуміння. Цей принцип пов'язує пояснення і розуміння для того, щоб щось зрозуміти, його потрібно пояснити і навпаки. Даний взаємозв'язок виражається як коло цілого і частини: для розуміння цілого необхідно зрозуміти його окремі частини, а для розуміння окремих частин вже необхідно мати уявлення про сенс цілого. Наприклад, слово – частина речення, речення – частина тексту, текст – елемент культури.

Початком процесу розуміння є передрозуміння, яке часто пов'язують з інтуїтивним розумінням цілого, з до рефлексивним змістом свідомості. Передрозуміння звичайно задане традицією, духовним досвідом відповідної епохи, особистими особливостями індивіда.

Герменевтичне коло – це не «білка в колесі», не гріхове коло, бо повернення мислення проходить в ньому від частин не до колишнього цілого, а до цілого, збагаченого знанням його частин, тобто до іншого цілого. Тому слід говорити про герменевтичну спіраль розуміння, про його діалектичний характер як рух від менш повного і глибокого розуміння до повнішого і глибшого, в процесі якого розкриваються ширші горизонти розуміння;

- чи потрібно співвідносити розуміння з сучасною епохою?

З цього питання існують дві основні позиції:

- а) не потрібно. Відповідно до цієї точки зору, адекватне розуміння тексту зводиться до розкриття того сенсу, який вклав в нього автор. Тобто необхідно виявити авторський сенс у найбільш чистому вигляді, не допускаючи спотворення та зміни. Проте це фактично не відбувається, і кожна епоха підходить до текстів (наприклад до витвору мистецтва) зі своїми критеріями;

- б) процес розуміння неминує пов'язаний з доданням, додаткового сенсу тому, що намагаються зрозуміти. Відтак, розуміти текст, як його розумів автор, недостатньо. Це значить, що розуміння є творчим і не зводиться до простого відтворення авторського сенсу, а обов'язково включає критичну його оцінку, зберігає позитивне, збагачує його сенсом сучасних реалій і органічно пов'язане із сенсом авторської позиції.

Таким чином, розуміння і є осягнення сенсу того чи іншого явища, його місця в світі, його функції в системі цілого. Воно допомагає розкрити нескінченні смислові глибини буття. Для того, щоб процес розуміння відбувся, необхідно :

- предмет, виражений в тексті будь-якої природи; наявність в ньому сенсу;
- передрозуміння – початкове, попереднє уявлення про цей сенс;
- інтерпретація – тлумачення текстів, направлене на розуміння їх смислового змісту;

- наявність саморозуміння у інтерпретатора;
- спілкування, комунікація, уміння підтримувати діалог;
- прагнення дати своє слово і дати слово іншому, уміти почути його;
- з'ясування того, що один і той же текст має декілька сенсів (окрім авторського);
- співвіднесення предметного змісту тексту («суть справи») з культурним інтелектуальним досвідом сучасності.

Разом з розумінням існує і така важлива пізнавальна процедура, як пояснення. Її головна мета – виявлення сутності предмету, що вивчається, підведення його під закон виявленням причин і умов, джерел його розвитку і механізмів їх дії. Пояснення тісно пов'язано з описом і складає основу для наукового передбачення. Тому в загальному вигляді пояснення можна назвати підведення конкретного факту або явища під певне узагальнення (закон і причину, перш за все). Розкриваючи суть об'єкту, пояснення сприяє уточненню і розвитку знань, які використовуються як підстава пояснення. Таким чином, вирішення пояснювальних завдань – найважливіший стимул розвитку наукового знання і його концептуального апарату.

У сучасній методології наукового пізнання найбільш широкої популярності і визнанням користується дедуктивно-помологічна модель наукового пояснення. Ця модель (схема) підводить пояснюване явище під певний закон – в цьому полягає її особливість. У даній моделі пояснення зводиться до дедукції явищ із законів. Як закони в цій моделі розглядаються не тільки причинні, але і функціональні, структурні та інші види регулярних і необхідних відношень. Слід звернути увагу на те, що дедуктивно-номологічна модель пояснення описує лише кінцевий результат, а не реальний процес пояснення в науці, який зовсім не зводиться до дедукції факту із закону або емпіричного закону з теорії, а завжди пов'язаний з вельми трудомістким дослідженням і творчим пошуком.

В області гуманітарних, соціальних наук використовується так зване раціональне пояснення. Його сутність полягає в тому, що при поясненні вчинку деякої історичної особи дослідник прагне розкрити ті мотиви, якими керувалася певна особистість, і показати, що в світлі цих мотивів вчинок був раціональним (розумним).

Набагато більшу сферу охоплює телеологічне або інтенціональне пояснення. Воно указує не на раціональність дії, а просто на його інтенцію (прагнення), на мету, яку переслідує індивід, що здійснює дію, на наміри учасників історичних подій. Телеологічне пояснення, на думку визначного сучасного філософа і логіка Р. Врігта, «є тією моделлю пояснення, яка так довго була відсутня в методології наук про людину і яка є істиною альтернативною моделі пояснення через закон».

Слід мати на увазі, що, по-перше, дедуктивно-номологічна модель (схема) іноді проголошується єдиною науковою формою пояснення, що невірно (особливо для гуманітарних наук). По-друге, при поясненні поведінки окремих осіб дана модель непридатна, тут «працюють» раціональна та інтенціональна схеми.

Обидві ці схеми є в соціальному пізнанні є пріоритетними у відношенні до дедуктивно-номологічного пояснення яке, звичайно ж, застосовується і в гуманітарних науках, але займає тут скромніше місце, ніж в природознавстві.

Що стосується наукового пізнання в цілому, то тут необхідно поєднувати (а не протиставляти один одному) різні види пояснення для глибшого осягнення природи соціального життя.

Розуміння і пояснення тісно пов'язані. Проте треба мати на увазі, що розуміння не зводиться до пояснення, тобто підведення явища, що вивчається, під закон і причину, оскільки – особливо у соціальному пізнанні – неможливо відвернутися від конкретних осіб, їх діяльності, від їх думок і відчуттів, цілей і бажань. Крім того, розуміння не можна протиставляти поясненню, а тим більше відривати один від одного ці дві дослідницькі процедури, які доповнюють одна одну і діють у всіх сферах людського пізнання.

### **Проблема істини у пізнанні**

Історія цивілізації пройнята духом безкорисливих пошуків істини. Кращі представники науки і мистецтва присвячували своє життя цим пошукам. Поняття істини людство поєднало

з моральними поняття правди та щирості. І, таким чином, істина і правда стали, з одного боку, метою науки і мистецтва, а з іншого – ідеалом моральних спонук. Цінність істини неосяжна.

**Істину** можна визначити як **точну інформацію про об'єкт** (яким може бути і сам суб'єкт), яка отримується завдяки його чуттєвому чи інтелектуальному осягненню, або завдяки свідченню (повідомленню) про цей об'єкт. Ця інформація характеризується з точки зору її **достовірності**. Істина існує як певна **духовна реальність** в її інформаційному та ціннісному вимірах. Цінність знання вимірюється його істинністю. Тут має місце зустрічне співпадіння: як знання з предметом, так і предмета з пізнанням. Коли ми, приміром, зазначаємо про людину як істинного патріота, – маємо на думці таку людину, яка чинить патріотично, на користь власної держави, народу.

Проблема істини була усвідомлена й сформульована ще за часів Давньої Греції. Вже елеати й софісти піддали сумніву достовірність наших чуттєвих знань. Платон обстоював можливість лише знань про вічні та незмінні ідеї. Щодо відомостей про чуттєвий світ, – то вони, за Платоном, – недостовірні.

Аристотель сформулював одну із найпоширеніших сьогодні теорій істинності – кореспонденстську. Вона розглядає істину як відповідність знань та уявлень дійсності. Її основні положення можна виразити наступним чином:

➤ зовнішня дійсність як об'єкт пізнання не залежить від наявності або відсутності знання про неї (тоді як знання, навпаки, цілком залежить від об'єкта, оскільки якщо нема об'єкта, то не може бути і знання, оскільки «знання ні про що» не буває;

➤ поняття «істина» не збігається з поняттям «буття» і ставиться не до буття, а до судження розуму, вираженому у мові;

➤ істинність судження виявляється в співвідношенні його з предметом пізнання, а визнання його істинним можливе, якщо є відповідність між структурою й змістом судження та реальною дійсністю.

Заслугою Аристотеля у даному відношенні є те, що він вперше показав, що істина є характеристикою нашого знання, а не зовнішнього світу.

Однак, таке визначення лежало в основі усіх подальших дискусій щодо проблеми істинності. Більше того, вже в античності виникли перші сумніви щодо можливостей досягнення істини. Їх висловили представники скептицизму (Піррон, Діоген). Вони стверджували, що ані чуттєве сприйняття, ані абстрактне мислення не може дати переконливого критерію істинності, внаслідок чого наші знання не можуть давати вказівки до дії. Найкраще утримуватися від будь-яких суджень щодо дійсності. Античний скептицизм є однією з форм агностицизму, найяскравіший представник якого І. Кант обмежився лише формальною стороною визначення істини, стверджуючи, що істина є логічною відповідністю знань із самими собою.

Більше того, навіть практичне використання цієї теорії має суттєві труднощі, які зумовлені тим, що немає прямої відповідності між судженнями і зовнішнім світом, адже число речей значно перевищує число імен і слів, внаслідок чого мова не може розкрити усієї



## Проблема істина в пізнанні



багатоманітності змінного світу, в той час як судження розуму підпорядковані суворим логічним законам.

Окрім класичної, зазначеної вище, концепції істини, де пізнання розглядається як взаємодія об'єкта і суб'єкта та їхня взаємозалежність, з чого витікає висновок про те, що пізнання не є копіювання об'єкта, - існують інші концепції істини, відмінні від зазначеної.

Зокрема, неопозитивістська концепція **когерентної** істини. Детально розроблена представниками Марбурзької школи неокантіанства (Г. Коген, П. Наторп, Е. Кассірер), які розглядали істину як внутрішню узгодженість знання як в усіх своїх основних складових, так і вихідних принципах та положеннях. Відповідно до цієї концепції пізнанням рухає виявлення суперечностей у вихідній будові знання. Виникає потреба усунути суперечність і розгортається наукова пошукова діяльність спрямована, з одного боку, на розробку внутрішнього інструментарію пізнання, а з іншого, - на залучення у сферу знання нових фактів та змісту.

Проте, поза увагою цієї теорії залишається ряд запитань, серед яких:

- як входить нова факторія в науку?
- проблема зв'язку знання та буття.

**Конвенціональна теорія істини** (Ч. Пірс, А. Пуанкаре, Ю. Хабермас), стверджує, що при наявності широкого кола проблем пов'язаних із знанням та пізнанням, вирішальне значення для утвердження істини має угода (конвенція) – пряма або опосередкована – більшості представників наукового співтовариства вважати щось істиною. Безперечним досягненням даної теорії є те, що, дійсно, без визнання і згоди певні наукові положення можуть тривалий час залишатися поза функціонуючим знанням. Однак, конвенція не створює істини, а лише легалізує її. Легалізація істини – це не просто останній крок її народження, вона є квінтесенції усього попереднього процесу. Однак, істина це весь процес у цілому.

Певним варіантом конвенціональної теорії істини є істина як норма: те, що прийнято вважати нормою вважається істинним. Однак, тут варто пам'ятати про умовність норм.

І, якщо прихильники когерентної концепції шукають істину в логічному доведенні, а творці кореспондентної концепції знаходять її в прямому спогляданні, – то згідно **прагматистській концепції** (Д. Дьюї, У. Джеймс) – **істина** полягає у практичній корисності, ефективності. Тобто, істинність знань перевіряється успіхом певної діяльності. Тобто, за прагматизмом, істиною можна вважати такі знання та інтелектуальні утворення, які здатні виконувати функції ефективних засобів регулювання людської діяльності. У спрощеному варіанті – це ті знання, які ведуть до реалізації поставленої мети, дають змогу досягти бажаного результату. Безперечним досягненням такої теорії є те, що знання справді можуть себе виправдати лише в дії. Проте, дана концепція не враховує того, що людина має потребу у знаннях двох напрямків – у знанні структурного та функціонального плану. Перш ніж діяти, потрібно мати знання про те, що є умовою, матеріалом дії. Тобто регулятивна концепція акцентує увагу лише на функціональному знанні і залишає поза увагою процес формування істини.

Проблема **абсолютного** та **відносного** в істині ґрунтується на розумінні істини як процесу. Г. Гегель зазначав, що істину не можна розглядати як відкарбовану монету, яка є даною вже в готовому вигляді і в такому ж вигляді схована в карман. Адже пізнання розвивається, уточнюючи та поповнюючи знання, долаючи помилки, воно рухається від істин відносних до істин абсолютних.

Античний філософ Демокріт висунув ще IV ст. до н.е. вчення про атоми – найдрібніші неподільні часточки матерії, з яких складаються усі тіла. Це – приклад відносної істини. Але люди її вважали абсолютною істиною аж до кінця XIX століття, коли був винайдений електрон, який входить до складу атому. А зараз ми знаємо більш, як сто елементарних часток, хоча й ці відкриття не є межею розвитку знання про них.

Чому люди у прадавні часи вважали, що земля є площиною? По-перше, далекі мандрі були у ті часи неможливі ні землею (навіть колеса ще не було винайдено), ні водою, а горизонт здавався певною досяжною межею. Для тих людей і для того часу те, що земля є площиною, – було абсолютною істиною. І це навіть можна довести за допомогою математичних формул. Відомо, що кривизна нескінченно малого участку сфери прямує до нуля. (А саме таким



нескінченно малим участком була місцина проживання тих стародавніх людей у співставленні з площею усієї землі). Але ця абсолютна істина стала помилковою, коли поширились мандри і землею, і морем. Люди зрозуміли, що горизонт не є тією видимою межею, а земля не є площиною.

Отже, істина може бути абсолютною у певних просторових та часових межах. Вона має здатність у певний час перейти у помилкове знання. А відтак, будь-яка *істина є відносною*. Вона є змінною відносною істини на абсолютну і навпаки.

Певний об'єкт пізнання (приміром, держава) може бути розглянутий з точки зору загальних, сутнісних ознак, на відміну від конкретної держави, яка має власні, притаманні тільки їй, історично зумовлені риси. Як бачимо, загальне положення є істинним лише у певних просторових і часових межах, за якими воно, як певна абсолютна істина, стає хибним знанням. Приміром судження про «температуру води, за якої вона перетворюється на пару, дорівнює 100 °С» – є істинним лише тоді, коли атмосферний тиск дорівнює 760 мм. ртутного стовпа.

Отже, зв'язок істини з певними конкретними умовами місця й часу, з певною системою координат (точкою відліку) зумовлює конкретність істини. Разом з тим варто пам'ятати, що в науці позиція дослідника, його уподобання, світоглядні позиції можуть суттєво впливати на результати його пізнання. У зв'язку з цим поряд з поняттям істини в оцінці пізнання використовують поняття правди. Правда – це істина, поєднана з життєвою позицією людини, пошуком, досвідом, здобутками та втратами. Якщо істина як ідеал науки передбачає відсторонене, об'єктивне окреслення того, що є, то правда завжди чиясь, а не абстрактна. Правду не можна вилучити з реалій життя, з усієї гами людських почуттів. Саме тому мистецьке пізнання та творчість взагалі, прийнято оцінювати через правду, а не істину.

#### Запитання для самоконтролю

1. Розкрийте зміст поняття пізнання.
2. Окресліть позитивні і негативні аспекти прагнення людини пізнавати.
3. Охарактеризуйте об'єкт, форми, особливості, переваги та недоліки чуттєвого пізнання.
4. Поясніть необхідність існування та форми синтезувального рівня пізнання.
5. Охарактеризуйте пізнання як неперервний еволюційний процес.
6. Окресліть сучасне розуміння істини, порівняйте істину та правду.
7. Поясніть, у чому полягали очевидні недоліки методологічної орієнтації в європейській філософії Нового часу?
8. Яких змін зазнали методологічні орієнтації у некласичній філософії та філософії XX ст.?
9. Як співвідносяться між собою методологічний монізм та методологічний плюралізм? В чому полягають переваги кожного із них?
10. Які методи філософського пізнання постають в сучасній філософії найбільш авторитетними, і чому?

#### Література до розділу

1. Антисери Д. Эпистемология и герменевтика [Текст] / Д. Антисери // Вестник Московского университета. – Сер. 7, Философия. – 2001. – №3. – С. 3-27.
2. Нурманбетова Д. Н. Философия и методология науки. Учеб. пособие / Д. Н. Нурманбетова. – Астана : ЕНУ, 2002. – 204 с.
3. Розов М. А. Философия науки в новом видении / М. А. Розов. – М. : Новый хронограф, 2012. – 404 с.
4. Современные проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук : учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под ред. В. В. Миронова. – М. : Гардарики, 2006. – 639 с.
5. Степин В. С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция / В. Степин. – М. : Прогресс-Традиция, 2003. – 744 с.

6. Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы [Учебник для системы послевуз. проф. образования] / В. С. Степин. – М. : Гардарики, 2008. – 382 с. – (Серия «История и философия науки»).
7. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л. А. Чекаль, О. Ю. Павлова, С. В. Сторожук та ін. – К., Міленіум, 2010. – 340 с.
8. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л. А. Чекаль, С. В. Сторожук, Т. В. Горбатюк та ін. – Київ-Ніжин, 2015. – 952 с.
9. Фірсова Л. В. Філософія науки [Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл.] / Л. В. Фірсова, І. П. Черних, Я. М. Білик; Л. В. Фірсова (ред.). – Х. : ППВ «Нове слово», 2003. – 335 с. : схеми – Бібліогр.: с. 320-334.
10. Шостакова М. А. Истина как ценность [Текст] / М.А. Шостакова // Вестник Московского университета. – Сер. 7, Философия. – 2002. – № 5. – С. 52-67.

## РОЗДІЛ 5. НАУКА ЯК ОСНОВА СУЧАСНОГО ПРОГРЕСУ СУСПІЛЬСТВА

### Поняття «прогрес» та «науково-технічний прогрес»

*Прогрес* (від лат. – *рух вперед, успіх*) – *напрямок розвитку, для якого характерний перехід від нижчого до вищого, від менш досконалого до більш досконалого*. Про прогрес можна говорити як стосовно до системи в цілому, так і до окремих її елементів, структури та інших параметрів.

Поняття «прогрес» співвіднесене з поняттям *регрес* (від лат. – *зворотний рух*) – *типом змін, для яких характерний перехід від вищого до нижчого, він за своєю спрямованістю протилежний прогресу*. Зміст регресу складають процеси деградації, зниження рівня організації, втрата здатності до виконання тих чи інших необхідних функцій. Регрес включає також моменти застою, повернення до форм і структур, що вже зжили себе. Процеси регресу можуть мати досить різноманітний конкретний зміст, зокрема, він може бути результатом і загального поступового зворотного руху та змін на погіршення, і швидкого повороту назад, ряду елементів системи, чи системі в цілому.

Між регресом і прогресом існує складний багатобічний зв'язок, який проявляється насамперед в тому, що окремі регресивні зміни можуть відбуватись в рамках загального прогресивного розвитку системи, або ж окремі складові системи здатні зберігати прогресивний напрямок незалежно від наростання регресивних тенденцій системи в цілому.

#### Основні стадії регресу:

- застій;
- консервація;
- реакція;
- реставрація,
- занепад.

Слід зауважити, що прогрес не співпадає з процесом структурного ускладнення: навпаки, в окремих випадках ускладнення може виражати регрес, тоді як деяке спрощення структурної організації може бути пов'язане з прогресом. Суттєво, що поняття прогресу обмежено застосовне до явищ неорганічної природи (прогресом тут є ускладнення, яке приводить до виникнення життя, в свою чергу, біологічний прогрес пов'язують з ускладненням взаємовідносин організмів і спільнот із середовищем, накопиченням таких морфо-фізіологічних механізмів, які сприяють зростанню незалежності організму від конкретних умов його існування), і до Всесвіту в цілому, де відсутній однозначно визначений напрям розвитку: якщо в одних його частинах переважає прогрес, то в інших може переважати регрес, бо в ньому панує одвічний діалектичний круговорот.

Поняття «суспільний прогрес» формувалось протягом всієї історії філософії разом із усвідомленням мінливості, динамізму, поетапності людського життя, в якому простежувалось щось закономірне і стає (якщо взяти історію, то починаючи з античності вона розумілася або як проста послідовність подій, або як регресивний процес, що йде по низхідній від стародавнього «золотого віку» (Гесіод, Сенека), або циклічним круговоротом, (Платон, Аристотель, Полібій). В християнстві історія набула певного напрямку. Філософія Нового часу внесла в теорію прогресу разом з вірою в людський розум, оптимізм, віру в майбутнє людства, що пов'язувалася з розвитком наукових та технічних знань).

Перші сумніви щодо позитивної ролі прогресу, зокрема науково-технічного виникли ще в період Просвітництва: Ж. Руссо одним із перших заперечив позитивну роль прогресу і закликав повернутись до «природи», оскільки успіхи в господарюванні, науці, мистецтві нерозривно пов'язані з втратою людьми свободи і щастя.

Марксизм критерій прогресу вбачав у матеріальній основі суспільства – продуктивних силах, які розвиваються більш або менш безперервно, і в виробничих відносинах, які виражають перервність, дискретність історичного процесу і специфічність його конкретних форм, тобто вдосконалення засобів і організації праці, зростання її продуктивності, потреб і їх задоволення, удосконалення побуту і підвищення культурного рівня є основними показниками прогресу. Відповідно, первіснообщинна, рабовласницька, феодальна,

капіталістична і комуністична формації представляють собою закономірні стадії поступального розвитку людства. Комуністичним суспільством як втіленням одвічних мрій і надій людства, за марксизмом, увінчується стадійність в прогресі, але не сам прогрес: він безмежний.

До тих, хто заперечував саму ідею прогресу, належав Ф. Ніцше, який утверджував ідею «вічного повернення одного і того ж», а сучасну йому культуру оцінював як культуру декадансу, включаючи сюди мораль і мистецтво. Схожі думки згодом висловили, зокрема, О. Шпенглер і П. Сорокін. За О. Шпенглером, історія людства налічує 8 культур: єгипетська, індійська, вавилонська, китайська, «аполонівська» (греко-римська), «магічна» (візантійсько-арабська), «фастівська» (західноєвропейська) і культура майя. Між ними немає наслідуваності, кожна з культур існує тисячоліття і, помираючи, перероджується в цивілізацію. Сучасна Європа, за О. Шпенглером, увійшла в період занепаду і вимирання. П. Сорокін також утверджував циклічність основних етапів культури, і вважав, що сучасна культура існує під знаком неминучого краху і кризи. А. Тойнбі, дотримуючись концепції круговороту, вважає, що історичний процес на кожному своєму ступені проходить одні і ті ж фази: народження, зростання, катастрофи, розпад і занепад, але, на відміну від О. Шпенглера, обґрунтовує можливість порятунку західної цивілізації шляхом посилення релігійної духовності і моральних основ.

При всій різноманітності суджень про суспільний прогрес в XX столітті переважають песимістичні погляди: Г. Маркузе дійшов висновку, що сучасне людство прийшло до «одномірної» культури, а вона зводиться до «одномірного» соціуму; Ч. Сноу говорить про утворення «двох культур» і постійні конфлікти між ними, а також між науково-технічною інтелігенцією і гуманітаріями, про наростаюче провалля між ними і ворожнечу. М. Бердяєв, визначивши три стадії в історії людства – природно-органічну, культурну у власному смислі і технічно-машинну, вважає, що не обов'язково наступна культура вище попередньої і не завжди вона гуманістична; щоразу породжуються нова ворожнеча, нова роз'єднаність, ніколи не здійснюється справжня свобода, а навпаки, нове рабство, ще більше, ніж попереднє, адже сьогодні відбувається «страшна поразка душевного життя людини, насамперед емоційного».

Словом, ідея прогресу в наш час стала скомпрометованою, тому до самого терміна зарубіжні автори виявляють все більшу недовіру, йому на зміну все частіше приходять терміни і вислови типу «соціальні зміни», (П. Сорокін, А. Моль), еволюція культури та суспільного життя, росту кількісних характеристик.

Одним із суттєвих елементів суспільного прогресу виступає економічний прогрес, який проявляється в успішному здійсненні суспільного виробництва. Основою сучасного суспільного виробництва постає поєднання науки та виробництва, оскільки обов'язковими елементами виробництва постають досягнення науково-технічних досліджень, нові технології, наукові плани, автоматизовані системи управління. Безпосереднім виявом цього стану є науково-технічний прогрес.

*Науково-технічний прогрес – це поступальний рух науки і техніки, еволюційний розвиток усіх елементів продуктивних сил суспільного виробництва на основі широкого пізнання і освоєння зовнішніх сил природи, це об'єктивна, постійно діюча закономірність розвитку матеріального виробництва, результатом якої є послідовне вдосконалення техніки, технології та організації виробництва, підвищення його ефективності.*

Варто зазначити, що розвиток науки і техніки можна прослідкувати практично у всі періоди людського існування, проте, до XVII століття ми не можемо говорити про наявність



науково-технічного прогресу як суспільного явища, оскільки наука та техніка до цього часу розвивалися як автономні сфери суспільного життя.

Світоглядні зміни, що відбулися у XVII століття сприяли не лише бурхливому розвитку наукових, зокрема природничих, знань та ряду наукових відкриттів, але й до синтезу наукових та технічних (або практичних) знань, наука і техніка починають інституалізуватися (виникають Академії, і власне інженерна діяльність), а наукові знання починають набирати товарних характеристик, що й знаменувало перший етап науково-технічного-прогресу.

Другий етап науково-технічного прогресу – початок промислової революції (кінець XVIII – початок XIX століття, коли виникає економічна потреба у втіленні наукових знань у виробництво.

XX століття прийнято характеризувати як третій етап науково-технічного прогресу, його визначають як *науково-технічну революцію, під якою розуміють стійкий, прискорений, стрибкоподібний характер науково-технічного прогресу, що виявляється у докорінній перебудові всієї технічної та технологічної основи виробництва на основі використання фундаментальних наукових відкриттів.*

### **Сутність поняття «наукова революція»**

У динаміці наукового знання особливе значення мають етапи розвитку, пов'язані з перебудовою дослідницьких стратегій, що задають підстави науки. Підстави науки забезпечують ріст знання доти, поки загальні риси системної організації досліджуваних об'єктів включені у картину світу, а методи освоєння цих об'єктів відповідають сформованим ідеалам і нормам дослідження.

У міру свого розвитку наука може зіштовхнутися із принципово новими типами об'єктів. Їхнє дослідження вимагає іншого бачення реальності в порівнянні з тим, що припускає сформована картина світу. Нові об'єкти можуть зажадати й зміни схеми методу пізнавальної діяльності, представленою системою ідеалів і норм дослідження. У цій ситуації ріст наукового знання припускає перебудову підстав науки. Остання може здійснюватися у двох різновидах:

як революція, пов'язана із трансформацією спеціальної картини світу без істотних змін ідеалів і норм дослідження;

як революція, у період якої разом з картиною світу радикально змінюються ідеали й норми науки і її філософські підстави.

Парадокси й проблемні ситуації є передумовами наукової революції й сигналом того, що наука втягла в сферу свого дослідження новий тип процесів, істотні характеристики яких не були відображені в існуючій картині світу.

Нова картина світу не може бути отримана з нового емпіричного матеріалу виключно індуктивним шляхом, адже емпіричний матеріал може лише виявити невідповідність старого бачення нової реальності, але сам по собі він ще не вказує, як потрібно змінити це бачення. Формування нової картини світу вимагає особливих ідей, які дозволяють перегрупувати елементи старих уявлень про реальності, відсіяти частину з них, включити нові елементи для того, щоб вирішити наявні парадокси, узагальнити й пояснити накопичені факти.

Вироблення методологічних принципів, що виражають нові норми наукового пізнання, являє собою не одноразовий акт, а досить складний процес, у ході якого розвивається й конкретизується вихідний зміст методологічних принципів. Спочатку вони можуть не виступати як альтернатива традиційному способу дослідження. Тільки в міру розвитку система цих принципів всі чіткіше з'являється як опозиція старому стилю мислення.

Варто зазначити, що засади нової наукової картини світу формуються раніше, ніж відбуваються фундаментальні зміни у науці, вони вперше починають зароджуватися у філософсько-методологічних дискусіях.

Тобто, перебудова підстав науки являє собою процес, що починається задовго до безпосереднього перетворення норм дослідження й наукової картини світу.

Варто зазначити, що виникнення наукових революцій можливе не тільки як результат внутрішньо дисциплінарного розвитку, коли в сферу дослідження включаються нові типи об'єктів, освоєння яких вимагає зміни підстав наукової дисципліни. Вони можливі також завдяки міждисциплінарним взаємодіям, заснованим на «парадигмальних щепленнях», тобто на переносі уявлень спеціальної наукової картини світу, ідеалів і норм дослідження з однієї наукової дисципліни в іншу. Нова картина досліджуваної реальності й нові норми пізнавальної діяльності, затверджуючись у конкретній науці, можуть зробити революціонізуючий вплив на інші науки.

Перебудова підстав дослідження означає зміну самої стратегії наукового пошуку. Однак усяка нова стратегія затверджується не відразу, а в тривалій боротьбі з колишніми установками й традиційними баченнями реальності, і в цьому процесі важливе значення відіграють причини соціокультурного характеру, оскільки нові пізнавальні установки та знання повинні бути вписані в культуру відповідної історичної епохи.

Розвиток науки здійснюється як перетворення можливості в дійсність. Аж ніяк не всі можливості реалізуються. Більше того, процес розвитку знання можна прослідкувати лише у ретроспективному вигляді, адже велика кількість можливостей заданих в певний історичний період так і не змогла реалізуватися.

Наукові революції поділяються на:

внутрішньо наукові, докорінна зміна основних засад в межах певної наукової дисципліни;

локальні, докорінна зміна основних наукових засад у межах певної системи наук;

глобальні, докорінна перебудова внутрішніх засад всієї науки. В історії налічується чотири глобальні наукові революції.

### **Сутність науково-технічної революції**

Наукове знання вже давно трансформувалося в науково-технічне (тобто певним чином поєднало в собі властивості цих двох сфер), що набуло особливого значення в умовах науково-технічної революції (НТР). Поняття НТР вже для кількох поколінь стало цілком зрозумілим та звичним, його вживають не лише у науково-технічних (або ж філософсько-методологічних) виданнях, й у засобах масової інформації.

Вперше термін «науково-технічна революція» вжив відомий англійський фізик, історик і соціолог науки Джон Бернал у статті «Соціальна функція науки» (1938 р.). Через чверть століття (1963 р.) була опублікована стаття японського філософа С. Сінго «Теорія науково-технічної революції», де зміст цього поняття вже став об'єктом спеціального методологічного аналізу. Очевидно, ця чверть століття була наповнена суттєвими, навіть радикальними змінами в галузях науки та техніки, настільки глибокими процесами, що слово «революція» почало сприйматися суспільством як цілком адекватна характеристика цих процесів. Атмосферу значного поглиблення в цьому напрямі рефлексії науки у 50-60-х роках ХХ століття відображає назва відомої книги американського історика та філософа науки Т. Куна – «Структура наукових революцій» (1963 р.). У цій праці, безперечно, йдеться не про НТР, а про певне витлумачення суто наукових революцій (і концепція Т. Куна, як відомо, вельми специфічна, оригінальна), але знаменним тут є вже саме звернення до проблематики революційних процесів у сфері наукового пізнання світу. Отже, можна сказати, що в 50-60-х роках ХХ століття поняття революції для методологів та філософів науки, без перебільшення, «витало у повітрі».

Слово «революція» (означає – поворот, переворот), як відомо, означає специфічний тип розвитку, який відрізняється від еволюції різким характером кардинальних змін, рішучим ламанням усталених структур, швидким переходом до якісно інших, нових утворень. Еволюцію характеризує повільність, поступовість та непомітність принципових зрушень.

За свою довгу історію, людство знало багато революцій – соціально-економічних, політичних, національних, культурних, світоглядних, релігійних тощо. Серед них були і наукові, технічні революції, перевороти у виробництві. Дуже відомі приклади наукових революцій: спростування багатовікової геоцентричної моделі світу Аристотеля-Птолемея



геліоцентричним ученням М. Коперника (XVI ст.), революція у фізиці на рубежі XIX – XX століття (відкриття електрона, радіоактивності, залежності маси електрона від швидкості його руху тощо). Одна з найвидатніших за всю історію і водночас найдавніших технічних революцій, яку й датувати важко – винайдення колеса: можна уявити, як багато нових реалій поступово входили в життя людей під впливом цього винаходу. Величезний суспільно-економічний резонанс мала також промислова революція XVIII століття – винайдення Дж. Уаттом парової машини та енергетичне переозброєння на цій основі багатьох найважливіших видів тогочасного виробництва. Ця промислова революція і нині залишається класичним зразком справжнього перевороту у сфері матеріального виробництва, продуктивних сил суспільства.

### Проблема людини у її глобальній формі



Отже, в різні епохи відбувалися великі революційні перетворення в галузях науки, техніки, виробництва. Проте, як наголошують дослідники проблеми революцій у суспільстві, сучасна НТР є першою за всю історію науково-технічною революцією. Нічого аналогічного раніше не було. Інакше кажучи, цей феномен – унікальний, безпрецедентний за всю історію людства.

Принципова новизна НТР полягає, насамперед, у небаченому досі злитті революційних перетворень одночасно у трьох основних сферах – науці, техніці та виробництві (як основі всієї соціальної практики). Справді, колишні наукові, технічні та виробничі революції були

відокремлені одна від одної, не збігалися у часі, хоч різні зв'язки між відповідними галузями – більші або менші – існували завжди. У наші ж дні йдеться не просто про зв'язки, а про цілком інший якісний стан: у процесі неперервної та постійно поглиблюваної взаємодії трьох наведених сфер утворилася єдина система «наука – техніка – виробництво», всі підсистеми якої здійснюють революційний вплив одна на одну.

Принципові зміни у науковому пізнанні світу неминуче детермінують якісно нові технічні феномени, а через них пролягає шлях до революційного перетворення виробництва. Виробництво, у свою чергу, є живильним джерелом постійних імпульсів-запитів на адресу як техніки, так і науки, безперервно стимулюючи тим самим їх революційне оновлення. Іншими словами, відбувається неперервна революціонізація техніки наукою, виробництва – технікою, а науки і техніки – виробництвом. Імпульси обернених зв'язків буквально проймають простір з цими трьома вимірами, породжуючи в ньому якісно нові силові лінії. Проте так було не в усі часи: мала накопичитися певна критична маса важливих, сутнісних змін у кожній з цих трьох сфер, щоб така органічна взаємодія та взаємна революціонізація стали, з одного боку, можливими, а з іншого – внутрішньо необхідними.

Важлива особливість НТР полягає також у тому, що взаємопроникнення науки, техніки та виробництва, взаємна детермінація революційних перетворень у них створюють надійну основу для пришвидшеного розвитку всього життя суспільства, включаючи прояви, вельми далекі від кожної з цих трьох сфер безпосередньо (наприклад, мистецтво, спорт, засоби масової інформації, книжкову та бібліотечну справу тощо). Сьогодні важко знайти такий бік соціальної практики, який так чи інакше не зазнавав би впливу потужних імпульсів цього унікального сплаву. Це означає, що НТР без перебільшення стає чинником всеосяжного, тотального впливу на життя людства та на шляхи його подальших змін. У своїй системній єдності наука, техніка та виробництво безперервно революціонізують всю соціальну практику, розвиток суспільства загалом.

Таким чином, сутність НТР полягає, насамперед, у створенні єдиної системи «наука – техніка – виробництво – соціальна практика (у повному її обсязі)», кожна з підсистем якої, впливаючи на інші, революціонізує їх.

Початок сучасної НТР деякі історики науки пов'язують зі згаданою революцією в природознавстві на рубежі XIX – XX століття, коли ламання усталених раніше уявлень про структуру матерії призвело спочатку до певної кризи у фізиці, а відтак – до помітних успіхів у розкритті таємниць природи на рівні мікросвіту. Тоді насправді відбулася наукова революція, проте, на наш погляд, не доводиться говорити про її органічне продовження у сферах техніки і виробництва – цей час настав пізніше, для чого були потрібні нові наукові передумови. Тому більш обґрунтовано видається інша точка зору (і вона не випадково має набагато більше прихильників): безпосереднім науковим витоком сучасної НТР виправдано вважають досягнення ядерної фізики, теорії автоматики та перші кроки кібернетики та системного аналізу наприкінці 40-х років XX століття. Нагадаємо, що відома праця американського математика Норберта Вінера «Кібернетика», яка в певному розумінні знаменувала собою поділ між двома науковими епохами, побачила світ 1948 р. Отже, слід погодитися з тим, що НТР почалася в середині XX століття. З цих позицій революція в природознавстві на рубежі XIX – XX століття може розглядатися у кращому випадку як історична преамбула до сучасної НТР, точніше – як одна з низки її передумов.

П'ять десятиліть, що минули від часу зародження кібернетики і системного аналізу, підтвердили їх особливе значення в усій сукупності теоретичних джерел та рушійних сил розгортання НТР. Більше того, лише ретроспективно, при наявності певної часової дистанції, іманентний взаємозв'язок цих явищ міг бути осмислений досить глибоко, і це безпосередньо стосується розуміння сутності НТР та її основних напрямів.

Через 10 – 15 років після початку революційних перетворень у науці і техніці XX ст. настав період їх філософсько-методологічного осмислення (нагадаємо, що саме тоді було опубліковано книгу Т. Куна «Структура наукових революцій» та статтю С. Сінго «Теорія науково-технічної революції»). Характерно, що увагу дослідників відразу ж привернуло співвідношення понять «революція в науці» та «революція наукою». Таким чином, зміни у науці почали усвідомлюватися вже не самі по собі, а в широкому соціальному контексті, і для розуміння сутності НТР це було надзвичайно важливо.

У найзагальнішому вигляді НТР вже давно розуміється як докорінний технологічний переворот у продуктивних силах суспільства (третій – після аграрної реформації в епоху неоліту і промислової революції в XVIII – XIX століття). Основний технологічний зміст НТР, яка відбулася у 2-й половині XX століття, полягає в перетворенні науки в безпосередню продуктивну силу суспільства: систематичне наукове знання поступово стає переважаючим за значенням фактором росту добробуту суспільства порівняно з такими його традиційними джерелами, як природні ресурси і сировина, праця і капітал. При цьому важливо усвідомлювати, що сфера її прояву та розгортання аж ніяк не обмежується галуззю матеріального виробництва. Якщо врахувати, що основною продуктивною силою суспільства, яку неминуче перетворює НТР, є людина, то стає зрозумілим, наскільки глибокими мають бути її соціальні наслідки, включаючи все, що пов'язане з багатоманітністю духовного виробництва, з творчою діяльністю та складними соціокультурними процесами. У результаті „науково-технічна революція супроводжується глибокими і різноманітними соціальними наслідками і перетвореннями в усіх сферах суспільства, оскільки зумовлює новий професійний і соціальний поділ праці, породжує нові галузі діяльності, змінює співвідношення різних галузей, провідною з яких стає виробництво наукових знань і взагалі інфраструкції, а також їх практичне технологічне і професійне застосування.

Якщо дослідники висловлюють різні думки стосовно початку НТР, то абсолютно немає розходжень у переконанні, що революція досі не закінчилася, вона триває і нині, продовжує розгортатися та поглиблюватися. Інакше кажучи, верхньої часової межі НТР ми поки що не можемо назвати, ця революція залишається сучасною вже для кількох поколінь.

Іноді сутність НТР однозначно пов'язується тільки з комплексною автоматизацією виробництва. Таке тлумачення видається надто вузьким та неадекватним. Безперечно, автоматизація виробництва (а згодом також автоматизація управління) – найважливіша

прикмета перетворень в економіці і загалом у соціальній практиці другої половини ХХ століття. І все ж значення цього чинника в структурі сутнісних характеристик НТР абсолютизувати не можна. Коли автоматизація вихоплюється із загального контексту революційних зрушень у системі «наука – техніка – виробництво – соціальна практика загалом» і проголошується самодостатнім феноменом, хочемо ми цього чи ні, відбувається невинуватене спрощення складної картини реальності. Наслідком цього є також недостатнє розуміння власне автоматизації. Отже, її аж ніяк не можна відривати від багатьох інших чинників науково-технічної та соціальної практики. Це означає, що аналізуючи сутність НТР, необхідно так чи інакше брати до уваги досить широкий спектр напрямів, за якими здійснюється революціонізація буття та свідомості людей, серед них:

- автоматизація виробництва, управління різноманітними видами діяльності людини;
- значне розширення енергетичної бази суспільства, зростання енергоозброєності праці, відкриття та використання нетрадиційних джерел енергії;
- пошук і використання принципово нових шляхів забезпечення суспільства матеріалами, створення широкого розмаїття штучних речовин і матеріалів (зокрема з наперед заданими властивостями);
- прогресуюча хімізація виробництва та побуту на основі бурхливого розвитку хімічної теорії й практики;
- підвищення ролі науки, перетворення її в безпосередню продуктивну силу суспільства та провідну галузь народного господарства;
- революційні перетворення в інформаційній сфері життя суспільства, пов'язані з його комп'ютеризацією та інформатизацією;
- автоматизація розумової праці (передавання технічним засобам дедалі ширшого кола логічних функцій розуму людини);
- швидкий розвиток способів та засобів масової комунікації (насамперед, телебачення та відеотехніки);
- прогресуюча екологізація виробництва як результат усвідомлення загрози екологічної катастрофи;
- інтелектуалізації фізичної праці, що відбиває загальний характер змін у процесі виробництва;
- зростаюча психологізація та естетизація виробництва й інших сфер життя суспільства, наповнення їх «особистісним змістом», без чого неможливе ефективне виявлення діяльнісного начала людини;
- революційні зміни в галузі технології виробництва та інших видів діяльності, розроблення та впровадження принципово нових технологій.

Цей перелік не є вичерпним, його можна продовжувати та поглиблювати. І ще одне: при відносній самостійності кожного з наведених напрямів усі вони внутрішньо взаємопов'язані більшою чи меншою мірою і саме у своїй системній єдності досить повно виражають сутність сучасної НТР.

Якщо витоки НТР мали наукову природу (це відображено у її назві) і початкові імпульси слід шукати саме у сфері науки, то з плином часу основні акценти відчутно змістилися в бік техніки і особливо технології. Зрозуміло, що лише таким шляхом революційні перетворення з галузі теорії могли бути переведені в площину виробничої та загально-соціальної практики. Саме технологія – той місток, який наочно поєднує науково-технічну теорію з практичною діяльністю.

Нагадаємо, що *технологія є набором різних операцій та навичок, що реалізуються у фіксованій послідовності у відповідних просторово-часових інтервалах і на основі цілком визначеної техніки для досягнення обраних цілей*. Технологія, отже, нездійсненна без техніки, техніка ж без адекватної їй технології позбавлена корисності або неефективна. Хоч техніка та технологія пов'язані між собою, але належать до різних світів: «перша – до світу речей, друга – до світу діяльності... Технологія, є особливою операціональною системою, здійсненню та осягненню лише у зв'язку з технікою та зафіксовану у вигляді певних знань і навичок, що виражаються, зберігаються та передаються у вербальній або письмовій формі. Завдяки цьому, технологію можна транслювати від покоління до покоління, від одного соціуму до іншого,

передавати від ареалу до ареалу». Основу цих знань забезпечує саме наука у взаємодії з технікою, науково-технічна теорія.

З плином часу пришвидшення темпів розвитку науки у процесі поглиблення НТР дедалі наочніше ставало не самоціллю, а засобом революціонізації практики шляхом техніко-технологічного впровадження найбільших досягнень у матеріальне виробництво та життя суспільства загалом.

### **Соціальні наслідки НТР**

У середині 70-х років почався новітній – технологічний етап НТР. Якщо досі основним у науково-технічній практиці переважно був пошук істотно нових принципів створення техніки, конструктивних розв'язків та матеріалів з необхідними властивостями, то тепер центр ваги відчутно змістився в бік технологічних відкриттів та їх реального використання. Помітний імпульс інтенсифікації отримує науково-інженерна діяльність з розробки та вдосконалення найрізноманітніших технологій.

Особливість цього періоду, що триває і нині, становить цілеспрямоване формування класу наукомістких технологій (не окремих із них, а саме особливого класу). До них належать, наприклад, електроіскрова обробка металів, хімічні способи фрезерування, шліфування, загартування тощо (замість аналогічних фізико-механічних процесів, що характерні для традиційної технології), досягнення порошкової металургії, лазерна та плазмова обробка речовини, біотехнології та новітні інформаційні технології. Їх усіх об'єднує те, що основою таких технологій є наукові результати не просто високого рівня, а революційні за своїм характером, такі, що відкривають принципово нове бачення виробничого процесу. Їх також називають «високими технологіями».

На базі інтенсивного використання наукомістких технологій в економіці найрозвинутіших країн створені цілі галузі наукомісткого характеру – виробництво комп'ютерів, авіа-космічна індустрія тощо. Формування наукомістких галузей економіки – теж характерна прикмета сучасного періоду НТР. Великою мірою завдяки їм виник та постійно поглиблюється «технологічний відрив» найрозвинутіших країн світу від усіх інших.

Загалом це настільки значущі зміни в житті суспільства, що цей глибинний процес іноді називають також технологічною революцією, бажаючи акцентувати цим самим значення саме цієї площини НТР в нових умовах.

Винятково велику роль у розгортанні технологічного етапу НТР відіграв прогрес електронної техніки. Мікропроцесорна революція 70-х років дала змогу не тільки якісно оновити елементну базу обчислювальних пристроїв, що стало поштовхом для розвитку новітньої інформатики. Справжній переворот у технологічній площині суспільного виробництва почався зі створення мікромініатюрних електронних контролерів технологічних процесів, що стежать за змінами багатьох параметрів та регулюють їх. Використання можливостей мікропроцесорів у сполученні з основним технологічним обладнанням уможливило створення нового покоління техніки найширшого виробничого призначення – багато операційних верстатів з числовим програмним керуванням, робото технічних комплексів, роторно-конвеєрних ліній, гнучких виробничих систем. Досягнута висока точність автоматичного дотримання оптимальних фізико-хімічних характеристик технологічних операцій (таких, наприклад, як розміри та чистота поверхні при обробці деталей, температура, тиск, вологість, освітленість, хімічний склад середовища, динаміка концентрації певних компонентів тощо). Важливо, що чутливість мініатюрних мікроелектронних датчиків та регуляторів суттєво перевищує психофізіологічні можливості людини як учасника виробництва.

Для повноти картини слід згадати про абсолютно новий клас технологій, що реалізуються за допомогою сучасної комп'ютерно-інформаційної техніки, автоматизованих робочих місць різних типів, персональних комп'ютерів у технологічних ланцюжках, людино-машинних систем оброблювання інформації, автоматизованих систем керування тощо.

Усе це пояснює, чому саме мікропроцесорна революція стала найістотнішим чинником переходу НТР у новий якісний стан з незрівнянно більшою, ніж раніше, питомою вагою її технологічного аспекту.

Звичайно, настання технологічного етапу НТР означає послаблення зусиль щодо пошуку революційно нових вирішень у галузі технічних конструкцій, матеріалів, джерел енергії тощо. Цього не може бути вже з причини органічного взаємозв'язку технології та техніки. Справжні технологічні прориви завжди мають передумовою відчутний прогрес у всіх напрямках науково-технічної теорії. І все ж саме технологічний її аспект тепер є визначальним, йому так чи інакше підпорядковані всі інші сторони та досягнення. Не можна забувати, що кінцева ланка будь-якого технологічного ланцюжка – це завжди вихід безпосередньо на виробництво, а через нього – на загально-соціальну практику. Водночас без технологічного втілення будь-які науково-технічні результати (якими б вражаючими вони не були) ризикують назавжди залишатися суто теоретичними феноменами.

Нарешті, ще одна важлива особливість технологічного етапу НТР полягає в тому, що він відкриває принципово нові можливості не лише для матеріального виробництва, а й для інших, досить далеких від нього сфер розвитку, таких, наприклад, як духовне життя суспільства. Сама наука, як певна його частина, на цьому етапі істотно збагачує свій власний технологічний потенціал, тут теж народжуються свої «високі технології». Проте справа, звичайно, не обмежується наукою, це ж стосується освіти, мистецтв, телебачення, радіо, преси, книгодрукування та інших галузей, що живлять вічні джерела духовності. Виявилося, що революційний стрибок у технологічних засадах цивілізації дедалі більше охоплює своїм впливом багатоманітність видів духовного виробництва – технологію діяльності вчених, педагогів, винахідників та конструкторів, журналістів, письменників, художників, архітекторів, музикантів, працівників кіно і телебачення, бібліотек, музеїв тощо, пізнавальну та ігрову діяльність людини, інтелектуальну творчість будь-якого роду. Належно оцінити цей бік справи можна лише з урахуванням такої сутнісної риси НТР, як зростання інтелектуалізації всіх видів праці та діяльності в суспільстві.

Проте соціальні наслідки НТР далекі від однозначності, і хибними тут були б суто позитивні оцінки, ейфорія від досягнень та успіхів. Адже не можна не бачити і тих сторін життя суспільства, де більшою чи меншою мірою проявляється негативний або навіть руйнівний вплив бурхливого науково-технічного прогресу. Це, наприклад, стан природного довкілля (вузол екологічних проблем соціуму, що усвідомлюється як сучасна екологічна криза), небезпечність багатьох техногенних та виробничих чинників для здоров'я людини – фізичного та психічного, перекося в розвитку особистості та її духовного світу (поглиблення дисгармонії в людині під впливом тих чи інших реалій НТР), неприховані ознаки загрози моральному здоров'ю суспільства, цивілізаційна небезпечність його духовної та моральної деградації попри всі досягнення науки, техніки, технології.

Найочевидніший соціально-економічний результат поглиблення НТР – зростання продуктивності праці, ефективності суспільного виробництва. На перший погляд, він справді заслуговує на суто позитивну оцінку: адже саме в цій площині лежить основна соціальна мета НТР, і одним з головних критеріїв суспільного прогресу завжди вважалося саме зростання продуктивності праці. Проте навіть тут є й зворотний бік медалі. Технологічний поступ об'єктивно скорочує потребу в робочих місцях на виробництві та у сфері сервісу, і це неминуче впливає на рівень безробіття у розвинутих країнах. Для адекватного розуміння соціального значення цієї обставини необхідно усвідомлювати, що праця для людини є не лише джерелом засобів існування, але й надзвичайно важливим засобом самореалізації в житті, її відсутність нічим не можна компенсувати повноцінно. І тільки там, де вдається з користю для суспільного організму вишукати або організувати нові робочі місця та знайти оптимальні шляхи і форми перманентної перекваліфікації великої кількості людей з метою їх повторного реального працевлаштування (а для цього відповідні соціально-економічні моделі мають бути досить гнучкими), – тільки там можна говорити про ефективне подолання негативного впливу НТР на соціальну спільноту.

Інколи науково-технічний прогрес видається самодостатньою причиною радикальних змін у продуктивних силах, в економіці суспільства. Насправді ж це не так. Як доводить життя,

ці зміни великою мірою залежать також від характеру економіки, її природи. Від того, наскільки макро- та мікро-соціальні умови сприятливі або несприятливі для практичного впровадження науково-технічних і технологічних досягнень. У Радянському Союзі, як відомо, рівень науково-технічного розвитку постійно був предметом особливого піклування уряду, і це давало належні результати (досить згадати як досягнення суто наукового та техніко-технологічного характеру, так і визнаний у світі високий рівень радянської освіти, без чого не буває успіхів у науці і техніці). Проте характерна для політичного ладу країни командно-адміністративна система та відповідна негнучка модель економіки виявилися абсолютно несприятливими для успішного практичного використання досягнень НТР, внаслідок чого продуктивність суспільного виробництва залишалася украй низькою, і це стало однією з основних причин того, що історичне змагання з іншою системою на міжнародній арені було програне. Таким чином, практика суспільного життя довела надзвичайну важливість для процесів загально-соціального масштабу таких ознак ринкової економіки, як ініціативність, підприємливість, винахідливість, змагальність, відсутність монополізму, безпосередня зацікавленість у кінцевих результатах виробництва та реалізації товарів чи послуг, порядність та надійність у праці і всіх видах контактів, причому це так само стосується кожної окремої людини, і колективу працівників, і будь-якої соціально-економічної структури. Лише за умови дотримання всіх цих принципів поєднання досягнень науково-технічної теорії з певними макро- та мікроекономічними важелями спроможне забезпечити потрібні людині соціальні наслідки НТР.

До наведеного слід додати принципову важливість такої ознаки, як гуманістична спрямованість ідеології суспільства, що гарантує соціальну захищеність кожної людини, і не тільки формально, юридично, а й реально, у житті.

З останнім положенням органічно пов'язане і важливе питання про те, яким чином НТР може впливати на природу людини, на її сьогодення та майбуття, на еволюцію самого виду *Homo sapiens*. Як істота біо-психо-соціальна в кожній із цих трьох площин єдиного сплаву людина постійно зазнає більших чи менших змін від дії різних чинників природного та соціального довкілля. Проте одна справа, коли ці процеси мають минулий характер, і цілком інша – коли вони стосуються природи людини, поступово трансформуючи її фізичну конституцію, психіку, особистісні риси. НТР, звичайно, має безліч конкретних проявів та результатів, безпосередньо пов'язаних з екстремальними навантаженнями на організм, потужними та різноманітними подразниками (які можуть бути і просто небезпечними для людини, її здоров'я і навіть життя) – зі змінами хімічного складу довкілля та його фізичних параметрів, з високими швидкостями, темпами, ритмами, і все це не може обминути людину в соціумі. Якщо в онтогенезі іноді це обертається неприємностями для окремих людей (а в найтяжчому варіанті – особистою трагедією), то випадки, коли шкідливі наслідки набувають філогенетичного характеру, є найнебезпечнішими. Адже відомо, що певні техногенні чинники здатні деформувати природні генетичні механізми спадковості, що є реальною загрозою для майбутніх поколінь.

У демократичному суспільстві саме людина є найвищою цінністю, її життя, гармонійний розвиток, повнота самореалізації та щастя завжди залежні від природного та соціального довкілля, мають постійно залишатися основними цілями просування вперед. Абсолютно все, що вороже життєвим інтересам людини, що здатне спотворити її природу, має бути вилучене з життя суспільства. І ті аспекти НТР, що загрожують негативними соціально-гуманітарними наслідками, не мають жодного розумного виправдання, вони повинні бути еліміновані, подолані у процесі подальшого її розгортання та поглиблення.

### **Запитання для самоконтролю**

1. В чому сутність поняття «прогрес»?
2. Проаналізуйте основні стадії регресу.
3. Співвіднесіть поняття «розвиток» та «суспільний прогрес».
4. Проаналізуйте основні підходи до тлумачення історії.
5. Коли виникла ідея «суспільного прогресу»?
6. Суспільний прогрес – це позитивне явище?



7. Проаналізуйте основні стадії науково-технічного прогресу?
8. Чи тотожні поняття НТП та НТР?
9. У чому полягають особливості традиційності науки?
10. Доведіть принципову відмінність відкриття від інновації.

### **Література до розділу**

1. Андрущенко В. П. Соціальна філософія. Історія, теорія, методологія : Підручн. для вищ. навч. закл. / В. П. Андрущенко, Л. В. Губерський, М. І. Михальченко. – Вид. 4-те, випр. та доп. – К. : Юрінком Інтер, 2016. – 552 с.
2. Індустрія наукових знань : вплив на соціогуманітарну сферу. [Монографія] / [В. С. Лук'янець, О. М. Кравченко, О. Я. Мороз та ін.] – К. : УкрСіч, 2015. – 486 с.
3. Крисаченко В.С. Екологія, культура, політика: концептуальні засади сучасного розвитку [Текст] / В. С. Крисаченко, М. І. Хилько. – К. : Знання України, 2001. - 598 с.
4. Корниенко А. А. Философия науки разное [Учебное пособие] / А. А. Корниенко, И. Б. Ардашкин, А. Ю. Чмыхало. - Томск: Изд. ТПУ, 2007. - 164 с.
5. Лебедев С. А. Философия науки : краткая энциклопедия [основные направления, концепции, категории]. Науч. издание / С. А. Лебедев. – М. : Академический Проект, 2008. – 692 с.
6. Огурцов А. П. Философия науки : двадцатый век. Концепции и проблемы : в 3-х ч. – Ч. 2. : Философия науки : наука в социокультурной системе / А. П. Огурцов. – М. : Изд. дом «Мирь», 2011. – 494 с.
7. Пунченко О. П. Методологічні новації в сучасному науковому пізнанні / О. П. Пунченко // Гуманітарний вісник ЗДІАЮ, 2014. – №57. – С. 27 – 37.
8. Семенюк Э. П. Технологический этап научно-технической революции информатики / Э. П. Семенюк // Научно-техническая информация. Серия 1. – 1995. – № 1. – С. 1–9.
9. Суркова Л. В. Сознание в квантовом мире: Новый диалог философии и науки / Л. В. Суркова // Вестник Московского университета. – 2014. – Серия 7, Философия. – № 6. – С. 50-68.
10. Суханов А. П. Информация и прогресс / А. П. Суханов. – Новосибирск : Наука, 1998. – 192 с.

## РОЗДІЛ 6. ЕТИКА НАУКИ

### Етика як наука про мораль

В даному розділі мова буде йти про етику науки – про те, чи може наука бути об'єктом моральної оцінки, і якщо так, то які саме її сторони підлягають такій оцінці. Гострі суперечки з цього приводу точилися впродовж всієї історії розвитку науки. Особливістю ж нашого часу є те, що разом з цими суперечками, прискореними темпами йде створення й вдосконалення спеціальних структур і механізмів, завданням яких виступає етичне регулювання наукової діяльності, зокрема, наукових дослідження (тобто діяльності спрямованої на здобуття нових знань).

Необхідність такого регулювання обумовлена в першу чергу тим, що наука, й породжені нею технології, мають досить сильний вплив на життя людини та суспільства. Відтак, могутність і можливості людини стрімко ростуть. У той же час, сьогодні вже стало очевидним те, що прогрес науки і техніки, дає людям не одні лише блага, адже багато результатів наукового генія несуть з собою загрози для існування як людства, так і всього життя на Землі.

Звернемо увагу, що витоки дискусій довкола моральної ролі науки сягають ще часів Сократа, який дві з половиною тисячі років назад зазначав, що людина діє погано лише через незнання, а відтак, пізнавши що таке добро, вона завжди прагнучиме до нього. Тим самим знання визнавалося як необхідна умова для благого життя. Як наслідок, пошук знання заслуговував найвищої оцінки. Звичайно, в період античності ще не йшлося про наукове знання в його нинішньому розумінні, однак зважаючи на те, що наукове знання є одним з різновидів знання, ці міркування Сократа можуть бути віднесені й до нього.

Разом з тим, варто звернути увагу, що далеко не всі учені згодні з тим, що «моральність» і оцінку слід поширювати на сферу науки. Вважається, скажімо, що процес наукового пізнання протікає або в мисленні ученого – взаємодія між різними ідеями й уявленнями, або за допомогою активності ученого, спрямованої на зовнішній світ, – коли він організовує і спостерігає, взаємодію між об'єктами, явищами і процесами природи. (В першому випадку мається на увазі теоретичне дослідження, в іншому – емпіричне.) Відповідно, якщо моральна оцінка доречна лише тоді, коли справа стосується взаємин між людьми, тоді в обох цих випадках для неї просто немає підстав.

Дійсно, якщо учений досліджує поведінку математичної функції, спостерігає переміщення небесних тіл, намагається синтезувати нове полімерне з'єднання, то, здавалося б, яке відношення це має до моралі й етики, адже у всіх цих діяннях дослідником рухає пошук істини, яка не залежить (в усякому разі, не повинна залежати) від моральної оцінки людей. Тому привнесення таких оцінок – чим, власне і займається етика, – може ускладнити шлях до істини. Адже такі оцінки не ґрунтуються на фактах, вони завжди суб'єктивні. Відтак науці слід швидше остерігатися етики, ніж нею керуватися.

Вочевидь, цим міркуванням не можна відмовити в логіці. Разом з тим, наука сьогодні дійсно є об'єктом етичного регулювання. Але як же в такому разі слід розуміти взаємини між етикою і наукою? Для відповіді на це питання нам варто перш за все визначити, що таке етика; після цього у нас з'явиться можливість більш обґрунтовано визначити, які саме сторони науки можуть стати об'єктом моральної оцінки і етичного регулювання.

*Етика – це філософська дисципліна, що вивчає явища моралі і моральності.* Тобто, існує світ явищ моралі і моральності й існує теорія, що його описує і вивчає. Це аналогічно тому, як ми розрізняємо явища життя, з одного боку й біологію як науку про них, з іншого, або явища психіки, душевного життя й науку психологію.

Слід зазначити, що в буденній мові термін «етика» може використовуватися в іншому сенсі. Його часто тлумачать як синонім терміну «мораль». Наприклад, говорять про «етичний вчинок», маючи на увазі вчинок морально виправданий, гідний.

Особливою й досить непростою проблемою є співвідношення понять «мораль» і «моральність». Їх подекуди використовують як синоніми, проте між ними можна виявити й суттєві відмінності. Так існує традиція, в руслі якої *мораль розуміють як сукупність (або*

систему, тобто впорядковану сукупність з певними зв'язками між елементами) норм – заборон, ідеалів, вимог, розпоряджень, – прийнята в даному суспільстві. Ці норми закріплені в культурі й, в досить стабільному вигляді, передаються від покоління до покоління.

В свою чергу, моральність характеризує реальну поведінку людей з позиції відповідності певним нормам. Відтак, аморальним буде вчинок людини в тому разі, коли він несумісний з прийнятими у даному суспільстві нормами, навіть незважаючи на те, що він виправданий іншими суспільними нормами. Між іншим, якраз така колізія була прихована за відомим епізодом із засудженням Сократа афінянами: людина, яка для багатьох поколінь виступає зразком моральності, була засуджена за аморальну – з точки зору його суддів, а значить, з точки зору моралі афінського суспільства – поведінку.

Загалом, система норм моралі – це ідеал, який в реальності втілюється більшою чи меншою мірою, але ніколи – повністю. Власне кажучи, коли ми чуємо нарікання по приводу, занепаду суспільної моралі, етичної зіпсованості людей, то зазвичай мається на увазі відчуття неприпустимо великого розриву між реальними ідеалами й нормами та реальною поведінкою людей, тобто в такій ситуації, відступ від норм моралі, їх порушення стає масовим явищем.

Світ, що вивчається етикою, побудований особливим чином, він існує інакше, ніж світ, що вивчається фізикою, хімією, біологією або психологією. Ця відмінність виразно виявляється на рівні мови, оскільки коли ми говоримо про явища фізики, хімії та ін., з одного боку, і моралі – з іншого. Такі вислови, як «вода – це хімічна сполука кисню і водню» або «пам'ять є здатність відтворювати в свідомості події і враження, що мали місце в минулому», відносяться до світу суцього. В той час як для сфери моралі характерний вислів: «Лікар повинен полегшувати страждання хворого» – тут мова йде не стільки про те, що є, скільки про те, що має бути, про світ належного.

Якщо інші науки вивчають (принаймні, прагнуть вивчати) те, що об'єктивно існує, відволікаючись від того, подобається нам воно чи ні, то для етики саме питання про те, чи є щось поганим або хорошим, негожим або гідним, має первинне значення. Етика фіксує, описує, пояснює не стільки самі явища, скільки певне відношення до них, їх оцінку. Разом з етикою такими оціночними дисциплінами можна вважати гносеологію, яка досліджує відношення наших думок до явищ дійсності, з точки зору їх істинності або помилковості й естетику, в якій основними категоріями оцінки є «прекрасне» і «потворне». В етиці ж такі основні категорії – це категорії «добра» («блага») і «зла».

Суттєво, що незважаючи на те, що етика оперує поняттями й уявленнями про світ належного, з цього зовсім не виходить, що вона не дає нам жодних знань про світ суцього. Людське життя зовсім не обмежується тим, що відбувається в світі суцього – всіма своїми діями і вчинками людина так чи інакше постійно змінює світ довкола себе. І робить вона це, керуючись своїми уявленнями про належне. Таким чином, етика як вивчення світу належного дозволяє зрозуміти динаміку взаємодії людини зі світом суцього а, відтак, умови зміни цього світу. Відповідно, якщо говорити про етику науки, то є всі підстави вважати її одним з напрямів вивчення того, як влаштована і як розвивається наука.

Оціночні відношення, що вивчаються етикою, мають певну структуру. Повернемося в зв'язку з цим до вислову «лікар повинен полегшувати страждання хворого» і порівняємо з висловом «лікар полегшує страждання хворого». В обох висловах фігурують: а) хтось (в даному прикладі – лікар), який б) здійснює (або не здійснює) певні вчинки, дії (полегшує), направлені на в) деякий об'єкт (страждання хворого).

В другому випадку вислів лише описує певну подію – і тому цей вислів називають дескриптивним (тобто описовим). В той час, як у першому випадку ми маємо справу з висловом, який не відноситься до конкретної дії, а фіксує розпорядження, або норму, якої дотримуються або не дотримуються в реальних ситуаціях. Відтак, вона постає критерієм, мірилом для оцінки безлічі конкретних дій. Такий вислів називають нормативним (або прескриптивним, тобто приписуючим).

Втім, далеко не всі норми або розпорядження мають моральну природу. Свої особливості мають правові норми; окрім того, в науці, як і в кожній іншій сфері людської діяльності є безліч таких норм, які носять спеціальний, технічний характер. Дотримання цим нормам, як правило, забезпечує успішне, ефективне вирішення тих завдань, що виникають в

процесі діяльності. Суттєво, що досить часто – і особливо там, де йдеться про дію, що безпосередньо стосується іншої людини (або інших людей), порушення таких норм оцінюється не лише з точки зору успіху або невдачі цих дій, але і з точки зору моралі. Скажімо, той же лікар, якщо він взявся полегшувати страждання хворого й при цьому ігнорує медичні норми, може лише підсилити страждання. Отже, незнання або невміння виконувати норми, буде піддатися моральній оцінці.

Продовжуючи аналіз даного прикладу, відзначимо також наступне. Вочевидь, полегшення страждання є благо для хворого, так що в загальній формі сенс даного нормативного вислову можна звести до того, що лікар повинен нести благо хворому (або робити добро для хворого). Разом з тим, виникають такі питання: «а що означає повинен?» і «що (або хто) зобов'язав його робити добро?». Тут будуть правомірними різні відповіді.

По-перше, цей обов'язок, зафіксований в нормах права (наприклад, в законодавстві), а відтак, невиконання або неналежне виконання норми каратиметься юридичними, адміністративними або дисциплінарними санкціями.

По-друге, обов'язок може бути не правової, а моральної природи. У цьому випадку іншим буде і джерело, з якого виходять санкції та їх характер. Якщо правові санкції накладаються особою або органом, що має на те спеціальні, чітко зафіксовані повноваження, то джерело моральних санкцій зазвичай не буває представленим настільки ясно. Кінець кінцем вершити моральний суд і виносити моральну оцінку може кожен, хоча оцінка одних людей може бути значимішою, ніж оцінка інших. Про перших говорять, що вони володіють моральним авторитетом. Можна сказати, що за правовими санкціями завжди врешті-решт стоїть влада держави, тоді як за моральними – авторитет суспільства.

Джерелом моральних санкцій може бути, наприклад, професійна наукова організація, якщо вона виступає з несхваленням, засудженням певного вчинку одного із своїх членів. Але таким джерелом може бути й окремішній учений, навіть якщо він не займає адміністративної посади, але при цьому колеги визнають його своїм неформальним лідером.

Що стосується характеру санкцій, що накладаються за порушення норм, то інколи говорять, що правові санкції ґрунтуються на силі примусу, а моральні – на силі засудження (мається на увазі саме моральне засудження, а не, скажімо, засудження за вироком суду). І дійсно, лише держава є тим інститутом, який може використовувати засоби примусу, – як засобами закону, так і через уповноважених на те осіб. Що стосується моральних санкцій, то важливим є їх прилюдний характер – той, проти кого вони направлені, втрачає довіру своїх колег.

Подекуди відмінності між мораллю і правом убачають в тому, що правові норми строгіші і жорсткіші, тоді як моральні вимоги можна порушувати відносно безкарно. Проте, з цим не можна погодитися, бо основна відмінність між мораллю і правом – не в мірі м'якості або жорсткості санкцій, а в принципово різному механізмі їх дії.

Насправді, сила моральних вимог буває надзвичайно велика, а відхилення від них може засуджуватися дуже жорстко. Якщо, наприклад, суворе моральне засудження виходить від особливо близьких і важливих для людини людей, воно може переживатися у край хворобливо. І навпаки, часом порушення закону й навіть викликані ним санкції можуть переживатися легше, коли сам порушник виправдовує себе певними вищими моральними міркуваннями. Це, між іншим, говорить і про те, що мораль і право не завжди лише доповнюють один одного – оскільки бувають ситуації, коли їх вимоги один одному суперечать.

Залишаючись в межах етики науки, ми, природно, обмежуємося аналізом моральних санкцій. Проте слід мати на увазі, що деякі відступи від норм науки, такі, як плагіат – привласнення собі результатів досліджень, проведених іншими (тобто в певному значенні – чужій власності), – можуть каратися і юридичними санкціями.

В буденному слововжитку під *санкціями* прийнято розуміти такі рішення і дії, які спричиняють за собою ті або інші утиски прав, обмеження можливостей, тобто мають негативний характер. До цих пір і у нас йшлося саме про такі санкції. Це, проте, не зовсім точно – в ширшому сенсі санкції можуть бути і позитивними, як, наприклад, моральне заохочення у формі, скажімо, особливої пошани ученого з боку колег.

Загалом, в науці головною позитивною санкцією є визнання з боку колег – як сучасників, так і особливо вчених наступних поколінь. Це визнання може виражатися в різних формах – від цитування в науковій літературі до нагородження престижною науковою премією, наприклад, Нобелівською, – і навіть до увічнення імені вченого в назві закону або теорії: законі механіки І. Ньютона, періодична система елементів Д. Менделєєва, теорія відносності А. Ейнштейна і тому подібне.

Навпаки, того, хто допускає відхилення від прийнятих в науці норм (фальсифікація результатів експерименту, приписування собі чужих досягнень, плагіат), чекають негативні санкції аж до найжорсткіших – ігнорування всіма колегами того, що робить даний дослідник. Адже якщо в науковій літературі немає згадок – цитат або посилань на його роботи, то це означає, що для науки його просто не існує.

Тут, втім, необхідні деякі уточнення й пояснення. Дуже часто буває так, що отриманий ученим результат не цитується його колегами не через зазначені вище порушення, а через те, що він для них виглядає тривіальним, таким, що не несе нічого нового. При пильнішому дослідженні, проте, виявляється, що і у цьому випадку має місце порушення норми, а саме, норми, яка приписує ученому створення нового знання. Відповідно до цієї норми просте відтворення того, що вже було зроблене іншими, не вважається науковим результатом.

Буває й інше. Часом колеги-сучасники того або іншого вченого не можуть гідно оцінити результат досліджень, саме завдяки його надзвичайній новизні, оригінальності, через те, що він різко розходиться зі сталими в науці переконаннями. Таким чином, цей результат на довгий час осідає в архівах науки.

Одним з найвідоміших прикладів є творчість біолога Г. Менделя. В 1866 р. він опублікував свої «Досліди над рослинними гібридами», в яких були вперше сформульовані закони спадковості. Проте в науковій кругообіг ці закони увійшли лише через три з половиною десятиліття, після того, як їх знову відкрили К. Корренс, Е. Чермак і Х. де Фриз.

Даний приклад свідчить про те, що наявні у науці механізми нормативного контролю, не завжди ефективно спрацьовують. З одного боку, колеги-сучасники можуть не бути досить компетентними аби гідно оцінити новий революційний результат. З іншого, – визнання, нехай тимчасове, інколи отримують ідеї, що цього заслуговують. Але така, на жаль, доля всіх нормативних систем, якими користуються люди, включаючи і системи моральних норм.

Механізм дії моральних норм, втім, не вичерпується санкціями, що накладаються ззовні. Цей зовнішній контроль є, по суті справи, продовженням того контролю, який виходить зсередини особистості. Психологи й соціологи в цьому випадку говорять про те, що моральні норми бувають інтернаціоналізовані (тобто, вмонтовані, упаяні всередину) особистістю, стаючи її переконаннями і цінностями, визначаючи її характер. Діяти в супереч їм, для людини буває надзвичайно складно, а подекуди і зовсім неможливо. Цей *внутрішній контроль, самооцінку власного наміру або вчинку з точки зору його відповідності нормам моралі прийнято називати совістю*.

Загалом, норми моралі є середовищем, в якому відбувається спілкування і взаємодія між людьми. Завдяки ним це спілкування і взаємодія виявляється впорядкованим, організованим. Наявність норм, що поділяються людьми подібно до спільної мови, забезпечує взаєморозуміння, дозволяє заздалегідь знати чого чекати від іншого, тобто від партнера по спілкуванню чи взаємодії, в тій або іншій ситуації. Без них нам було б надзвичайно складно мати справу собі подібними. Суттєво, що далеко не всі людські дії і вчинки підлягають моральній або правовій оцінці, а лише ті, що так або інакше стосуються іншого (або інших).

## Підстави моралі

Слід зазначити, що в етиці, історія якої налічує більше двох з половиною тисяч років, немає якоїсь єдиної, загальновизнаної теорії. Навпаки, історія етики – це історія великої кількості теорій, що конкурують одна з одною. Причому, найстаріші з них, освячені іменами Платона й Аристотеля (який, відмітимо, першим став застосовувати термін «етика» для позначення особливої сфери знання), зовсім не втратили своєї актуальності, оскільки навіть сьогодні їх доповнюють, розвивають, оспорюють в різноманітних дослідженнях. Відсутність

загальноприйнятої етичної теорії, далеко не випадкова – за цим прихований той очевидний факт, що між людьми існують серйозні розбіжності як культурно-історичного, так й індивідуально-особового плану, в тому числі і по кардинальних етичних проблемах.

Подекуди такий стан справ викликає смуток, за єдиною і всеосяжною теорією, з якою б усі погодилися. Але це, хочемо ми того або не або не хочемо, – недосяжний ідеал, занадто наполегливе прагнення, яке не завжди буває нешкідливим, оскільки може породжувати свого роду етичний догматизм і навіть фанатизм. Такий фанатизм характеризується не лише відмовою вислухати іншу, альтернативну думку, але й запереченням за іншими права робити власний вибір. А це підриває самі підстави етики і моралі.

Якщо, ми визнаємо неминучість існування різних, аж до конкуруючих, етичних теорій, то тут нас підстерігає інша небезпека ім'я якої – етичний релятивізм (або навіть нігілізм), тобто ствердження того, що будь-який, навіть самий низький вчинок, може бути виправданий варто лише вибрати відповідну для цього теорію. Насправді це далеко не так. Всі етичні теорії – це не довільна гра людського розуму, всі вони детально обґрунтовані (в тому числі й історичним досвідом людей). А відтак, незважаючи на різні методологічні позиції, у більшості випадків, вони сходяться в оцінках, які можуть отримувати певні вчинки.

Центральним питанням кожної етичної теорії є проблема походження, витоки та підстави моралі. Підкреслимо, що в даному випадку йдеться саме про ті підстави, на яких ґрунтується реально існуюча мораль, але не про те, щоб заново винаходити правила і принципи моралі і наказувати їх людям.

Аналізуючи витоки та підстави моралі ряд етичних теорій, говорить про їх *релігійне походження* – основні норми моралі дані людям у формі спеціального тексту, як би продиктовані в божественному одкровенні (як десять заповідей, сповіщених Богом пророкові Мойсею). Інколи при релігійному обґрунтуванні моралі виходять з того, що її норми дані не безпосередньо, а у формі притчі чи іноказання, таким чином, що виявити їх можуть самі люди (або їх духовні вчителі) в результаті спеціальної роботи думки та уяви.

Ще один шлях пов'язаний із спробами людей відкрити керівні принципи, проникнувши в задум Творця всього сущого – при цьому вважається, що моральні норми мають бути

знайдені, але вже не в текстах, а в даних Творцем законам, на яких тримається і яким підкоряється створений світ. Між іншим, саме таке уявлення про закони світу, закони природи як про те, що виходить від Творця, зіграло важливу роль в становленні науки в Новий час. Вважалося, що Бог дав людям разом з Біблією ще одну книгу – Книгу природи. Тому вивчення природи розумілося як заняття богоугодне, а значить – морально виправдане.

## Теоретичні джерела сучасної екологічної етики



Іншу велику групу складають *натуралістичні теорії*, що убачають джерело моралі в природному законі або природному праві («моральне те, що природне, тобто знаходиться в злагоді з природою»), які так чи інакше можуть бути розкриті, пізнані людьми. Це може бути, наприклад, космічний закон – поведінка людей повинна вписуватися в космічний порядок і з цього засновку виводять моральні норми.

Натуралістичні теорії постають як особливий тип взаємин між етикою й наукою; коли не моральні категорії застосовуються для оцінки певних сторін науки, а навпаки, в основу етики кладуться запозичені з природничих наук принципи. Такі спроби обумовлені прагненням знайти строгі, обґрунтовані за канонами науки, загальнозначущі і обов'язкові для



всіх підстави моралі. Натуралістичні теорії стають тим більш привабливими, чим вищий в суспільстві авторитет природознавства. Характерний приклад – безліч концепцій еволюційної етики, що почали розвиватися після появи дарвінівського вчення про походження видів. На цій основі, пропонувалися прямо протилежні теорії – від соціал-дарвінізму, що засновував мораль на егоїстичному праві сильного, тобто на моделі природного відбору і виживання найбільш пристосованих, до етики взаємодопомоги П. Кропоткіна, згідно якої, навпаки, закони еволюції диктують альтруїстичні норми моралі.

Деякі сучасні натуралістичні теорії апелюють до екологічної тематики. Їх автори виходять з того, що наша планета знаходиться на межі екологічної катастрофи, відтак норми взаємодії людей один з одним та з природою мають бути радикально змінені. Тому пропонуються такі нові норми моралі, дотримання яких дозволило б запобігти руйнуванню біосфери, а тим самим – і загибель людства. Так, відомий вчений-природник, академік Н. Мойсєєв зазначав, що з метою збереження життя на Землі, а відтак і людства, людина повинна підпорядковувати свої думки та вчинки вимогам екологічного імперативу (Див. Глобальні проблеми людства). Суть цього імперативу – в необхідності оцінювати всі наші дії з позиції того, як – позитивно або негативно – вони впливають на довкілля і, відповідно, уникати всього того, що переповнене негативними ефектами.

Ще один клас – це *теорії, які вбачають підстави моралі в людській природі*. Вважається, що в кожній людині живе властиве їй від народження або від природи етичне відчуття – моральна інтуїція, яка підказує вибір правильного рішення. Добре відомий приклад – демон Сократа, який, за словами філософа, застерігав його від помилкових дій; втім, в даному випадку моральна інтуїція приймала подобу деякого надприродного демона. При такому підході завданням етики стає лише прояснення, очищення цієї інтуїції. В свій час надзвичайно популярними були теорії, які, подібно до учення Ж. Руссо, вбачили зразки моралі в поведінці первісної людини – «дикуна», не зіпсованого цивілізацією і який діє так, як підказують йому інстинкти. Ці інстинкти, вкорінені в людській природі і є, з точки зору таких теорій, головною підставою моралі.

Інші теорії стверджують, що буденний здоровий глузд містить в собі всі норми моралі і тому є найкращим керівництвом при вирішенні моральних колізій – все, що виходить за межі його розуміння, або не має важливого значення, або взагалі веде до моральної шкоди. Слід зауважити, що відповідність здорового глузду, моральному досвіду звичайних, рядових людей, взагалі кажучи, вважається в етиці одним з головних критеріїв оцінки певної етичної теорії. Оскільки, теорія, яка розходиться з моральним досвідом, не може розраховувати на визнання. У даному випадку, проте, цей критерій зводиться в ранг єдиного і вирішального, що обертається некритичним відношенням до буденної моральної свідомості, яка досить часто буває суперечливою, непослідовною і навіть нездібною запропонувати задовільне вирішення.

Існують і такі теорії, які вважають вищим моральним авторитетом ту або іншу історичну особу, – в цьому випадку її вчинки (досить часто не стільки ті, що реально були, скільки переосмислені або просто вигадані в подальшому) виступають як зразок, яким варто керуватися при вирішенні власної моральної скрути. В радянські часи, наприклад, таким зразком в нашій країні були справи і висловам В. Леніна. Слід зазначити, що у науці досить поширені випадки, коли як аргумент при обговоренні моральних проблем використовується апеляція до авторитету видатних учених.

В сучасній етиці особливо популярні теорії, які своїм головним завданням вважають дослідження соціальної природи людини – теорії суспільного договору. У них передбачається така гіпотетична ситуація, коли розумні люди, кожен з яких переслідує свої власні інтереси, укладають між собою угоду, яка дозволяє стримувати егоїстичні устремління кожного. Тим самим стає можливим запобігти загальне винищення один одного – тієї «Війні всіх проти всіх», про яку як про природний, тобто в даному випадку – до суспільний – стан говорив англійський філософ Т. Гоббс. Ці теорії головною підставою моралі вважають раціональний момент або природні закони розуму.

Слід зазначити, що перераховані підходи до обґрунтування моралі далеко не завжди виключають один одного. В конкретних етичних теоріях вони зустрічаються в найрізноманітніших поєднаннях. Наприклад, теорії, що спираються на природний закон,

можуть трактувати його як даний Творцем, тим самим комбінуючи релігійний підхід з натуралістичним.

Разом з тим варто пам'ятати, що незважаючи на різні методологічні засновки представники різноманітних теорій приходять до схожих, однак по іншому обґрунтованих оцінок одних і тихий же рішень і вчинків. Це особливо важливо враховувати в плюралістичному суспільстві, в якому немає однієї безумовно домінуючої морально-ціннісної системи, так що для взаємного узгодження моральних критеріїв і конкретних оцінок часто доводиться робити спеціальні зусилля.

### **Моральний вибір і моральна відповідальність**

Звернемо увагу, на одне принципове обмеження сфери того, що підлягає моральній оцінці – етику цікавлять лише такі ситуації, коли в людини є реальний і вільний вибір – коли вона сама може обирати яким чином їй діяти. Відтак вчинок, здійснений людиною з примусу, всупереч її власній волі, не може вважатися добрим або злим, моральним або аморальним – в нього просто немає етичного виміру. Відповідальність за вчинок лягає на плечі того, хто змушує діяти певним чином.

Вибір завжди передбачає наявність альтернатив, кожна з яких має власний моральний сенс. (В тому випадку, коли доводиться вибирати з двох альтернатив, прийнято говорити про дилему вибору). Якщо, наприклад, я вибираю, чи вимірювати мені деяку відстань в сантиметрах або в дюймах, то тут не виникає питання про моральну оцінку, оскільки це завдання технічне. Однак, подекуди й за технічною стороною справи криється ситуація морального вибору. Припустимо, хтось повідомляє результати проведених вимірів аудиторії, в якій є люди, що звикли до метричної системи виміру, й ті, для кого звична дюймова система. В цій ситуації вибір однієї з систем, може бути сприйнятий іншою стороною, як зневага її інтересами.

Вибір буде вільним, якщо кожна з альтернатив знаходиться в межах можливостей. Наприклад, я не можу вибрати, скажімо, стрибати мені у висоту на 2,5 метра чи ні. Вибір буде вільним лише тоді, коли немає зовнішньої дії, яка змушує прийняти одну з альтернатив. Або якщо, наприклад, людина введена кимсь в оману відносно наслідків свого вчинку, то вибір також не можна вважати вільним, навіть якщо немає прямого примусу. У цьому випадку прийнято говорити, що мною (або, точніше, моїм вибором) маніпулюють.

Нарешті, вибір не буде вільним і тоді, коли не має достатньої інформації про наявні альтернативи.

Вільний, усвідомлений та інформований вибір, який робить людина, приймаючи одну з альтернатив, нерозривно пов'язаний з її відповідальністю за певний вчинок. Саме ті ситуації, коли в людині є вибір і, отже, коли вона переймає на себе відповідальність за власні дії (які, так або інакше, стосуються інших людей) та їх наслідки – є головним об'єктом етики. Інколи цю думку висловлюють інакше, а саме – етику цікавить автономна людина й автономний вчинок.

Ще одне обмеження кола тихий ситуацій, якими займається етика як наука, пов'язане з тим, що в багатьох випадках вибір, навіть якщо він і є, з моральної точки зору буває очевидним. Наприклад, якщо одна з наявних альтернатив передбачає однозначно неприйнятний, негожий вчинок, скажімо, порушення обов'язку або взагалі злочин, то тут все тривіально, оскільки проблема, що цікавить етику, просто відсутня. Дуже часто, проте, життя ставить нас в такі ситуації, коли кожна альтернатива разом з благом несе і певні негативні елементи, так що будь-який вибір може бути морально засудженим.

Наприклад, видатний вітчизняний генетик М. Тимофєєв-Ресовський в 1925 р. був направлений для дослідницької роботи до Німеччини, оскільки тут були кращі умови для експериментальних досліджень, ніж в Радянській Росії. Згодом, в середині 30-х років, радянська влада зажадали від нього повернутися назад. Він знав, що в Радянському Союзі в цей час відбувалися масові репресії, більше того, у нього було немало підстав вважати, що і він, в разі повернення, негайно виявиться за грантами. І хоча в Германії в цей час

посиливалося панування націонал-соціалістичного режиму, проте там він міг продовжувати займатися своїми науковими дослідженнями.

М. Тімофєєв-Ресовський пропрацював в Германії до 1945 р., і за цей час зробив суттєвий вклад у розвиток генетики. Він повернувся до СРСР, будучи всесвітньо відомим ученим, але в 1946 р. був засуджений за зраду Батьківщини і провів декілька років у в'язницях і таборах; довгий час вчений не лише не мав змоги займатися дослідженнями, але навіть вижити йому удалося лише завдяки випадковому щасливому збігу обставин.

Як бачимо, при отриманні розпорядження повернутися до СРСР вченому довелося здійснювати акт морального вибору; при цьому кожна з альтернатив була пов'язана з важкими моральними втратами. І хоча в 1992 р. він був посмертно реабілітований, до цих пір, цей його вчинок, у різних людей отримує полярно протилежні оцінки.

Загалом, в подібних неоднозначних з моральної точки зору ситуаціях можна міркувати по-різному. Одна із згаданих позицій – вважати, що якщо бездоганної лінії поведінки немає, то буде допустимим будь-який вибір, нехай навіть він робиться на підставі долі. Проте, такий спосіб міркування є відходом від гострої моральної проблеми і, між іншим, він зовсім не знімає можливості морального засудження і моральних санкцій за реально зроблений вибір.

Інша можлива позиція – спробувати знайти додаткові аргументи, що обґрунтовують той або інший вибір. Пошук таких аргументів і контраргументів, зміцнює одну з альтернатив і ослаблює іншу, переводячи проблему в сферу етики.

Таким чином інтереси етики виявляються там, де не лише є ситуація морального вибору, але і виникає проблема раціонального обґрунтування цього вибору. Відзначимо при цьому, що, всупереч поширеній помилковій думці етика, етичний аналіз аргументів і контраргументів на користь тієї або іншої позиції зовсім не має на меті звільнити від відповідальності того, хто приймає рішення і робить вибір. Сенс такого аналізу абсолютно інший – він дозволяє робити вибір вільніше й усвідомлено, а відтак відповідальніше.

Загалом, варто відрізнити етику, етичний аналіз від абсолютно іншого способу міркування – його прийнято називати моралізаторством. Суть його – в прагненні не стільки розібратися в ситуації, зважити всі «за і проти», на що власне і спрямований етичний аналіз, скільки відразу – і в безапеляційній манері – висловити моральну оцінку певного рішення чи вчинку. На відміну від резонера, фахівець з етики, перш за все спробує зрозуміти і пояснити ситуацію в різноманітті її заплутаних і суперечливих моральних аспектів і лише після цього – якщо таке взагалі станеться – винесе оцінку.

### **Професійна відповідальність ученого**

Для того, щоб осмислено говорити про етичний вимір науки, необхідно виявити в ній те, що відноситься до взаємин і взаємодій між людьми, тобто її соціальну складову. Виявити її не складає труднощів, якщо йдеться про науки, що вивчають людину і суспільство. Що ж до природознавства, то і тут, в діяльності дослідника, який вивчає природу, можна знайти те, що відноситься до людських взаємин.

Зважаючи на те, що в центрі інтересів дослідника – об'єкти, явища і процеси природи, які йому належить описувати і пояснювати; саме з ними він має справу, до них відносяться ті наукові проблеми, які він ставить і вирішує. І від того, наскільки успішно він це робить, залежить його визнання – це оцінка, яку виносить хтось інший (або інші). А це означає: те, що робить учений, навіть якщо він діє самостійно, так або інакше адресоване іншим. Втім, можна спробувати уявити дослідника, який заклопотаний лише здобуттям нових знань, але ніяк не тим, аби передати їх іншим. У цьому випадку, той результат, який він отримає, не зможе стати науковим знанням, оскільки не дістане схвалення (і, між іншим, не пройде критичну перевірку) з боку колег.

Відмітимо, далі, що, як відомо, ученими люди не народжуються, а стають. Звичайно, для цього необхідно володіти певними здібностями і задатками. Як говорить сучасна генетика, багато з них є вродженими. Проте, окрім здібностей будь-якій обдарованій людині необхідно ще вивчити ту сферу знання, в якій він хоче працювати. А це означає – залучитися до того, що було зроблено його попередниками. Свого часу І. Ньютон говорив, що всі його наукові

результати були отримані завдяки тому, що він стояв на плечах гігантів – своїх попередників. В цих словах не лише констатується та обставина, що досягнення попередників є тією основою, поза якою неможливе здобуття нового знання, але й глибока моральна думка, про необхідність поважати тих, хто працював до нього.

У той же час і науковий результат, до здобуття якого прагне дослідник, завжди так чи інакше адресований іншим людям. У першу чергу це – його колеги, які знайомитимуться з науковою роботою, що викладає цей результат, – спочатку як рецензенти, тобто ті, хто оцінює роботу як гідну бути опублікованою, потім читачі, які піддаватимуть її критичним перевіркам і використовуватимуть як одну з підстав у подальших дослідженнях.

Якщо ж отриманий результат володіє особливою значущістю, коло його користувачів буде набагато ширшим. Це можуть бути студенти, які його вивчатимуть, готуючись до самостійної наукової діяльності. Це можуть бути інженери, які шукатимуть його технологічні застосування. Це, нарешті, може бути широка публіка, якщо нове знання стосується важливих проблем розуміння людиною самої собі та орієнтації на навколишньому світі.

Отже, отримуваний в ході дослідження науковий результат завжди має бути виражений, викладений, сформульований так, щоб він міг бути сприйнятий, зрозумілий, засвоєний іншими. Власне кажучи, кожен такий результат оформляється у вигляді деякого твердження, вислову, сформованого за допомогою мови – спеціалізованої, професійної мови, характерної для даної галузі знання, або інколи – буденної, загальноновживаної мови. Але це якраз і свідчить про його адресованість іншому – слухачеві або читачеві.

Суттєво, що ця адресованість, спрямованість наукового результату на сприйняття інших має місце незалежно від того, усвідомлює чи ні дану обставину сам дослідник. (Відмітимо, до речі, що часто вчені не лише досить чітко усвідомлюють це, але і використовують, роблячи свої результати привабливішими з метою їх успішного просування в конкурентній боротьбі з колегами.) Орієнтованість наукового результату на сприйняття іншими, виступає необхідною передумовою діяльності ученого. Відтак, з впевненістю можна сказати, що наукові досягнення завжди мають цілком конкретних авторів, в роботі який акумулюються зусилля багатьох попередників та сучасників, а їх сенс розкривається в тому, що згодом, спираючись на них, роблять інші. Як писав К. Маркс: «Але навіть тоді, коли я займаюся науковою діяльністю – діяльністю, яку я лише в окремих випадках можу здійснювати в безпосередньому спілкуванні з іншими, – навіть тоді я зайнятий суспільною діяльністю, оскільки я дію як людина».

Отже, наукова діяльність – у тому числі і в тих її формах, які пов'язані із здобуттям фундаментальних знань, – неминуче включає те, що стосується соціальних взаємодій. І ця обставина дозволяє зробити принциповий висновок – наукова діяльність сповна може бути об'єктом моральних оцінок.

Можна, втім, не обмежуватися цим твердженням, а піти далі, говорячи про те, що етична складова не лише можлива, – вона постає як необхідна умова наукової діяльності. Для того, щоб обґрунтувати це положення, необхідно відзначити, що взаємини в науковому співтоваристві багато в чому будуються на довірі між його членами.

Ми вже згадували про те, що новий науковий результат, після того, як він публікується і стає надбанням наукового співтовариства, може піддаватися критичній перевірці з боку колег. Загалом, такої ретельної перевірки вимагає кожен науковий результат – лише після цієї перевірки він може бути включений в існуючий масив наукового знання. Втім, ця умова нереалістична – якби таким чином перевірявся кожен результат, у дослідників просто не залишалося б часу ні на що інше, включаючи здобуття нових знань. Тому у них немає іншого виходу, окрім як довіряти даним, які повідомляють їм колеги.

Разом з тим, у членів наукового співтовариства є певні засоби, які дозволяють хоча б приблизно, в грубій формі, оцінювати результати, запропоновані колегами. З цією метою можуть оцінюватися, скажімо, методи, які були використані при проведенні даної роботи; джерела, на які посилається автор; може оцінюватися правдоподібність пропонованої гіпотези й т.д. Використання цих допоміжних засобів, хоча й полегшує положення, проте не гарантує достовірності даного результату. А значить, за відсутності довіри до тих результатів, які повідомляють колеги, стійкий розвиток був би не можливим.

Таким чином, довіра – а це поняття, підкреслимо, належить етиці – грає ключову роль в науковій діяльності, в організації і житті наукового співтовариства. А отже, наука, будучи не лише пізнавальною діяльністю, але і системою впорядкованих взаємин між людьми, тобто соціальним інститутом, спирається, окрім всього іншого, і на деякі моральні підстави. Кожен член наукового співтовариства несе відповідальність – перед своїми колегами, перед своєю областю наукового знання, нарешті, перед наукою в цілому перш за все за достовірність, за якість тих результатів, які він пропонує на розсуд наукового співтовариства. Цю відповідальність прийнято називати професійною відповідальністю (інколи говорять про когнітивну відповідальність) ученого; вивченням її займається внутрішня етика науки. Слід, втім, відмітити, що вона зовсім не обмежується проблематикою довіри у взаєминах між ученими.

### Свобода наукового пошуку і соціальна відповідальність вченого

Зацікавлення до проблеми соціальної відповідальності науки та ученого виникло далеко не сьогодні, проте в останні десятиліття ця сфера досліджень постає у принципово новому вимірі.

Говорячи про загальну спрямованість цих зрушень, відзначимо, що аж до середини минулого століття проблема соціальної відповідальності науки і учених не була об'єктом систематичного вивчення. Їх обговорення часто носило відтінок другорядності, перепліталось з моралізаторством та поставало результатом довільних роздумів. Такі міркування могли бути яскравим прикладом гуманістичного пафосу і заклопотаності автора, але вони, як правило, мало співвідносилися з реальною практикою наукових досліджень.

Етичні проблеми та оцінки стосувалися науки в цілому, а тому не могли робити прямого впливу на діяльність конкретного дослідника, на формування і спрямованість його наукових прагнень. Втім, не можна сказати, що вони не мали значення — їх роль в процесі становлення сучасної науки безперечна. Адже в ході цього процесу наука, окрім всього іншого, повинна була отримати і моральну санкцію – обґрунтування і виправдання перед лицем культури і суспільства.

І сьогодні, коли спектр соціальних дій науки швидко розширюється, коли безперервно зростає кількість каналів, які пов'язують науку з життям суспільства, обговорення її етичних проблем залишається одним з важливих способів виявлення її соціальних і ціннісних характеристик. Проте, сьогодні дати недиференційовану, сумарну етичну оцінку науці як цілому виявляється – незалежно від того, якою буде ця оцінка, позитивною чи негативною, – не конструктивним і недостатнім. Ті стадії розвитку науки і соціально-культурного розвитку, коли можна було спростовувати необхідність існування науки як соціального інституту, пішли в минуле.

Разом з тим, це зовсім не означає, що наука більше не може бути об'єктом етичної оцінки і, що єдина перспектива для людей – сліпо слідувати науково-технічному прогресу, по можливості адаптуючись до його різноманітних і не завжди сприятливих наслідків. Просто така оцінка має бути більш диференційованою, відноситься не стільки до науки в цілому, скільки до окремих напрямів наукового пізнання. Саме тут морально-етичні оцінки не лише можуть, але і дійсно грають сповна серйозну роль.

Таким чином, у міру прогресу науки та технологій етичні проблеми науки стають усе більш конкретними і різко окресленими. В той же час, має місце і протилежна тенденція – проблеми соціальної відповідальності науки і учених не лише конкретизуються, але і в певному значенні універсалізуються. Вони виникають у найрізноманітніших сферах пізнання,



а відтак, навряд чи можна вважати, що яка-небудь галузь науки може уникнути зіткнення з цими проблемами.

Звернемо увагу, що проблема соціальної відповідальності науки та вченого за свої відкриття вперше постала у світ на початку XX ст. у роботах В. Вернадського. Він підкреслював, що вчені не повинні закривати очі на можливі наслідки своєї наукової роботи, наукового прогресу. Вони мають почувати себе відповідальними за наслідки їх відкриттів. Наприклад, Ф. Жоліо-Кюрі, після того як була відкрита ланцюгова реакція розподілу урану, розмовляв зі своїми співробітниками про моральне право продовжувати дослідження, які приведуть не тільки до підвищення індустріального і культурного потенціалу, але і до створення атомної бомби. Тобто у сучасній науці та її етиці відбулися зміни, що унеможливають збереження старого ідеалу служіння знанню заради нього самого.

Багато вчених, наприклад Р.Опенгеймер, відмовилися працювати над водневою бомбою, виходячи з етичних міркувань. Коли О. Ган, що відкрив розщеплення урану, довідався про вибух атомної бомби над Хіросімою, він був глибоко вражений такими результатами свого відкриття. Розповідають (Е. Баге), що він не спав кілька ночей і розмірковував про самогубство, потім навіть обмірковував можливість уникнути катастрофи, зібравши весь уран і, утопивши його в морі. Однак чи можна було в такий спосіб позбавити людство всіх благ, які у той же час приніс уран? А згадайте А. Сахарова, який усвідомивши можливу кількість жертв, що несе з собою випробування ядерної зброї, різко виступав проти її випробування в атмосфері.

Тобто соціальна відповідальність – органічна складова наукової діяльності (втім як і будь-якої людської діяльності). Сьогодні робиться багато спроб створення певних етичних кодексів, які б регулювали дослідження в області генетики людини, виходять дослідження з етики генетичного контролю. Наприклад, ще К. Поппер вважав, що природознавці повинні давати клятву прагнути робити тільки до блага для людей і ніколи на шкоду них. У 1955 році був проголошений маніфест Рассела—Ейнштейна про необхідність визнати пріоритет людських вимірів розвитку науки і техніки, створений Пагуошський рух, Всесвітня федерація науковців. Але чи можуть кодекси, клятви забезпечити повне вирішення проблеми?

Деякі дослідники припускають, що відповісти на запитання про соціальну відповідальність можна більш конкретно, якщо пам'ятати про різницю між фундаментальними і прикладними дослідженнями.

Якщо вчений, зайнятий у сфері фундаментальних досліджень, здогадується про можливість використання того чи іншого досягнення в науці у небажаному для соціуму напрямку він зобов'язаний попередити про це своїх колег і широку громадськість – така природна вимога наукової і громадянської етики. Але це все, що можна від нього вимагати. Заклик ввести клятву вченого, яка б зобов'язувала його віддавати свій талент і сили вирішенню тільки корисних для людства проблем, стосовно фундаментальних досліджень звучить наївно. Завдання вченого, який працює в цій сфері, досліджувати природні об'єкти в тому вигляді, в якому вони існують самі по собі, незалежно від людської діяльності – об'єктивні закони природи. До того ж поняття користі і блага не є позачасовими й абсолютними.

Відомо, що фундаментальні наукові відкриття непередбачувані, а спектр їх потенційних застосувань буває надзвичайно широким. Вже в силу одного цього ми не вправі говорити про те, що етичні проблеми є надбанням лише деяких областей науки, що їх виникнення є чимось винятковим і минулим, чимось зовнішнім і випадковим для розвитку науки.

Прикладні дослідження – це дослідження можливостей застосування фундаментальних знань для одержання практичних ефектів («ноу-хау»), зміна природних об'єктів у потрібному людині напрямку. Іноді особливо в науково-технічних комплексах важко провести грань між фундаментальними і прикладними дослідженнями, між науковою розробкою й інженерною діяльністю.

Крім того, сам прогрес науки розширює діапазон таких проблемних ситуацій, у яких моральний досвід, накопичений ученими та й усім людством, виявляється недостатнім. З особливою гостротою, наприклад, постало питання про визначення моменту смерті донора в зв'язку з успіхами експериментів по пересадженню серця й інших органів. Це ж питання



виникає і тоді, коли в незворотньому коматозному стані пацієнта (тобто стані, коли він назавжди втрачає свідомість) за допомогою технічних засобів підтримується дихання і серцебиття.

В цьому зв'язку можна навести думку одного з провідних вітчизняних біологів В. Енгельгардта про те, що у випадку глобальних проблем, ученим не раз доведеться звертатися до своєї совісті, закликати почуття відповідальності, щоб знайти правильний шлях для подолання загрози, що виникає. І, зрозуміло, справа суспільної совісті вчених світу, загальної відповідальності – усіляко боротися з причинами, що викликають шкідливі, згубні наслідки, направляти наукові пошуки на виправлення шкоди, яку сама наука, не зваживши і не врахувавши можливих наслідків, могла принести, і тим самим виявитися причетною до виникнення тих чи інших глобальних проблем.

Іншою, не менш важливою, етичною проблемою нинішньої науки свобода наукових досліджень. Розмірковуючи про свободу думки і свободу наукового пошуку, В. Вернадський висловив дуже проникливі, можна сказати оптимістичні думки про взаємини влади (держави) і науки. Він вважав, що влада не може (явно чи приховано) обмежувати наукову думку, а повинна всіляко сприяти її плідному і безперешкодному розвитку. Тим більше неприпустиме насильницьке державне втручання в наукову творчість, «виправдовуючи» це класовими, партійними й іншими вузькими інтересами.

Свобода – одна з найбільш значимих цінностей сучасної цивілізації, яка утвердилася в такому високому статусі в ході тривалого і важкого процесу інституціоналізації науки. Суттєво, що вітчизняні учені надзвичайно хворобливо реагують на спроби обмеження цієї свободи. На це є підстави: за радянських часів, як відомо, розвиток багатьох вкрай перспективних галузей досліджень гальмувалося і навіть заборонявся на основі ідеологічних міркуваннях. При цьому ті, хто працював в таких сферах піддавалися жорстоким репресіям. Особливо велику утрату зазнали такі галузі науки, як генетика та кібернетика.

І хоча з тих пір минуло декілька десятиліть, у вітчизняному науковому співтоваристві жива пам'ять про цей ідеологічний диктат. Відтак, обмеження свободи наукового пошуку в кожному конкретному випадку повинно не лише спеціально обґрунтовуватися, але й законодавчо закріплюватися (Зокрема, норма, згідно якої «ніхто не може бути без добровільної згоди підданий медичним, науковим або іншим досліддам», або заборона клонування людини).

З іншого боку, сучасні фундаментальні дослідження, як правило, вимагають спільної праці великих наукових колективів і значних матеріальних витрат. І це – хочемо ми того або не хочемо – накладає неминучі обмеження на свободу дослідження.

Суттєво й те, що нинішня наука – це не просто допитливість одинаків, але достатньо складний соціальний інститут, що має серйозний вплив на життя людини і суспільства. Відтак, ідея необмеженої свободи, яка колись була, безумовно прогресивною, нині вже не може сприйматися без врахування тієї соціальної відповідальності з якою пов'язана ця свобода.

Загалом, саме зіставлення свободи дослідження як вимоги, що йде зсередини наукової діяльності, і соціальної відповідальності як того, що накладається на цю діяльність ззовні, спирається на досить вузьке розуміння наукової діяльності, її мотивів і способів здійснення. Звичайно, наука – це пошук істини. Але саме цей пошук, процес, що вимагає зусиль, напруги, а не споглядання десь поза світом існуючої істини. Відтак, дорога до істини наукова, але в той же час і людська діяльність, яку здійснює людина як ціле, а не якісь абстраговані від нього здібності чи інтереси.

Питання про свободу досліджень, про те, як її варто розуміти, було одним з центральних в ході тих, що розвернулися в середині 70-х рр. минулого століття, дискусій довкола експериментів в області генної інженерії, зокрема – робіт з рекомбінантною ДНК. Кульмінаційним моментом став заклик групи молекулярних біологів і генетиків на чолі з П. Бергом (США) оголосити добровільний мораторій на такі експерименти в цій області, які можуть мати потенційну небезпеку для генетичної конституції організмів, що живуть нині. Висловлювалися побоювання відносно того, що створені в лабораторії рекомбінантні (гібридні) молекули ДНК, здатні вбудуватися в гени якогось організму і, може породити принципово нові й, можливо, потенційно небезпечні для тих, що існують видів форми життя.

Оголошення мораторію стало принциповою подією для науки: вперше вчені за власною ініціативою вирішили, обмеживши власну свободу, призупинити дослідження, що обіцяли їм великі успіхи. Після того, як мораторій був оголошений, провідні вчені розробили у даній галузі цілу систему запобіжних засобів, які забезпечують безпечні дослідження у даній галузі. Цей приклад показовий в тому сенсі, що учені, звертаючись із закликом до колег і суспільства, вперше намагалися звернути увагу не на ті блага, які можна чекати даної сфери досліджень, а попередженням можливих небезпеках. Таким чином, прояв стурбованості і соціальній відповідальності став не лише суспільно прийнятною, але і суспільно стимульованою формою поведінки учених.

Згодом з'ясувалося, що потенційно небезпеки експериментів в цілому були перебільшені. Проте це зовсім не було очевидним тоді, коли висувалося пропозиція про мораторій. І ті знання про безпеку одних експериментів і про загрозу інших, які має в своєму розпорядженні сьогодні наука, самі стали результатом наукових досліджень, проведених для оцінки ризику саме унаслідок мораторію. Завдяки мораторію були отримані нові наукові дані, нові знання, нові методи, які дозволили розділити експерименти на класи по мірі їх потенційної небезпеки, а також розробити методи здобуття ослаблених вірусів, здатних існувати лише в штучному середовищі лабораторії.

В ході дискусій довкола мораторію висловлювалися самі різні точки зору. Разом із захистом абсолютно нічим не обмежуваної свободи досліджень була представлена і діаметрально протилежна точка зору – пропонувалося регулювати, науку так само, як регулюються залізниці. Між цими крайніми позиціями знаходиться широкий діапазон думок про можливість і бажаність регулювання досліджень з тим, аби при їх проведенні дотримувалися певні етичні норми.

Таким чином, свобода досліджень розглядається не як абсолютне право, а як те, що має бути пов'язане з певними обмеженнями, з відповідальністю учених перед суспільством. А це означає, що і дилема «свобода досліджень або соціальна відповідальність» виявляється некоректною – жоден з членів опозиції не виключає іншого. Саме існування і розвиток науки сьогодні попросту неможливе без тих або інших форм і норм регулювання (у тому числі етичного) досліджень і взагалі наукової діяльності.

### Ціннісні орієнтації вченого

Ціннісні орієнтації вченого спираються на цінності наукового пізнання як особливого виду діяльності (когнітивні цінності) і на цінності, якими керується вчений як особистість (екзистенційні і соціальні цінності).

Традиційно головна когнітивна цінність науки – істина (об'єктивне, обґрунтоване знання). І донедавна вчені були переконані, що етика науки полягає в дотриманні таких норм наукової діяльності як чистота проведення експерименту, наукова сумлінність у теоретичних дослідженнях, негативне відношення до плагіату, високий професіоналізм, безкорисливий пошук і відстоювання істини.

Сенс їх в тому, що в прагненні до істини вчений не повинен рахуватися ні зі своїми симпатіями й антипатіями, ні з будь-якими іншими зовнішніми обставинами. Широко відомий, вираз Аристотеля: «Платон мені друг, але істина дорожча». Багато науковців не відрікалися від своїх переконань перед найтяжчими випробуваннями і навіть смертю (Дж. Бруно й ін.). Як відзначає в цьому зв'язку норвезький філософ Г. Скирбек, будучи діяльністю, спрямованою на пошук істини, наука регулюється нормами: «шукай істину», «висловлюйся ясно», «намагайся перевіряти свої гіпотези як можна більш ґрунтовно». Приблизно так виглядають внутрішні норми науки.

Норми наукової етики рідко формулюються у вигляді специфічних переліків і кодексів. Однак відомі спроби вияву, опису й аналізу цих норм. Найбільш популярна в цьому плані концепція англійського соціолога науки Р. Мертон, представлена в роботі «Нормативна структура науки» (1942 р). У ній Р. Мертон дає опис *етоса науки*, який розуміється ним як комплекс цінностей і норм, що відтворюються від покоління до покоління вчених і є обов'язковими для людини науки. Етос науки виробляються в процесі спілкування учених, його

норми є результатом історичного відбору тих правил поведінки, які необхідні науці і суспільству. У них виражаються, зокрема, загальнолюдські моральні вимоги, наприклад, «не вкради», «не бреші». Аналогом крадіжки в науці є, наприклад, плагіат. Брехня може виявлятися у вигляді навмисного спотворення даних експерименту. З погляду Р. Мертон, норми науки укладаються навколо чотирьох основних цінностей.

➤ *універсалізм* – переконаність у тому, що досліджувані наукою природні явища протікають всюди однаково й істинність наукових тверджень повинна оцінюватися незалежно від віку, статі, раси, авторитету, звань тих, хто їх формулює. Наука внутрішньо демократична;

➤ *спільність* – наукове знання повинне вільно ставати загальним надбанням;

➤ *безкорисливість* – стимулом діяльності вченого є пошук істини вільної від розумінь особистої вигоди (слави, грошової винагороди тощо);

➤ *організований скептицизм* – повага до попередників і критичне ставлення до їх результатів.

Згодом Б. Бабер додав ще два імператива:

➤ *раціоналізм* – наука прагне не просто до об'єктивної істини, а до обґрунтованого, логічно організованого дискурсу, вищим атрибутом істинності якого постає науковий розум;

➤ *емоційна нейтральність* – забороняє науковцям використовувати при вирішенні

наукових проблем емоції, особисті симпатії чи антипатії, тобто ресурси почуттєвої сфери свідомості.

Ці соціальні норми складають основу професійної діяльності вчених та їх поведінки (так званий «етос науки»). Їх вчений засвоює в ході своєї професійної підготовки.

Започаткований Р. Мертоном аналіз цінностей і норм науки неодноразово зазнавав критики, не завжди, втім, обґрунтованої. Відзначалася, зокрема, абстрактність запропонованих Р. Мертоном цінностей, і те, що у своїй реальній діяльності вчені нерідко порушують їх, не піддаючись при цьому осуду з боку колег. Під впливом цієї критики Р. Мертон знову звернувся до проблеми етосу науки в 1965 р. у роботі «Амбівалентність вченого». У ній він відзначав наявність протилежно спрямованих нормативних вимог, тобто норм і «контр норм», на які орієнтуються вчені у своїй діяльності (наприклад, вчений повинен якнайшвидше зробити результати досліджень доступними для колег; разом з тим він повинен ретельно перевірити свої результати перед їх публікацією). Тобто вчений може і повинен виявляти певну гнучкість, оскільки нормативно-ціннісна структура науки не є жорсткою, але дуже важливою для самоорганізації наукового співтовариства.

Разом з тим, варто зазначити, що викладений підхід до наукового етосу є виключно теоретичним, а не емпіричним, бо тут наука описується як деякий теоретичний об'єкт, що сконструйований з точки зору належного («ідеального») її існування, а не з позицій суцього. Це прекрасно розумів і сам Р. Мертон, як і те, що по-іншому (поза ціннісним виміром) відрізнити науку як соціальну структуру від інших соціальних феноменів (політика, економіка, релігія і ін.) неможливо. Вже найближчі учні і послідовники Р. Мертона, провівши широкі соціологічні дослідження поведінки членів наукового співтовариства, переконалися в тому, що воно значною мірою амбівалентне, що в своїй буденній професійній діяльності учені постійно знаходяться в стані вибору між полярними поведінковими імперативами. Так, учений повинен:

➤ щонайшвидше передавати свої результати науковому співтовариству, але не зобов'язаний квапитися з публікаціями, остерігаючись їх «незрілості» або недоброчесного використання; бути сприйнятливим до нових ідей, але не піддаватися інтелектуальній «моді»;

➤ прагнути здобувати таке знання, яке отримає високу оцінку колег, але при цьому працювати, не звертаючи уваги на оцінки інших;

## Цінності та норми науки



- захищати нові ідеї, але не підтримувати суперечливі висновки;
- докладати максимальних зусилля, аби знати роботи своїх попередників, пам'ятаючи при цьому, що ерудиція гальмує творчість;
- бути украй ретельним у формулюваннях і деталях, але не бути педантом, бо це веде до збитків у змісті;
- завжди пам'ятати, що знання інтернаціональне, але не забувати, що всяке наукове відкриття робить честь тій національній науці, представником якої воно здійснене;
- виховувати нове покоління учених, але не віддавати викладання надто багато уваги і часу; навчатися у великого майстра і наслідувати його, але не бути схожим на нього.

Безперечно, вибір на користь того або іншого імперативу завжди ситуативний, контекстуальний і визначається значною мірою когнітивними, соціальними і навіть психологічними чинниками.

У класичній науці, епіцентром якої, як уже було сказано, був абстрактний ідеал самооціночної істини, наукова істина й етичні цінності (екзистенціальні і соціальні цінності) були розділені непрохідною стіною. Концепція «етично нейтральності науки» стала майже догмою позитивістськи орієнтованої філософії науки. З позицій здорового глузду науки ясно, що закони природи, виражені математичними рівняннями, самі формалізми мови науки зовсім незалежні від пристрастей, що бушували з приводу їх пошуку й обґрунтування, від суб'єктивних смаків і афектацій теоретиків, адже наука – це не тільки фіксація здобутого знання, але і процес живої продуктивної діяльності людини. Не враховувати соціальний й антропологічно-особистісний вимір пізнання сучасна наука не може. Інакше людська особистість неминуче стане засобно-інструментальним виконавцем безособової волі якогось абсолютного суб'єкта, природа якого зовсім неясна й ірраціональна.

У формуванні особистості вченого, його поведінкових і ментальних навичок беруть участь ціннісні орієнтації тієї чи іншої епохи. Вчений розділяє основні цінності тієї культури, що його зростила – наприклад, гуманізм, повага до особистості, служіння суспільству, демократичне право кожної людини на свободу вибору, право на життя тощо.

Особливістю сучасного стилю наукового мислення, що формується, можна вважати визнання принципової непереборності ціннісної основи пізнання. Так, наприклад, у біології знаходить теоретичний статус моральний екологічний імператив, принцип коеволюції світу людини і світу природи. Людський вимір у сучасній фізиці і космології відбито в активній розробці й освоєнні антропоного принципу, концепції глобальної еволюції і т.п.

Не тільки когнітивні потреби, але й інші людські потреби і мотиви також відіграють важливу роль у розвитку науки. Багато вчених присвячували себе науці, маючи в серці таку саму мету, що й лікар, який присвячує себе медицині, – благу мету допомоги іншій людині. Людина може розглядати науку як спосіб життя, як джерело престижу, як спосіб самовиразу і засіб задоволення кожної з незліченної множини невротичних потреб. Діяльність більшості людей, як правило, мотивована не якимось одним, винятковим і всеохоплюючим мотивом, а комбінацією множини різнонаправлених і одночасно діючих мотивів.

### **Запитання для самоконтролю**

1. В яких ролях окрім дослідника приходить бути вченому?
2. Які основи професійної відповідальності вченого?
3. Які способи передачі цінностей та моральних норм від покоління до покоління?
4. В чому полягає різниця між внутрішньою та зовнішньою етикою науки?
5. В чому суть обмеженості тези про ціннісну нейтральність науки?
6. Які основні механізми етичного регулювання біомедичних дослідів?
7. Як розуміти тезу про свободу дослідження?
8. Які моральні санкції на вченого може накласти наукова спільнота через порушення етичних норм?
9. Як співвідносяться між собою свобода наукових досліджень та соціальна відповідальність вченого?
10. Які етичні проблеми можливі при публікації результатів дослідження?

### Література до розділу

1. Агацци Э. Моральное измерение науки и техники / Э. Агацци [Пер. с англ. И. Борисовой; Науч. ред. член-корр. РАН В. А. Лекторский]. – М. : МФФ, 1998. – 344 с.
2. Єрмоленко А. М. Соціальна етика та екологія. Гідність людини – шанування природи / А. М. Єрмоленко. – К. : Лібра, 2010. – 416 с.
3. Кисельов М. М. Етика науки : виклики сучасності : Монографія / [М. М. Кисельов, Т. В. Гардашук, С. І. Грабовський та ін.]. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., 2014. – 248 с.
4. Кравченко П. А. Теоретичні проблеми сучасної етики: навчальний посібник / [А. М. Єрмоленко, Г. Д. Ємельяненко, М. М. Кисельов, П. А. Кравченко, Я. В. Любимий, В. А. Малахов, К. Ю. Райда, С. Л. Шевченко] / відп. ред. Кравченко П. А. – Полтава : Полтавський літератор, 2012. – 232 с.
5. Максюта М. Є. Філософія науки [Навч. посіб. для підгот. магістрів в агр. вищих навч. закл. III-IV рівнів акредитації за усіма напрямками підгот.] / М. Є. Максюта – К. : Урожай, 2004. – 418 с. – (Національний аграрний ун-т).
6. Розов М. А. Философия науки в новом видении / М. А. Розов. – М. : Новый Хронограф, 2012. – 440 с.
7. Семенюк Е. П. Філософія сучасної науки і техніки : [Підручник для студ. вищих навч. закл.]. / Е. П. Семенюк, В. П. Мельник. – Л. : Світ, 2006. – 152 с.
8. Ціннісні орієнтації сучасного інформаційного суспільства / [В. С. Пазенок, В. В. Лях, О. М. Соболев, В. В. Самчук та ін.]. – К., 2013. – 406 с.
9. Шубкин В. Н. Социология и общество: Научное познание и этика науки / В. Н. Шубкин. – М. : ЦСПиМ, 2010. – 424 с.
10. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л. А. Чекаль, С. В. Сторожук, Т. В. Горбатюк та ін. – Київ-Ніжин, 2015. – 952 с.

## РОЗДІЛ 7. ГЛОБАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА

### Сутність поняття «глобальні проблеми людства»

Одним із об'єктивних наслідків НТР є підвищення техногенного пресингу людства на природне довкілля та виникнення на цій основі низки проблем, що отримали назву *глобальних* («глобальні проблеми» походить від латинського *globus (terrae)* – земна куля). Суть таких проблем органічно поєднує в собі дві основні сторони, по-перше, вони стосуються не окремих країн або континентів, а всієї планети; по-друге, ці проблеми взаємодетерміновані, а тому їх розв'язання має бути комплексним та здійснено об'єднаними зусиллями всього світового співтовариства; оскільки можливості будь-якої окремої держави, навіть наймогутнішої, у цьому випадку недостатні.

*Глобальні проблеми – це сукупність життєво важливих проблем людства, від розв'язання яких залежить подальше існування людства, можливість соціоекономічного і культурного прогресу.*

До глобальних належать проблеми екології та виснаження природних ресурсів, проблема миру на Землі, оптимізація демографічних процесів, подолання малорозвиненості багатьох країн та регіонів, гармонійний розвиток світової економіки задля задоволення розумних потреб суспільства, проблема інформації тощо. Всі вони спричинені діяльністю людини техногенної цивілізації, тобто діяльністю, що розгорталася на засадах класичного раціоналізму, відповідно до якого світ сприймався як об'єкт реалізації цілей і потреб людини. Загалом до глобальних можуть належати проблеми будь-якого змісту, якщо вони стосуються всієї нашої планети, людства як єдиного цілого.

Змістова багатоманітність глобальних проблем дає підставу для певної їх класифікації. За І. Фроловим, наприклад, глобальні проблеми поділяються на три основні групи:

- інтерсоціальні (стосуються взаємодії різних соціальних спільнот у глобальному масштабі (проблеми миру та роззброєння, світового соціально-економічного розвитку, подолання розриву між найрозвиненішими та найвідсталішими країнами, взаємин між народами, расами, релігійними та етнокультурними спільнотами);
- антропосоціальні (характеризують відносини між людиною та суспільством (проблеми культури й освіти, науково-технічного поступу, демографії, охорони здоров'я); біосоціальної адаптації людини до умов довкілля тощо;
- природно-соціальні (стосуються взаємодії суспільства з природою, як-от проблеми ресурсів усіх видів, природного довкілля та ін.).

Цікаво, що задовго до того, як виникла назва «глобальні проблеми», увагу до однієї з них привернув І. Кант. Це проблема тривалого, надійного миру між народами (розглянута у трактаті «Вічний мир», який І. Кант написав 1795 р.). Однак переважна більшість завдань цього масштабу була усвідомлена значно пізніше, уже в умовах поглиблення науково-технічної революції, коли необмежене зростання виробництва та посилення антропогенного, техногенного тиску на природу ставали дедалі очевиднішими. Людство було змушене замислитися над наслідками невпинної економічної гонитви і над мірою розумності своїх потреб в умовах демографічного вибуху.

Суттєво, що фокусом усіх глобальних проблем є людина. Лише стосовно людини, її сьогодення та перспектив розвитку людства проблеми ресурсів, екології, війни і миру, боротьби з міжнародним тероризмом, подолання малорозвиненості, науково-технічного поступу, інформації тощо можуть бути осмислені як глобальні. Поза цим контекстом будь-яка з них набуває якісно іншого виміру, може розглядатися як суто спеціальна. Зрозуміло, що всі глобальні проблеми є взаємозалежними, їх характеризує іманентна системна єдність. Важливим наслідком цієї системності є те, що відсутність належної уваги суспільства до будь-якої з них неминуче спричиняє загострення всіх інших. Саме це продемонструвала з усією наочністю друга половина XX ст. Загалом «глобальні проблеми» можна назвати символом XX ст.

Усвідомлення небезпеки глобальних проблем розпочалося десь у середині XX століття, з одного боку, внаслідок активної діяльності представників Європейської неполітичної



організації – Римський клуб (1968 р.), який об'єднав близько ста відомих вчених з понад 30 країн світу, з іншого – внаслідок виникнення глобалістики, як специфічної галузі наукових досліджень, яка інтегрує все, що стосується перспектив розвитку Землі як планети та суспільства на ній. У науковому плані глобалістику слід розуміти як міждисциплінарний і навіть загальнонауковий, глибоко інтегративний за своєю суттю напрям досліджень, що об'єднує методологічні засоби природознавства, суспільних наук, медицини, математики, філософії та інших галузей знання. Водночас незаперечним є суто соціальний аспект цього феномена, оскільки всі без винятку глобальні проблеми формуються, розвиваються, усвідомлюються та так чи інакше розв'язуються у певному соціально-політичному контексті, поза яким людство не може існувати.

### Специфіка та види екологічних криз

Великою мірою формування глобалістики було пов'язане з усвідомленням та дослідженням *сучасної екологічної кризи*.

*Сутність екологічних криз полягає в тому, що це такі загрози для автентичності системи (об'єкту) процеси, які протікають в екологічних системах, включаючи біосферу.*

Найважливішими ознаками сучасної екологічної кризи є:

- невинно зростаюче забруднення природного середовища антропогенними та техногенними відходами (зокрема радіоактивними), наслідком чого є руйнування природних біогеоценозів, коли природа не встигає самовідновлюватись;
- зростаюче отруєння повітря, води, ґрунтів, усього живого (включаючи й саму людину);
- скорочення біологічного різноманіття Землі внаслідок знищення та вимирання не просто окремих популяцій, а й цілих видів тварин і рослин;
- виснаження природних ресурсів – мінеральних, сировинних, енергетичних, продовольчих тощо;
- скорочення площі родючих земель;
- перенаселеність планети, її нездатність задовольняти потреби людства в умовах демографічного вибуху;
- скорочення площі лісів, погіршення їх біологічного стану;
- забруднення та зникнення природних водоймищ;
- виснаження озонового шару атмосфери (а отже, зростання радіаційної небезпеки для всього живого);
- нагромадження несприятливих генетичних змін в організмі людини та у генофонді соціуму;
- порушення енергетичного балансу планети;
- несприятлива та необоротна зміна клімату Землі (потепління внаслідок накопичення в атмосфері вуглекислого газу та «парникового ефекту»), небезпека танення полярних вічних льодів і затоплення великих територій суходолу;
- почастішання деструктивних стихійних процесів на поверхні Землі та в її надрах – землетрусів, повеней, обвалів, зсувів ґрунту, розширення ярів, карстових пустот тощо.

Лише у своїй системній єдності всі ці сторони екологічної кризи можуть досить повно характеризувати сучасний етап взаємодії людини та природи. Коріння цієї кризи простежуються вже в минулому, коли надмірна інтенсифікація природокористування призводила до перевищення меж допустимої дії людини на природні комплекси. Негативні екологічні наслідки діяльності людей почали проявлятися ще в стародавні часи, коли наступ цивілізації був причиною деградації природи в тому чи іншому регіоні. Відомо, наприклад, що



саме під впливом суспільства на місці тропічних лісів півночі Африки колись з'явилися піски Сахари. Проте довго негативний вплив людей на природне довкілля мав зазвичай локальний характер – це відповідало обмеженим технологічним можливостям людини. З розвитком промисловості та поглибленням індустріалізації обжитої частини планети стан справ докорінно змінювався. І природно, що апогеєм у цьому стала доба НТР.

Варто зазначити, що екологічні кризи природного походження є невід'ємною властивістю самого еволюційного процесу, і можуть кардинально змінювати його перебіг, однак не здатні суттєво вплинути на цілісність біосфери. Причиною таких криз можуть бути фактори як біотичного так і абіотичного характеру. Стосовно людини природні екологічні кризи мають подвійні наслідки. З одного боку, життєдіяльність людини може протікати в межах певної екосистеми, яка є основним і достатнім ресурсом для повсякденного життя. Екологічна криза в цій системі загрожує самому існуванню людини як істоти (наприклад, коли в степу вигорає від сонця трава і кочові скотарі, не маючи корму для своєї худоби, зазнають чималої скрути). З іншого боку, сучасна життєдіяльність людини протікає переважно у антропогенно-трансформованих системах, (установа, домівка, місця відпочинку та ін.). У цьому разі екологічні кризи певних екосистем зачіпають людину опосередковано: як небажані явища демографічного, соціального, політичного, енергетичного та іншого характеру (наприклад, якщо вирубали ліси Амазонки, то спричинені цим зміни газового складу атмосфери негативно вплинуть на самопочуття всієї людності планети). Інакше кажучи, слід чітко розрізняти феномен власне екологічних криз, з одного боку, і наслідки для людського життя таких явищ, з іншого.

Таким чином, екологічні кризи можуть викликати небажані наслідки в житті суспільства, хоча не обов'язково, і не завжди закінчуються ними. Багато екологічних криз мали місце до виникнення людини в біосфері і, зрозуміло, ніяк не впливали на неї.

Зважаючи на якісне багатоманіття історичних та сучасних екологічних криз їх прийнято розрізняти відповідно до рушія, об'єктної визначеності, ієрархічного статусу та ефекту.

За рушієм екологічні кризи бувають: а) природного та б) антропогенного походження. У першому випадку відповідні зміни в екосистемах постають як наслідок природних біологічних процесів, реалізації закономірностей самоорганізації та саморозвитку біоти (конкуренції, геологічних процесів, космічних впливів тощо) та ін. У другому – йдеться про спричинення екологічних криз людською діяльністю у тих чи інших екосистемах. В минулому антропогенні екологічні кризи носили переважно локальний характер, в той час як сьогодні досягають глобальних масштабів. Для повсякденного життя людини однаково небажаними є як природні, так і антропогенні екологічні кризи.

Об'єктна визначеність екологічної кризи пов'язана з тим об'єктом, який стає своєрідним «епіцентром» даної кризи, з безпосередньою зміною стану екологічної системи, насамперед – її видового складу (наприклад, деградація степових ценозів, призводить до зникнення певних видів рослин чи тварин). Об'єктом дії сучасної глобальної екологічної кризи стає людина, як домінуючий у біосфері вид та головний чинник деградації довкілля.

Ієрархічний статус екологічних криз визначається статусом екологічних систем, в яких спостерігаються кризові явища. Екосистеми, як відомо, бувають різного рівня, починаючи від локальних найпростіших (наприклад, гайок чи болітце), і закінчуючи планетарними утвореннями, включаючи біосферу. Для конкретної екосистеми будь-якого рівня складності внутрішня її кризова деформація має самодостатнє субстанційне та ціннісне значення. Однак для людини наслідки криз різного рівня також різні, оскільки кризові явища певної екосистеми, несумісні з кризами самої біосфери, що ставить під загрозу існування живої речовини загалом.

За ефектом дії на певні об'єкти, зокрема людину, екологічні кризи поділяються на локальні, регіональні та планетарні. Локальні ефекти обмежені або певними невеликими регіонами, або ж деякими спільнотами. Регіональні поширені вже на значніших територіях чи стосуються досить великих екологічних угруповань. Планетарні характеризуються всепланетною дією або ж впливом на більшу частину людності планети. І хоча є певний зв'язок між ієрархічним статусом еко-кризи, з одного боку, і спричинюваними ними ефектами, з

іншого, однак він не жорсткий і не однозначний, оскільки екологічні зрушення в локальних екосистемах спроможні викликати глобальні патологічні негаразди.

Усі ці масштабні процеси неможливі без всебічної та вірогідної екологічної інформації, яку суспільству може надати лише наука. Тому цілком закономірно доба НТР та усвідомлення глобальних проблем людства детермінували формування нової галузі наукового знання – *соціальної екології*.

### **Соціальна екологія як предмет філософії науки**

Уперше термін «екологія» (від грец., дім, середовище, місце проживання) вжив відомий німецький природодослідник XIX століття Е. Геккель; звідси походить назва науки про живі організми «у себе вдома», у відповідному природному середовищі. Екологія (як біологічна галузь знання) вивчає екосистеми, що утворені живими організмами та середовищем їх існування. У XX столітті саме у цьому контексті виникла екологія людини – як одного з біологічних видів. Доба НТР переконливо довела, що можливості соціуму в його взаємодії з природним довкіллям аж ніяк не обмежуються біологічною природою людини, і об'єктом дослідження специфічної, соціальної екології стають соціоекосистеми, які органічно об'єднують дві площини життя людини – суто природну та соціальну. І саме ця обставина сприяла тому, що у сучасному суспільстві слово «екологія» добре відоме не тільки вузькому колу вчених-біологів. Коли йдеться про екологічну свідомість, сучасний екологічний імператив або ж екологізацію світогляду і практики людства, ці важливі поняття слід сприймати в контексті проблематики, насамперед, соціальної екології, а не загальної, яка є її історичним фундаментом.

Становлення соціоекології як особливої галузі наукового знання відбувалося одночасно в різних країнах (хоч не завжди під однією назвою). Досить помітним був внесок у цей процес учених України. У Львові у жовтні 1986 р. відбулася Перша всесоюзна конференція «Проблеми соціальної екології», у жовтні 1996 р. – Перша всеукраїнська конференція «Теоретичні та прикладні аспекти соціоекології», організаторами якої, зокрема, були Львівський державний університет ім. Івана Франка та Український державний лісотехнічний університет (до 1993 р. – інститут). Обидва ці навчальні заклади широко практикують викладання соціоекології, готують підручники та навчальні посібники з цієї дисципліни.

У системі сучасної науки соціоекологія активно взаємодіє з багатьма природничими, суспільно-гуманітарними, філософськими, математичними, технічними галузями знання, використовує їх досягнення, нерідко ставить перед ними нові специфічні завдання. Цей напрям досліджень важливий для організму сучасної науки. Соціальна екологія істотно змінила наукове мислення, виробивши нові теоретичні підходи та методологічні орієнтації у представників різних наук, сприяючи формуванню нового екологічного мислення, оскільки небезпека самознищення людини в результаті бездумного природокористування потребує перегляду основних поглядів на відношення людей до природи, їх взаємодію з природним середовищем, ставить перед людством наукову проблему пошуку шляхів формування екологічної культури людства та особистості загалом.

Варто зазначити, що поняття «екологічна культура» досить різнопланове, оскільки воно включає не лише технічні та економічні аспекти розвитку людства, але й духовності загалом. Саме тому, екологічна культура розглядається як невід'ємна частина загальної культури, яка постає як певний спосіб організації та розвитку людської життєдіяльності, що представлений в продуктах матеріальної та духовної праці, в системі соціальних норм та настанов, у духовних цінностях, у сукупності ставлення людини до природи, до інших людей, до себе самої. Натомість поняття «екологічна культура» є більш вузьким і виступає як *цілепокладаюча діяльність людини спрямована на організацію та трансформацію природного світу (об'єктів та процесів) відповідно до власних потреб та намірів*.

Екологічна культура як специфічно людський спосіб адаптації в біосфері не формується стихійно, а через спеціальні види діяльності – екологічну освіту та екологічне виховання, які є основними чинниками екологізації людської свідомості. Варто зазначити, що екологізація свідомості охоплює найрізноманітніші сфери людської діяльності: предметну, духовно-

практичну та теоретичну, тобто безпосередню предметну сферу, світогляд та науку. Як зазначає, відомий український дослідник В. Крисаченко, «за своїми масштабами екологізація може бути порівняна з такими універсальними зрушеннями, як, наприклад, гуманізація суспільства за часів Відродження або ж раціоналізація науки й практики Нового часу», оскільки екологізація стала не тільки гаслом, а й сенсом нашого часу, від її успішної реалізації багато в чому залежить не лише стійкий та збалансований розвиток людства, а й, можливо, саме його існування.

*Під екологізацією свідомості, або формуванням екологічної свідомості прийнято розуміти формування певної системи уявлень людини про навколишнє середовище та взаємозв'язки в ньому, про своє місце в природі, а також відповідне ставлення і характер поведінки в довкіллі.*

Яскравим прикладом екологізації є формування і розвиток соціальної екології спрямованої на вивчення ко-еволюції суспільства та природи, взаємодії цивілізації з природним середовищем, закономірностей антропосоціогенезу та екорозвитку. Варто зазначити, що у взаєминах з довкіллям на різних етапах свого історичного розвитку людство керувалося різними світоглядними парадигмами, які з одного боку, формувалися під впливом наявного рівня та способів природокористування, з іншого, істотно визначали його характер.

Загалом в еволюції системи «людина-природа» виділяють такі типи їх взаємозв'язку: синкретичний, антропоцентричний, природоцентричний та екоцентричний.

*Синкретичний тип* екологічної свідомості сформувався тоді, коли в людській свідомості ще не існувало протиставлення «людина – природа». Людина не виділяла себе з навколишнього світу, і, звісно, не ставилася до природи як до об'єкта перетворення відповідно до власних потреб і цілей. Такий тип взаємодії системи людини з довкіллям характерний для архаїчного (міфологічного) типу світовідчуття, де природа мислилася за аналогією з самою людиною, яка повністю антропоморфізує природу. Більше того, архаїчна синкретична екологічна свідомість не лише не розділяє людину та довкілля, але й повністю ототожнює їх, оскільки сутність людини осмислюється та пояснюється виключно феноменами навколишнього світу, а останній постає як втілення людських властивостей та ознак.

Перші світоглядні зрушення у синкретичному типі екологічної свідомості відбулися в античні часи. Вони пов'язані з переходом від прямого ототожнення людини і природи, людини і суспільства, матеріального та ідеального до їх розмежування, розрізнення, окреслення співвідношення між ними. Протиставлення різних сутностей створює основу для пошуку підстав та механізмів їх взаємодії, для розуміння ступеня тотожності та відмінності людини і природи.

Середовище проживання в цей час починає сприйматися як простір для життя та діяльності. А найвищою цінністю постає залюднений світ, своєрідною основою для утвердження якого є позалюдська природа. Всі природні процеси розглядають як циклічні, замкнені та самототожні. Відповідно, природні ресурси в такому випадку постають нескінченними, а життя – вічним.

Незважаючи на суттєві зрушення, що відбулися в античному екологічному світогляді його засадничою рисою все ж залишався синкретичний характер, що проявлявся у загальному погляді на світ та людину в ньому, оскільки фактично всі античні мислителі прагнули досягнути світ в цілому, як щось одне, як цілісність.

Кардинальне зрушення у розумінні взаємодії системи «людина-природа» відбулися в період середньовіччя, коли християнський світогляд, з одного боку, розірвав циклічний час, і утвердив лінійність його течії, а з іншого, сформував жорстку ієрархічну будову світу, в центрі якої стояла створена за образом і подобою Бога людина. Ієрархічний статус усього іншого в навколишньому (земному) світі визначався корисністю певної речі чи явища для людини. Це були не лише засадничі риси християнського світогляду періоду середньовіччя, але й світоглядні орієнтири *антропоцентричної екологічної парадигми*.

Згодом сформовані у період середньовіччя екологічні принципи людини з довкіллям, доповнилися світоглядними зрушеннями, які принесло формування класичної науки, що запропонувала принципово нове розуміння простору, як однорідного. Відповідно, відбулося і переосмислення змісту поняття «навколишнє середовище», яке перестало бути хаотичним

світом і дедалі більше наділяється рисами впорядкованості, організованості, доцільності. Змінюється також самооцінка людиною свого місця у світі, своїх можливостей впливу на нього.

Гуманістична спрямованість класичної науки та практики відкидає сліпе поклоніння людини перед довкіллям, причому як соціальним, так і природним. Людина ставиться в центр світу, а її можливості щодо приборкання та використання багатств природи сприймаються (розуміється) як необмежені.

Новоєвропейська раціоналістична філософія, що утвердила людину (буржуа), яка може й повинна пізнати природу, в змозі знайти і використати будь-які її багатства, сформувала тим самим і *утилітарно-прагматичну доктрину природокористування*, яка багато в чому сприяла як успіхам сучасної західної цивілізації, так і супутнім їм екологічним негараздам.

Загалом антропоцентризм як домінуюча установка в сприйнятті природи, тип свідомості, виявляється в ігноруванні потреб інших живих істот та в залежності актуальності екологічно значущих дій від можливостей природи щодо задоволення людських потреб, що в свою призвело до розуміння обмеженості простору та ресурсів та нічим не гарантованим родового буття людини; відсутні також ілюзії щодо часових підстав забезпечення існування – вектор розгортання подій спрямований не в найкращу перспективу. Все це вимагає кардинальної переорієнтації щодо розуміння системи «людина – природа», реалізації людиною свого призначення та можливостей у світі.

Зважаючи на очевидні недоліки антропоцентричної екологічної парадигми починає формуватися прямо протилежний підхід до розуміння взаємодії системи «людина-природа», де домінуюче місце належить природі, якій підкоряється людина. Такий підхід до розуміння взаємовідносин системи «людина-природа» називають *природоцентричним або біоцентричним*.

Для представників природоцентричного типу свідомості найвищою цінністю є природа, яка стоїть на вершині ієрархічної будови світу. Людина, в свою чергу, лежить в основі такої піраміди. Метою взаємодії людини з природою є збереження її в усьому різноманітті форм і видів, у тому чисті і тих, що шкодять людству загалом, так і окремій людині. Відповідно людська діяльність оцінюється лише з точки зору корисності для довкілля, а розвиток людства має бути підпорядкований розвитку природи.

Природоцентричний тип свідомості характерний для східних релігійно-філософських систем, які зберегли свою архаїчність та руху «зелених», які вважають, що вихід з екологічної кризи можливий лише за умови суворого обмеження і відмови від досягнень цивілізації.

Загалом, природоцентрична екологічна свідомість – це система уявлень про світ, що базується на підпорядкуванні соціуму природі. Дещо по-іншому трактує природоцентричний тип свідомості В. Панов, називаючи його синергетичним: «природоцентричний тип екологічної свідомості – це такий тип, коли людина усвідомлює свою єдність з природою як єдність принципів свого розвитку з універсальними принципами розвитку природи». Однак, його визначення радше узгоджується з дефініцією екоцентричного типу екологічної свідомості. І людина, і природне, і антропогенне середовище є в цьому випадку різними проявами універсальної сутності природи як здатності до самозародження – самозбереження – саморуйнування.

*Екологічний тип* екологічної свідомості характеризується тим, що у відносинах людини й навколишнього середовища наголос робиться на гармонії, взаємозв'язку, взаєморозвитку, оскільки людина – не власник природи, а один з членів природної спільноти. Спостерігається також цілковита відмова від ієрархічної будови світу, адже розум людини не дає їй привілеїв, а, навпаки, накладає на неї додаткові обов'язки щодо довкілля. Соціум не протистоїть світові природи, вони є елементами єдиної системи. Метою взаємодії з природою є максимальне задоволення як потреб людини, так і всієї природної спільноти. Людині не має звідки брати засобів для існування, крім як з навколишнього середовища. Але вона повинна не тільки брати, але й давати. Вплив на природу замінюється взаємодією з нею. Розвиток природи й людства мислиться як процес ко-еволюції, взаємовигідної єдності.

Ідеї екоцентризму були розроблені й обґрунтовані В. Вернадським. Він вперше заговорив про біосферу як єдину систему «людство-природа», що формується під впливом

людського розуму та свідомих дій суспільства. Тобто в умовах нової методології взаємин людини з довкіллям, переосмислення цінностей людського буття такі зрушення здатні перерости в засіб ноосферизації біосфери, панування в ній засобів і вимірів розуму. Але важливо, щоб паростки нової філософії життя, цього своєрідного постнеовіталізму, проросли в душі кожної людини.

Проаналізувавши основні історичні типи екологічної свідомості, зазначимо, що витoki сучасної екологічної кризи знаходяться виключно у внутрішній, психологічній та моральній сфері людського буття, на що звернув увагу Папа Римський Іоан Павло II. Він підкреслював, що найглибшим і найсерйознішим свідченням моральних наслідків, пов'язаних із екологічним питанням, є неповага до життя, яка проявляється в поведінці людей, що забруднюють навколишнє середовище. Більше того, як засвідчує Святе Письмо, нехтування в прадавні часи моральними настановами обернулося для людей вселенською катастрофою – потопом. І лише праведність одного з землян – Ноя, зберегла людство, весь рід, від остаточного занепаду та вимирання. Нині ситуація повторюється, адже докорінна зміна раціонально-прагматичних пріоритетів антропоцентричного світогляду екологічним можлива лише за умови формування нових моральних норм, які поширюються не лише на взаємодію між людьми, але і суспільства з біосферою.

Нові моральні норми виразилися у вигляді екологічного імперативу сучасності (від лат. *imperativus* – владний, наказовий): якщо людство хоче вижити, йому необхідно докорінно та негайно змінити свій спосіб життя і характер взаємодії з природним довкіллям. Цей історичний, справді доленосний наказ людству диктує саме життя, адже альтернативою тут може бути лише загибель (свого роду самогубство світової спільноти як наслідок систематичного та успішного рубання гілки, на якій всі ми сидимо).

Саме ж поняття екологічного імперативу є очевидним аналогом іншого, добре відомого у філософській теорії категоричного імперативу І. Канта, вічного, безумовного морального закону, наказу, що завжди звучить у людській душі, вимагаючи від людини діяти таким чином «щоб максима того вчинку, засобами твоєї волі, могла стати всезагальним законом природи» або ж «дій так, щоб ти завжди відносився до людства і в своїй особі, і в особі будь-кого іншого як до цілі і ніколи не відносився до нього як до засобу».

Ідея екологічного імперативу, що набула популярності у 80-ті роки ХХ століття, посилює кантівський підхід поширенням відповідного ставлення і на світ тварин і рослин, біосферу загалом. *Природа – не ресурс, а ціль, стався до неї так, як би ти хотів, щоб було влаштоване твоє власне життя. Це – підґрунтя екологічного імперативу.*

Однак, набуття інтегральним людським духом, як і кожною людиною зокрема, атрибутів екологічного імперативу, незважаючи на певну утопічність –

справа часу, адже без урахування метафізичних, навіть трансцендентних регулятивів людського життя, до яких, безперечно, належить і екологічний імператив, пояснити невпинний поступ цивілізація дуже важко. Тому значно продуктивнішим має бути підхід, зорієнтований на пошук конкретних шляхів та механізмів інституалізації вимог екологічного імперативу в нашому складному житті.

Формування екологічного імперативу сучасності явище не випадкове і проходить в межах екологічної етики, яка пропонує і захищає систематичну і всебічну концепцію моральних взаємовідносин між людьми і природою, вона припускає, що людська поведінка стосовно природи може спрямовуватись і спрямовується моральними нормами. Відповідно, основним завданням екологічної етики постає, по-перше, формування етичних норм взаємодії системи «людина-природа», по-друге, обґрунтування об'єкта моральної відповідальності, по-третє, теоретичне обґрунтування відповідальності людини перед природою.

Завдання екологічної етики обумовлені наявними типами екологічної свідомості, в межах яких природа може поставати і як об'єкт (річ), і як прирівняний до людини суб'єкт, що має моральний статус і права. Як уже зазначалося пануюча у західноєвропейській культурі антропоцентриська екологічна парадигма, розглядала природу як об'єкт, а тому збитки нанесені природі оцінювалися виключно позицій її належності певній людині, державі тощо. Наприклад, масові вбивства розглядаються як злочини вчиненні проти усього людства і не мають строку давності, а масові вирубки лісу – як господарська діяльність, в той час як



північноамериканські індієці перед тим як зрубати дерево не лише просять у нього дозволу, але й одночасно і вибачення за те, що змушені його рубати.

Екологічна етика як вчення про належне у відносинах людини з природою, що сприймається як суб'єкт, заснована на визнанні морального статусу природи, високому оцінюванні її внутрішньої і нематеріальної цінності, повазі прав природи й обмеженні прав людини. Як правило, екологічну етику розділяють на дві складові частини: філософську екологічну етику і нормативну екологічну етику.

Нормативна етика стосується практичних питань, вона розробляє етичні судження, правила і принципи суспільних відносин із природою. Більшість етичних суджень, що включають «погано – добре», «впливає», «повинні» чи «потрібно» – це нормативні вимоги, які визначають поведінку, наприклад, «види, що знаходяться під загрозою знищення, варто охороняти», «полювати на тварин для розваги – погано». Нормативні судження явно або неявно звертаються до певних норм чи стандартів етичної поведінки.

В свою чергу, філософська етика припускає більш високий рівень узагальнень. Це рівень загальних концепцій, ідей і теорій, на основі яких пояснюються і захищаються нормативні судження. Філософська екологічна етика розробляє такі важливі поняття як «цінності природи», «права природи», «людські обов'язки перед природою», «благо природи» тощо.

## Напрямки екологічної етики



Методологічною та теоретичною основою сучасної екологічної етики виступають з одного боку, філософсько-релігійні практики Древнього Сходу, зокрема, буддизм проголосив принцип не завдавання шкоди іншим живим істотам, а іслам захищав тварин від недбайливих людей, з іншого, західноєвропейські етичні теорії, перші паростки яких з'являються ще в античності, наприклад, Піфагор і Плутарх розглядали добре ставлення

до тварин як основу моральної поведінки людини, а згодом Франциск Ассизський говорив про усіх живих істот як своїх братів і сестер, в той час як Т. Мор і М. Монтень закликали до милосердя стосовно тварин. Значний поштовх у розвитку екологічної етики здійснили екологічна теологія (вивчення екологічних етичних поглядів різних релігій), і екологічна етнографія (вивчення екологічних етичних традицій різних народів). Однак, як самостійна галузь науки екологічна етика сформувалася лише на початку ХХ ст. під впливом робіт американського еколога і природоохоронника О. Леопольда (1887-1948) і німецького лікаря і філософа А. Швейцера (1875-1965), а в повний голос заявила про себе на початку 70-х років, коли її стали викладати у філософських курсах вузів, зокрема університету штату Вісконсін.

Сьогодні екологічна етика налічує десятки найрізноманітніших концепцій і напрямків, які можна віднести до двох основних типів – біоцентриського і екоцентриського.

Засновником екоцентриського типу екологічної етики є О. Леопольда, який першим поширив етичні принципи на все біоспівтовариство. Свою концепцію О. Леопольд назвав етика землі, яка у загальному сенсі є обмеженням боротьби за виживання. Відповідно до етичних принципів О. Леопольда необхідно з повагою відноситися до землі не лише тому, що вона цінне саме по собі, а через її цілісність, стабільність і красу, заради яких варто приносити в жертву інтереси її певних членів. Згодом ідеї О. Леопольда, підхопили такі найбільш відомі представники екоцентричного типу екологічної етики як Б. Каллікотт, П. Венцем, Л. Гребер, О. Кинне та ін. Однак, екоцентриська модель екологічної етики залишила поза увагою такі важливі еколого-етичні проблеми як право на життя та проблема страждання тварин, оскільки вони не входять у структуру біоспівтовариства.

Ці проблеми лежали в основі біоцентриського напрямку екологічної етики, засновником якого був А. Швейцер. Вчений розробив етику благоговіння перед життям,

сутність якої полягала у «збереженні і розвитку життя». Людина воістину моральна лише тоді, коли вона стане поважати будь-яке життя і приходити на допомогу будь-якому життю, що відчувається нещасним. Однак, етика благоговіння перед життям обмежує коло морально значимих об'єктів вищими тваринами, не враховуючи рослини і бактерії, не приймає до уваги популяції, види, біоценози, об'єкти неживої природи, надра Землі і всю глобальну екосистему в цілому та не надає настанов для розв'язання конфліктних і кризових ситуацій.

Ці недоліки прагне вирішити концептуально близька до біоцентристської етики А. Швейцера, етика поваги до природи П. Тейлора, який переконаний, що кожна жива істота має у своєму розпорядженні свою власну справжню цінність, яка полягає у власному благо. Тому будь-яку живу істоту потрібно визнати як телеологічний центр життя, що намагається зберегти себе і реалізувати власне благо власним шляхом.

Загалом незважаючи на недоліки та деяку неоднорідність сучасних напрямків екологічної етики, яка все же залишається молодого дисципліною, всі вони спрямовані на формування екоетичного ідеалу, під яким розуміють формування такого суспільства, де благо живих істот та екосистем може бути досягнуте одночасно з задоволенням людських потреб. Відповідно, основними функціями сучасної екологічної етики виступають, по-перше, руйнування старого споживацько-утилітарного стереотипу відносин людини з природою, по-друге, вироблення нового, екологічного світогляду, що дозволяє успішно співіснувати людині і природі.

### **Теоретико-методологічні засади концепції сталого розвитку**

Проблема майбутнього у взаємовідносинах суспільства і природи та пошуки шляхів виходу з глобальної екологічної кризи, що спричинена інноваційним природокористуванням, призводить до вироблення нових стратегічних концепцій більшість з яких мають не лише глибокий соціально-екологічний зміст, а містять шляхи розв'язання екологічних проблем. Суперечки, які виникали навколо таких концепцій розвитку суспільства призвели до формування певного компромісного варіанту, який отримав назву концепція «сталого розвитку», як єдино можливої альтернативи небезпеці глобальної катастрофи. Необхідна підготовча робота була проведена, насамперед, Римським клубом (1968р.) який одним із перших почав наголошувати на небезпеці глобальних екологічних проблем.

Сам термін «сталий розвиток» вперше було вжито у доповіді американських вчених «Стратегія збереження світу» (1980 р.). Дещо пізніше у доповіді спеціальної комісії ООН «Наше спільне майбутнє» (1987) сталий розвиток було визначено як такий, що задовольняє потреби сучасності, але не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти їх потреби. Щоправда, згодом це визначення неодноразово піддавалося критиці як недостатньо чітке та таке, в якому немає згадки про життєву необхідність збереження довкілля (тобто про екологічні проблеми людства). Найпомітнішими кроками у розробці концепції сталого розвитку стали конференція ООН з проблем довкілля та розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992 р.) та XIX спеціальна сесія Генеральної Асамблеї ООН з тих же питань за участі глав держав та урядів (Нью-Йорк, 1997 р.). Головним практичним результатом даних заходів (оскільки рішення прийняті на конференціях не мали офіційного статусу) стала світоглядна, наукова та політична актуалізація екологічних проблем. Більше того, на базі документів Ріо-92 відбулася конкретизація найбільш загальних завдань світового масштабу на рівні окремих країн, оскільки було підготовлено низку національних і навіть регіональних концепцій сталого розвитку, зокрема, у США, Англії, Нідерландах, Росії, Білорусії, Казахстані, Україні.

Варто зазначити, що теоретичною основою концепції сталого (ноосферного) розвитку людства постають вчення про біосферу та ноосферу Е. Леруа, П. Тейяр де Шардена і, найбільше, академіка В. Вернадського, першого президента Академії наук України.

Незважаючи на те, що як Е. Леруа, так і П. Тейяр де Шарден сформулювали свої ідеї щодо «ноосфери» після прослуховування лекцій В. Вернадського в Сорбоні у 1923-1924 рр. про біосферу, яку вчений розглядав як особливу сферу існування живої речовини, особливу оболонку, яка складається з декількох геологічних оболонок, що визначають характер перебігу фактично

усіх земних процесів. Водночас, між підходами французьких учених та баченням феномена ноосфери українським мислителем, є досить істотні відмінності.

За П. Тейяр де Шарденом, ноосфера – один з етапів космогенезу, особливий стан універсуму, який своїм центром має бога, і складається з таких оболонок як біосфера (жива оболонка Землі), ноосфера (мисляча оболонка планети), христосфера (сфера наявного у світі, люблячого та перетворюючого універсум І. Христа) і теосфера (сфера божественного в Космосі). Увесь універсум розвивається за певними законами, проходячи при цьому певні стадії: біогенез (виникнення та еволюція живого); антропогенез (становлення людини); ноогенез (розвиток мислячої матерії); христоргенез (розвиток Христа в речах). При чому, антропогенез і ноосферогенез практично збігаються.

В основі розуміння ноосфери В. Вернадським лежить припущення, що життя феномен космічний, а не суто земний, а формою існування земного є біосфера. Людина є закономірним і необхідним породженням земного життя і як жива речовина – цивілізоване людство – визначає перебіг та спрямованість геологічних та космогенетичних процесів. Під впливом наукової думки і людської праці біосфера переходить у новий стан – ноосферу.

За В. Вернадським, ноосфера як особливий об'єкт, є природним і виключно матеріальним явищем, що постає внаслідок закономірного розвитку біосфери. Тут діють свої специфічні закономірності, які відображають взаємодію живої та неживої природи, закони розвитку суспільства, людської діяльності та мислення. Суттєво, що ноосфера постає і як окреме природне тіло, і як особливий стан біосфери. Це означає, що поза біосферою мрії про ноосферу є абсурдними і нереальними. А тому стійкий розвиток людства може здійснюватися лише за умови збереження ідентичності біосфери.

Наразі можна з певністю вести мову про те, що ноосфері, за В. Вернадським, ще належить здійснитися, принаймні, нині є лише деякі з її елементів та проявів. Зважаючи на те, що ноосфера не стан, а процес творення, який можна і треба будувати вже сьогодні на основі наукової роботи, поширенні освіти та формуванні демократичних і соціальних організацій людей, які сприяють досягненню всепланетного єднання людей.

Загалом, за В. Вернадським, трансформація біосфери може і не привести до формування ноосфери. У цьому випадку ймовірно декілька варіантів розростання подальших подій, або шляхів розвитку біосфери: а) розвиток біосфери до стану ноосфери; б) збалансований розвиток суспільства та біосфери, але без їх інтеграції в якісно нову систему, тобто в ноосферу; в) диспропорційний, дисгармонійний розвиток біосфери та соціуму, за якого одна зі сторін відчуває на собі гальмуючий вплив іншої; г) колапсичний варіант розвитку подій, тобто катастрофа.

Сьогодні переважає диспропорційний та дисгармонійний розвиток біосфери, але цілком можливий і зворотний ефект, за якого рольові функції змінюються прямо протилежним чином. Всі інші варіанти мають приблизно однакові шанси на реалізацію, оскільки цілком можливими видаються як збалансований розвиток суспільства та біосфери, так і катастрофічний варіант, який призведе до самознищення людства або внаслідок термоядерної війни, або ж через невинну поступову деградацію довкілля, і людства. Ноосферний варіант постає як деяка ідеальна парадигма майбутнього.

Варто зазначити, що як П. Тейяр де Шарден, так і В. Вернадський, вважали, песимістичні прогнози внаслідок всесвітньої катастрофи надуманими, оскільки, всі відомі на той час закони розвитку суцього не чинять ніяких перешкод для розвитку людини. Нині, на жаль, має місце інша ситуація, коли людська діяльність поставила в кризовий стан всю біосферу, адже, по-перше, постійно зростаюча чисельність людства призводить до вичерпання невідновних ресурсів; по-друге, індустріальне суспільство створює такі штучні об'єкти та технології, потужність яких переважає захисні можливості людини; по-третє, не завжди здійснюється ефективний контроль за новоствореними феноменами, що може призвести до загибелі як біосфери, так і людства загалом.

На основі ідей В. Вернадського, сьогодні в межах концепції сталого розвитку, сформувався її окремий оригінальний напрям – ноосферна концепція сталого розвитку.

*Сталий розвиток – це стратегія керованого, підтримуваного, регульованого розвитку, що не руйнує навколишню природу, забезпечує неперервний суспільний прогрес.*

Важливими характеристиками ноосферогенезу і забезпечення сталого розвитку людства визнають створення та функціонування інтегрального соціального інтелекту, поглиблення

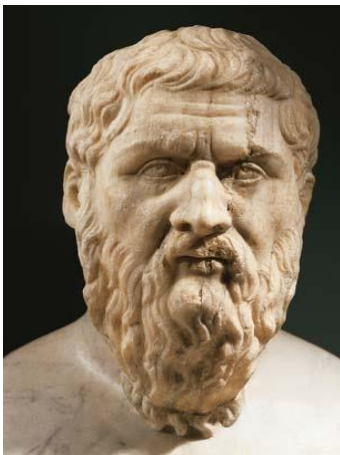
інформатизації суспільства на шляху до розбудови інформаційної цивілізації, де основним ресурсом суспільного виробництва буде інформація, а не речовинно-енергетичні ресурси, як це було і є досі. І зрозуміло, що виробляти цю інформацію головно має наука: адже її соціальна функція полягає в тому, щоб озброювати людину вірогідним знанням про світ, яке може бути використане в суспільній практиці. У цьому знаходить свою конкретизацію відоме положення вчення В. Вернадського про особливу ноосферну роль науки як уособлення інтегрального розуму людства. Саме ця обставина і визначає принципову незамінність науки, зокрема, у справі вивчення та розв'язання глобальних проблем сучасності, у поглибленні концепції сталого розвитку та її ефективній реалізації.

#### **Запитання для самоконтролю**

1. Що таке глобальні проблеми?
2. Хто в історії філософії першим звернув увагу на «глобальні» проблеми?
3. Чия концепція стала теоретико-методологічною основою екологічного імперативу?
4. Порівняйте поняття «криза» і «катастрофа».
5. Що таке екологічна криза? Проаналізуйте основні види екологічних криз.
6. Проаналізуйте основні типи екологічної свідомості.
7. Хто заклав філософські засади концепції «сталого розвитку»?
8. Проаналізуйте теоретико-методологічні засади екологічної етики.
9. Хто став засновником екологічної етики?
10. Порівняйте основні типи екологічної етики.

#### **Література до розділу**

1. Вернадський В. І. Про науковий світогляд / Володимир Іванович Вернадський [пер. М. Кратко ]. – К.: НАН України; Центр гуманітарної освіти, 1996. – 56 с.
2. Боголюбов С. А. Актуальные проблемы экологического права : Монография / С. А. Боголюбов. – М. :Издательство Юрайт, 2014. — 607 с.
3. Єрмоленко А. М. Соціальна етика та екологія. Гідність людини – шанування природи / А. М. Єрмоленко. – К. : Лібра, 2010. – 416 с.
4. Лебедев С. А. Философия науки : краткая энциклопедия [основные направления, концепции, категории]. Науч. издание / С. А. Лебедев. – М. : Академический Проект, 2008. – 692 с.
5. Найдыш В. М. Концепции современного естествознания : Учебник / В. М. Найдыш. – М. : Гардарики, 1999. – 476 с.
6. Общие проблемы философии науки : Словарь для аспирантов и соискателей / [сост. и общ. ред. Н. В. Брянник ; отв. ред. О. Н. Дьячкова]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2007. – 318 с.
7. Основы философии науки : [Учебное пособие для аспирантов] / В. П. Кохановский (ред.), Т. Г. Лешкевич, Т. П. Матяш, Т. Б. Фатхи. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. — 608 с. – (Серия «Высшее образование»).
8. Сытников Д. М. Особенности правового регулирования экологической сферы общества / Д. М. Сытников // Правова держава. – 2015. – № 19. – С. 111–118.
9. Философия науки (общий курс) : Учеб. пособие для вузов. / под ред. С. А. Лебедева. – М. : Академический проект ; Альма Матер, 2007. – 731 с. – («Gaudeamus»).
10. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л. А. Чекаль, С. В. Сторожук, Т. В. Горбатюк та ін. – Київ-Ніжин, 2015. – 952 с.



### Держава (Платон)

Учасники діалогу: СОКРАТ, ГЛАВКОН, ПОЛЕМАРХ,  
ФРАСІМАХ, АДІМАНТ, КЕФАЛ

#### Книга шоста

ХІІІ. – Бачиш, Адіманте, той, хто справді скерував свою думку на те, що існує, він навіть не має часу поглянути вниз, на те, що там поробляють люди, щоб, борючись із ними, наповнювати серце заздрощами і ненавистю, адже, маючи постійно скеровані очі й споглядаючи щось гармонійне і завжди таке саме, що не творить несправедливості й нізвідки її не зазнає, що сповнене порядку й розуму, він це наслідуює і намагається якомога більше до нього уподібнитись. Чи вважаєш, що це можливо, щоб хтось не уподібнювався до того, чим захоплюється?

– Аж ніяк.

– Тож коли філософ спілкується з чимось божественним і впорядкованим, він, наскільки це можливо для людини, сам стає впорядкованим і божественним. А звести наклеп можна на кого завгодно.

– То правда.

– Однак, якби філософ, – сказав я, – був змушений спробувати внести до громадського й приватного побуту людей, зокрема до їхніх звичаїв і характерів, щось із того, що, на його думку, вкрай необхідне, щоб вдосконалюватись не лише самому; як ти гадаєш, чи був би з нього непоганий творець розсудливості, справедливості й загалом громадянської доброчесності?

– Навіть дуже непоганий, – сказав він.

– Тож якщо більшість людей зрозуміє, що ми говоримо про нього правду, то що, вони стануть криво дивитися на філософів і не віритимуть нашим словам, що ніколи й ні за яких обставин не зазнати щастя державі, якщо її не змалюють художники з божого взірця?

– Як тільки вони зрозуміють це, то вже не кривитимуться, – відповів він. – Але про яке малювання ти ведеш мову?

– Приступаючи до держави й до характерів людей, немов до картини, вони спершу повинні були б очистити основу, а це не така вже й легка річ. Бо ж, як ти знаєш, вони вже тим відрізнялись би від усіх інших, що не хотіли б чіпати ні окремих осіб, ні держави в цілому, і жоден з них не взявся б за встановлення законів, поки не отримав би для них чистої основи або поки сам її не очистив би.

– Слушно, – зазначив він.

– Правда ж, після цього вони накидали б схему державного устрою?

– Чому ж ні?

– А потім, гадаю, займаючись цією справою, вони часто б звертали пильну увагу на дві речі: на те, що вже за своєю природою справедливе, гарне, розсудливе й тому подібне, а також на те, який же вигляд має усе це в людях. Змішуючи й поєднуючи першоелементи людськості, що зустрічаються в різних осіб, вони створили б прообраз людини, позначений тією особливістю, яку ще Гомер назвав богорівною і богоподібною і яка, попри все, ще властива людям.

– Слушно, – сказав він.

– І я думаю, щось би вони були змушені стерти, інше наново домальовувати, поки, наскільки це можливо, не надали б людським звичаям і характерам вигляду, милого для богів.

– Це вийшла б чудова картина! – вигукнув він.

– А чи ми, – запитав я, – не переконали б якимось тих, хто тісним натовпом посунув би проти нас, що саме таким є художник державних устроїв – той, якого ми тоді перед ними

хвалили, а вони гнівалися, що ми йому довірили державу? І чи тепер, чуючи це, вони хоч трохи полагіднішали б?

– Звичайно, – сказав він, – якщо тільки мають розум.

– А які в них могли би бути заперечення? Наприклад, те, що філософи палкі прихильники правди й буття?

– Це було б нерозумно, – зауважив він.

– Чи, може, те, що їхня природа, яку ми розглянули, не споріднена з тим, що найкраще?

– Не це.

– А яке ж? Якщо вже не ця, то яка інша натура, якби їй дісталось відповідне застосування, була б повністю досконалою й філософською? Чи ми радше сказали б це про ті, які вже відкинули?

– Ясно, що ні.

– Тож чи вони все ще гнівалися б, коли б ми й далі наполягали, що поки рід філософів не стане володарем у державі, а державний устрій, який ми змалювали словами, не набере реальних обрисів, доти ні для держави, ні для її громадян не буде спокою від нещастя.

– Напевно, – сказав він, – вони гнівалися б уже менше. – Якщо ти не заперечуєш, – продовжував я, – то погодьмося, /197/ що вони не лише менше гнівалися б, а й відчутно злагідніли б і піддалися б нашому переконуванню, нехай навіть не з якоїсь іншої причини, а тільки із соромливості?

– Авжеж, не заперечую, – мовив він.

XIV. – Отже, припустимо, – вів я далі, – ми їх у цьому переконали. Але ж хто почне заперечувати, що не існує випадків, коли нащадки царів або правителів виявляють природні здібності до філософії?

– Ніхто не заперечуватиме, – відповів він.

– А чи міг би хтось стверджувати, що обдаровані такими здібностями неодмінно повинні зіпсуватися? Що врятуватися їм нелегко – це ми й самі визнаємо. Але щоб за всі часи жодному з них ніколи не вдалось уникнути цієї долі – хіба ж на це можна пристати?

– Нізащо.

– Тим часом достатньо прийти хоч одному такому, як належить, і стати на чолі держави, – продовжував я, – і він запровадить усе, чому люди тепер не вірять.

– Так, і одного було б достатньо, – мовив він.

– Адже коли правитель, – додав я, – буде встановлювати ті закони й визначати ті заняття, які ми розглядали, то цілком імовірно, що й громадяни охоче почнуть їх дотримуватись.

– Це цілком імовірно, – погодився він.

– А хіба те, що ми вважаємо слушним, для інших мусить видаватись чимось дивним і неможливим?

– Гадаю, ні, – відказав він.

– А що наш помисел найкращий, якщо тільки здійснений, то, вважаю, раніше ми вже достатньо розглянули.

– Звичайно, достатньо.

– А тепер ось що в нас впливає стосовно законодавства: найкраще, властиво те, про яке ми ведемо мову, якби тільки воно могло здійснитися, що є справою хоч і важкою, а все ж можливою.

– Так впливає в підсумку, – підтвердив він.

XV. – Правда ж, після того, як ми ледве звели кінці з кінцями довкола цієї теми, то, мабуть, повинні приступити й до того, що залишилось, а саме – в який спосіб і за допомогою яких наук і занять у нас будуть виростати люди, які створюватимуть і оберігатимуть державний устрій, і в якому віці кожен з них має зайнятися своєю справою?

– Про це також потрібно сказати, – мовив він.

– Не надто розумно було з мого боку, – продовжував я, – що на початках я спробував оминати це важке питання про обзаведення дружинами, виховання дітей та призначення на високі /198/ посади урядовців – уже тоді я знав, з якою нехиттю зустрінуть мої слова і як то буде важко надати тому досконалого й приємного вигляду. Тепер же знову виникла потреба



такого розгляду. Хоча, що стосується жінок і дітей, то це вже ми перейшли, а щодо правителів, то розмову про них мусимо повести ніби з самого початку.

Ми говорили, якщо ти собі пригадуєш, що вони повинні всіляко виявляти любов до своєї держави, витримати випробування радіщами й бідою, щоб було видно, що своїх поглядів вони не зречуться ні під тиском будь-яких труднощів, ні в мить страху, ні за жодних інших обставин. І коли хто проявить слабкість, того слід відкинути, а той, хто з кожного випробування вийде чистим, немов те золото, яке випробовують у вогні, того й слід ставити правителем і оточити його особливою шанобою та не шкодувати для нього дарів і нагород як за життя, так і після смерті. Приблизно так тоді мовилось, коли наше розмірковування мимохіть торкнулося цього й відразу ж перескочило на інше, напевне з остраху розворушити те, що тепер перед нами постало.

– Що правда, то правда, – мовив він, – бо пригадую собі все як є.

– Тому я, друже, і вагався сказати те, на що ти тепер відважився, – продовжував я. – Тож нехай уже сміливо зійде з моїх уст те слово: за якнайпильніших охоронців слід використовувати філософів.

– Нехай же сміливо дзвенить воно! – вигукнув він.

– Але зваж, як правдоподібно небагато будемо їх мати. Адже вдача в них повинна бути такою, як ми розглянули, а тим часом її складники рідко трапляються, зібравшись разом. Здебільшого вони мають вигляд розкиданих уламків.

– Що ти маєш на увазі?

– Здібність до наук, добра пам'ять, меткий розум, проникливість і все інше, що йде за цим, як ти знаєш, доволі рідко народжують мужні, зі шляхетною поставою натури, які забажали б жити доброчесно, у спокої та поміркованості, скоріше навпаки, вроджена жвавність змушує таких людей кидатися у всі боки, і їхня внутрішня сила невідомо куди зникає.

– Твоя правда, – сказав він.

– Але якщо такі ось натури постійні в своїх уподобаннях, не схильні до легких змін, на вірність яких можна завжди покластися і які на війні не відають страху, то й на ниві пізнання вони виявляють такі ж свої якості: не піддатливі, жодна наука не має до них доступу, вони ніби перебувають у якомусь оторопінні, а коли доводиться над чимось таким піднатужитись, їх знемагає сон і позіхання.

– Це так, – підтвердив він.

– Але ж ми говорили, що охоронець повинен добре і вміло володіти і тими, й отими властивостями, а якщо він того не вміє, то не варто давати йому ані такого сильного і ґрунтового виховання, ані різних почестей, ні влади.

– Це слушно, – погодився він.

– Чи тобі не здається, що така натура рідко зустрічається?

– Авжеж, рідко.

– Отже, необхідно випробовувати людину через труднощі, небезпеки й радощі, про що ми вже вели мову. А тепер до цього додамо й те, що тоді оминули: вправляти її потрібно і з допомогою багатьох наук, спостерігаючи, чи здатна вона сприймати найвищі знання, чи, може, пройметься острахом перед ними і відпаде – як то буває з людьми під час зовсім інших зусиль.

– Звичайно, за тим слід спостерігати, – сказав він. – Але які знання ти називаєш найважливішими?

XVI. – Напевно, ти пам'ятаєш, – відповів я, – що, проводячи визначення трьох видів душі 23, ми вели мову про справедливість, розсудливість, мужність і мудрість, визначивши, чим є кожна із них.

– Якби я не пам'ятав, – мовив він, – то не мав би права слухати все наступне.

– А те, що було сказано перед тим, ти пам'ятаєш?

– Що саме?

– Ми десь говорили, що, бажаючи найкраще розглянути ті властивості, варто було б обрати інший, більш довгий шлях, йдучи по якому, можна досягти тут повнішої ясності, хоча вже й те, що прозвучало раніше, здатне підвести до висновків, що випливають із попередніх засад. Ви ж тоді заявили, що того достатньо, і таким чином наша розмова на ту тему, як на

мене, вийшла не досить чіткою і вичерпною. А якщо вона вам була до вподоби, то, може, про це самі й скажіть.

– Але ж мені, – відповів Адімант, – вона видалась до міри слушною, іншим – також.

– Але ж, любий мій друже, – сказав я, – міра в таких важливих речах, коли вона хоч трохи відривається від того, що є, вже не міра у повній мірі. Бо недосконале ні для чого не може бути жодною мірою. Проте інколи хтось думає, що і цього вже вистачає, а шукати глибше немає потреби.

– І якраз дуже багато піддається такому враженню через легковажність. /200/

– Однак менш за все цього повинен припускатися охоронець держави й закону.

– Безперечно, – погодився він.

– Отож, мій друже, – вів я далі, – він мусить іти довшим шляхом, мусить учитися і докладати до того не менше зусиль, ніж у гімнастичних вправах, інакше, як ми щойно говорили, він ніколи не досягне до кінця найважливішого і найбільш потрібного для нього знання.

– А хіба це не найважливіше, хіба є щось більш важливе від справедливості і всього того, що ми розглянули? – запитав він.

– Так, є щось і більш важливе, – відповів я, – і його слід розглядати не в загальних обрисах, як це має місце зараз, а навпаки – у досконало вивершеному вигляді, не упускаючи в ньому ні найменшої ризи. Чи це не смішно, у різних дріб'язкових справах викладатися повністю, щоб усе було якнайточніше і якнайчистіше, і не розуміти, що в найважливішому і чіткість повинна бути найвищою?

– Без сумніву! Твоя думка гідна поваги! – вигукнув він. – Але що ж це за найважливіше знання і що ти так називаєш? Чи ти думаєш, – запитав він, – тебе відпустять додому, не поцікавившись, що ж воно таке?

– Якраз цього я не дуже побоююсь, – сказав я у відповідь, – отож чекаю на твої запитання. Зрештою, ти вже не раз чув про нього, а зараз або просто забув, або навмисне хочеш знову завдати мені клопотів, повернувши проти мене. І це останнє, гадаю, більш правдоподібне. Про те, що найважливіше знання – це ідея добра 24, ти чув уже неодноразово, і що завдяки їй справедливість і все інше стають тим, що потрібне і корисне. Ти й зараз більш певен, що саме про це я мав намір говорити, а, крім того, що цю ідею ми знаємо недостатньо. А коли не знаємо, то хоч би в усьому іншому ми були чудово обізнані, без неї, ти пересвідчишся, ніщо не піде нам на користь – подібно до того, якби ми здобули собі щось, а добра від того не було ніякого. Чи ти вважаєш, що головне – набути побільше майна, не замислюючись, чи добре воно? Або що думати можна про все що завгодно, тільки не про добре, тобто про прекрасне і про добре навіть не помишляти?

– Присягаю Зевсом, я так не вважаю! – вигукнув він. XVII. – Але ж ти знаєш, що більшість переконана, що добро –

це задоволення, а люди більш витончені називають його розумінням.

– Певно, що так.

– Знаєш, мій друже, і те, що, хто дотримується такого погляду, не в змозі пояснити, який зміст він вкладає у це розуміння, і, врешті-решт, змушений визнати, що воно стосується добра.

– Це таки смішно, – сказав він.

– Чому ж би ні? – підхопив я. – Якщо, закидаючи нам, що ми не знаємо добра, вони відразу ж розмовляють з нами, немов із тими, що з ним непогано обізнані. Бо ж кажуть, що добро є розумінням того, що добре, наче нам стане зрозуміло, що вони мають на думці, коли вимовлятимуть слово «добро».

– Свята правда, – мовив він.

– І що? Ті, що визначають добро як задоволення, менше помиляються, як інші? Чи, може, вони не змушені визнавати, що існують і погані задоволення?

– І навіть дуже погані.

– Отож, на мій погляд, їм випадає погодитись, що добро і зло – ніби одне і те ж. Хіба ні?

– А як же інакше?

Відтак зрозуміло, що з цим пов'язано багато великих суперечок.

– Авжеж.

– Правда? А невже не зрозуміло, що, коли йдеться про справедливе і прекрасне, багато людей вибрало б і те, що лише видається їм таким, хоча насправді воно ним не є, і поводитися б вони відповідним чином, хотіли б мати і висловлювали б про те свої погляди; що ж до добра, тут ще ніхто не вдовольнився набуттям добра вдаваного, а всі шукають справжнього, вдаваним же кожний нехтує.

– Безсумнівно, – сказав він.

– Отже, до добра поривається кожна душа і задля нього все звершує, передчуваючи, що щось таке є, але не знає його і неспроможна збагнути, у чому воно полягає. Вона не може ставитись до нього з такою непохитною вірою, як до всього іншого, тому зазнає невдачі навіть у тому, що могло б бути для неї корисним. Невже ми скажемо, що навіть ті найкращі у державі люди, яким ми все віддамо до рук, повинні мати заплющені очі на ту найбільшу і найважливішу річ?

– Нізащо! – відповів Адімант.

– Мені здається, – додав я, – що справедливе й прекрасне, якщо невідомо, в якому відношенні вони причетні до добра, не знайдуть для себе гідного охоронця в кому завгодно, хто не знатиме, що це, власне, і є добро і з якого погляду, Маю також передчуття, що без такого знання ніхто їх належно й не пізнає.

– Слушне передчуття, – сказав він.

– Отже, і державний устрій у нас буде досконало впорядкований лише тоді, коли його триматиме в руках охоронець, що розумітиметься на цьому?

XVIII. – Обов'язково, – мовив він. – Але ти сам, Сократе, називаєш добро знанням чи задоволенням? Чи ще чимось іншим?

– Ну, що ти за людина така! – вигукнув я. – По тобі ж віддавна добре видно, що тебе зовсім не задовольняє те, що інші про це думають.

– Сократе, – сказав він, – мені навіть видається, що не годиться вміти лише висловлювати чужі погляди, а свої власні – ні, особливо, коли хтось багато часу присвятив цій проблемі.

– Що-що? – здивувався я. – А годиться, на твою думку, щоб хтось, нічого не знаючи про певні речі, говорив про них так, немов добре з ними обізнаний?

– Ні в якому разі, мов добре обізнаний, – сказав він. – Тільки так, як думає, щоб висловив саме свої міркування.

– І що? – запитав я. – Хіба ти не зауважив, що міркування там, де немає знань, нічого не варті? Навіть найкращі думки й ті сліпі. Чи, на твій погляд, люди, у яких бувають правильні думки, що не ґрунтуються на розумінні, чимось відрізняються від сліпців, які йдуть правильною дорогою?

– Нічим не відрізняються, – відповів він.

– Може, волієш дивитися на те, що огидне, сліпе й криве, тоді як від інших можна дізнатися щось світле й гарне?

– Задля Зевса, Сократе, – заволав Главкон, – не обривай роздуму, наче ти дійшов до його кінця. Нам буде достатньо, коли ти розглянеш добро так само, як розглядав справедливість, розсудливість і все інше.

– Для мене, любий мій друже, – сказав я, – тим більше буде достатньо. Бо можу цьому не дати ради і коли спробую, то почуватимусь потім винним, а ви ще й посмієтесь. Але, любі мої, у чому полягає добро, це ми наразі облишимо. Бо мені видається, що при нашому розгоні ми не дійдемо до того, що я думаю з цього приводу. А ось про те, що я вважаю дитям цього добра, до того ж дуже подібним до нього, я охоче сказав би. Звісно, якщо у вас буде бажання слухати, а якщо ні, то облишім і це.

– Дуже прошу, говори, – мовив Главкон. – А борг віддаси іншим разом, розповівши уже про самого батька.

– Мені б дуже хотілось, – відповів я, – мати змогу повернути вам цей борг повністю і щоб ви його прийняли, а не лише відсотки від нього, як тепер. Тож поки візьміть хоч відсоток

– те дитя від самого добра. Однак стережіться, щоб я мимоволі десь не ошукав вас, сплачуючи борг фальшивою монетою.

– Ми остерігатимемось, наскільки зможемо, – сказав він. – А ти продовжуй.

– Звичайно, спочатку порозумівшись із вами і пригадавши вам як те, що раніше говорив, так і те, що іноді неодноразово згадував.

– Що саме? – запитав він.

– Ми стверджуємо, що існує багато прекрасних і добрих речей, і кожен ми розрізняємо за допомогою визначення.

– Так, стверджуємо.

– І що є прекрасне саме по собі і добре саме по собі, і це стосується всього іншого, про яке ми тоді вели мову, визнаючи, що його багато. А що таке кожна окрема річ, ви вже визначаєте відповідно до єдиної ідеї, що є спільною для кожної речі.

– Це так.

– І ми кажемо, що ті речі можна бачити, але не пізнавати думкою, ідеї ж – пізнавати думкою, але не бачити.

– Безумовно!

– А за допомогою чого в нас ми бачимо те, що бачимо?

– За допомогою зору, – відповів він.

– Виходить, – вів я далі, – за допомогою слуху ми чуємо все, що можна чути, а за допомогою інших відчуттів відчуваємо все, що можна відчути?

– То й що?

– Чи ти замислювався над тим, наскільки дорогоцінна властивість, яку деміург створив у наших відчуттях – бачити й бути видимим для зору?

– Не надто, – признався він.

– Поглянь-но на це ще ось як. Чи існує і щось іншого роду, без чого слух не міг би чути, а голос не міг би звучати, і якби те третє сюди не долучалося, то як – ніщо б не чулося і не звучало?

– Ніякого третього непотрібно, – сказав він.

– Маю враження, – вів я далі, – що і для багатьох інших відчуттів, щоб не сказати про всіх, чогось подібного не вимагається. Чи ти міг би бодай одне якесь таке відчуття назвати?

– Ні, не міг би, – сказав Главкон.

– А здатність бачити і бути видимим – невже ти не помітив, що якраз тут без цього не обійтися?

– Як це?

– Який зір би не мали і які барви не лежали б на предметах, людина все одно нічого не побачить і не розрізнить, якщо спробує /204/ скористатися своїм зором, до якого не приєднається і щось третє, яке, власне, й призначене для цієї мети.

– І що, на твою думку, воно таке? – запитав він.

– Те, що ти називаєш світлом, – відповів я.

– Слушна думка, – сказав він.

– Отже, неабияке начало пов'язує між собою відчуття зору й здатність сприймати зором інших, вони поєднані вузликом, найшляхетнішим із тих, що тільки можуть бути, оскільки неможливо скласти ціну для світла.

– Що правда, то правда! – вигукнув він. – Йому й справді немає ціни.

XIX. – А кого із небесних богів ти можеш визнати його паном, чиє це світло прислуговується до того, що наш зір бачить якнайкраще, а предмети стають доступними для зору?

– Того, що й ти, – відповів він, – і всі інші також. Бо ж зрозуміло, що ти запитуєш про Геліоса.

– А в якому відношенні до цього бога перебуває за своєю природою людський зір?

– Як, у якому?

– Адже ні сам по собі, ні те, у чому він з'являється, що ми називаємо оком, зір не є сонцем?

– Ясно, що ні.

– Але з усіх наших органів відчуття цей, гадаю, найбільш подібний до сонця.  
– Так, найбільше.  
– Виходить, і ту свою здатність він черпає від сонця, вона ніби напливає на нього звідти.

– Авжеж.  
– Тож правда, що сонце не є зором, воно лиш – причина зору, хоч сам зір його бачить?  
– Це так, – погодився він.  
– Саме тому, – сказав я, – ти й чуєш твердження, що сонце – дитя добра, його ж добро породило подібним до себе і тим, чим буде добро у сфері, доступній для осягнення розумом, стосовно самого розуму й того, що ним осягається, тим у сфері видимого є сонце стосовно зору і всього, що зір сприймає.

– Як це? – запитав він. – Поясни, будь ласка, детальніше.  
– Ти знаєш, – продовжував я, – коли хтось спрямовує свої очі не на ті предмети, кольори яких залиті денним світлом, а на ті, що вже огорнуті вечірніми сутінками, то скільки не напружуй їх, вони все одно слабнуть і видаються заледве не сліпими, ніби й не було в них ніякого ясного і гострого зору.

– Авжеж, знаю, – відповів він.  
– Але, знову ж таки, коли ті очі дивляться на те, що освітлює сонце, і виразно все бачать, це означає, що зір вони мають добрий.

– То й що?  
– Уяви собі, щось подібне коїться і з душею. Коли вона поривається до речей, осяяних правдою і буттям, то сприймає їх, пізнає, і видно, що в неї є розум. Коли ж вона чіпляється до того, що розчиняється в мороці, тоді починає недобачати, переповнюється різноманітними гадками, які весь час змінюються то в один, то в інший бік, і виглядає так, наче їй забракло розуму.

– Все так і є, – погодився він.  
– Отже, те, що надає істинності пізнаванню предметам, а людину, яка пізнає, наділяє силою пізнання, саме те й називай ідеєю добра, яка, запам'ятай собі, є причиною знання й істини, коли останню пізнають за допомогою розуму. І хоч і одне, і друге, тобто знання й істина, прекрасні, однак, якщо добро ти вважатимеш чимось іншим і ще кращим від них, ти не помилятимешся. Так як і там було правильно називати світло і зір подібними до сонця, але визнати їх за сонце було б неправильно, так само і тут: слушно вважати знання та істину подібними до добра, проте у визнанні чогось одного з них за добро не було б ніякої слушності, тому що добро належить ставити вище від усього.

– Якою ж незвичайною красою ти його наділяєш, якщо воно є джерелом пізнання та істини, а саме в тій красі їх обох перевершує! Бо ж, ясна річ, ти аж ніяк не маєш на увазі втіху!

– Побійся бога! – вигукнув я. – Краще ось яким чином приглянься до його образу.  
– Яким?  
– Визнай, що сонце, як мені видається, дарує всьому, що ми бачимо, не лише можливість стати видимим, а й зародження, ріст і живлення, хоч саме воно зародженням не є.  
– Що ні, то ні.

– Визнай також і те, що пізнаваність предметів пізнання можлива лише завдяки добру і що воно є джерелом їхнього буття та існування, хоч саме добро насправді не є існуванням, воно понад усяке існування – щось найдостойніше і найсильніше з усього.

XX. Тут Главкон дуже смішно вигукнув:

– О Аполлоне! На яку ж це надлюдську і неймовірну височінь нас занесло!  
– Ти сам винен, – сказав я, – бо змусив мене говорити про добро те, що думаю.  
– Лиш не зупиняйся ні в якому разі, – мовив він. – Хіба що вже дуже не хочеш. І все ж знову розглянь принаймні цю подібність із сонцем. Чи не пропустив ти чогось?

– Та в мене тут не одне пропущено, – я на те.  
– Не оминай навіть дріб'язку! – вигукнув він.  
– Мені здається, – відповів я, – його тут аж надто багато. Але, наскільки це тепер можливо, надалі намагатимусь уже не робити жодних пропусків.  
– Постарайся, будь ласка, – сказав він.

– Отож, уяви собі, – почав я, – що, як ми й говорили, є двоє володарів: один – над родом предметів, доступних осягненню розумом і в світі думки, а другий владарює над усім видимим – не хочу вживати слова «піднебесним», щоб тобі не здавалося, що я підігрую софістам. Чи ти можеш собі уявити ці два види: видимий і уявний?

– Можу.

– Отже, для порівняння візьми лінію, поділену на два нерівних відтинки, і кожен з них, що ніби світ видимий і світ уявний, так само розділи знову і будеш мати перед собою їхнє взаємне співвідношення. Тоді, завдяки більшій чи меншій виразності, один із відтинків світу видимого міститиме образи. Я називаю образами відкинуті тіні, потім відображення на воді й на твердих, гладких чи виблискуючих предметах і всі інші подібні відбиття, ти розумієш, про що я?

– Розумію.

– За другий відтинок видимого світу візьми все, що нас оточує, – живі істоти, всілякі рослини, а також цілу сукупність витворів людських рук, навіть ті, які ще потребують виготовлення.

– Беру, – сказав він.

– А чи зміг би ти визнати, – допитувався я, – таке розрізнення всього стосовно справжності й несправжності, як відношення того, що ми думаємо, до того, що ми знаємо, так і подібне відноситься до свого першообразу?

– Визнаю без застережень, – мовив він.

– А тепер задумайся над світом уявним. Яким чином його можна розділити?

– І яким?

– А таким, щоб один відтинок був той, у якому душа шукає серед припущень, послуговуючись образами предметів із частин, які в нас вийшли при поділі видимого світу, і тому вона змушена від засновків виходити не до початку, а до кінця. Що ж до другого відтинку, то тут душа простує від засновку до абсолютного початку, вона вже не користується образами, як це було перед цим, а долає свою дорогу лише з допомогою самих ідей.

– Щось я не так уже й багато зрозумів із того, що ти сказав, – мовив він.

– Скоро тобі все проясниться, – відповів я, – і буде це тим швидше, коли передусім я скажу ось що: гадаю, ти знаєш, що ті, які геометрією, рахунком і тому подібним бавляться, щоразу виходять з того, що таке парні й непарні числа, фігури, три види кутів та інше, близьке до цього. Це вони беруть за основу і зовсім не вважають за потрібне обґрунтовувати його ні для самих себе, ні для інших, адже кожному й так усе зрозуміло. Відштовхуючись від загальновідомих положень, вони переходять до наступного і так аж поки послідовно не дійдуть до того, що й було метою їхнього розгляду.

– Так, що-що, а це я знаю добре, – сказав він.

– Правда? А коли вони ще й послуговуються видимими фігурами і ведуть про них мову, то мають на думці не їх, а ті, подобою яких вони є. І висновки їхні стосуються лише чотирикутника самого по собі та самої по собі його діагоналі, а не тієї діагоналі, яку, власне, вони накреслили. Так і в усьому іншому. Це ж можна сказати і про речі, які руками виконують і малюють: від них може падати тінь і з'являтися відображення на воді, але самі вони – лиш образи тих речей, яких ніхто не зуміє інакше побачити, як із допомогою думки.

– Твоя правда, – визнав він.

XXI. – Саме про цей вид мислених предметів я тоді й говорив, а також про те, що душа, пориваючись до нього, змушена опиратися на засновки, тому ніколи не осягає його початку, бо не може вийти з того, в чому перебуває, а отже й нездатна вознестися над припущеннями, вона лиш послуговується образними подобами, що віддзеркалюються у речах нижчих, сприймає їх за самі речі й особливо цінує в них більш-менш чітку виразність.

– Я розумію, – сказав він, – що ти говориш про те, що належить до геометрії та інших споріднених з нею наук.

– Тож зрозумій і той другий відтинок світу думки, до якого я відношу те, що наш розум сам осягає за допомогою діалектичної сили. Певні припущення, до яких він вдається, для нього не є ані висхідними, ані остаточними, вони для нього просто припущення, ніби шаблі під ногами, щоб іти до початку всього, що є вже аж ніяк не здогадним. Досягнувши його і



дотримуючись усього, що й саме його дотримується, нерозривно з ним пов'язане, він приходить до висновку, не користуючись при цьому жодним споглядальним матеріалом, а лиш самими ідеями, осягаючи за їхньою допомогою їх самих і ними свій пошук увінчуючи.

– Розумію, – мовив він, – але, щоправда, не зовсім, мені здається, що ти маєш на думці складні речі. Передовсім хочеш довести, що те пізнання матеріального світу й світу уявного, яке здійснюється за допомогою діалектики, набагато ясніше від того, що дає розгляд за допомогою так званих наук, які опираються на припущення. І хоч при цьому дослідники тут також змушені осягати сферу уявного розсудливістю, а не відчуттями, але оскільки вони розглядають її, не дошукуючись першопочатку, а дотримуючись припущень, то, на твою думку, їм не під силу охопити її розумом, хоча, якщо збагнути її першопочаток, вона надається і для осягнення розумом. Розсудливістю ж, як на мене, ти називаєш ту властивість, якою володіють люди, які займаються геометрією, і подібні до них. Але про їхній розум ти не згадуєш, ніби розсудливість мала б стояти десь посередині між думкою і розумом.

– Ти чудово все зрозумів! – вигукнув я. – А тепер до цих чотирьох відтинків вибудуй співвідношення чотирьох станів, що зустрічаються у душі. Найвище – розум, за ним – розсудливість, третє місце відведи вірі, а останнє – мисленню образами і впорядкуй їх так само, як і попереднє, вважаючи, чим більше істини в тому чи іншому стані, тим він вірогідніший.

– Розумію, – сказав він, – і згоджуюся, і впорядковую їх так, як ти й кажеш.

### Книга сьома

I. – Зробивши це, – сказав я, – уподібни, будь ласка, нашу людську природу з огляду на розумову культуру і її відсутність ось до якого стану... Уяви собі, що люди ніби перебувають у підземному, подібному до печери помешканні, до якого на всю ширину печери веде відкритий для світла вхід. Люди сидять тут ще з дитинства, мають скуті кайданами ноги й шию, тож рушитися з місця вони не можуть і дивляться лише просто себе, бо повернути голову їм не дозволяють кайдани. Згори і здалеку падає на них світло вогню, до якого вони обернені плечима, а між вогнем і кайданниками проходить вгорі дорога, паралельно до якої, уяви собі, вибудований невисокий мур, що нагадує перегородку, яку штукарі встановлюють перед глядачами і над якою показують своє мистецтво.

– Уявляю, – мовив Главкон.

– Тоді уяви собі, що уздовж цього муру люди носять всілякі витвори, тримаючи їх так, щоб вони були видні зверху огорожі: тут і статуї, і всілякі зображення інших живих істот, виконані з каменю і дерева. І, певна річ, що одні люди при цьому розмовляють, інші – мовчать.

– Дивний же ти малюєш образ і дивних кайданників! – вигукнув він.

– Подібних до нас, – сказав я. – Бо, передовсім, невже ти думаєш, що такі люди могли б бачити ще щось – своє чи чуже, окрім тіней, які кидає вогонь на протилежну стіну печери?

– Як вони можуть бачити щось інше, коли все життя ніхто з них голови не поверне?

– А якщо йдеться про речі, які проносять за муром? Хіба не так само?

– Та так.

– І якби вони могли розмовляти один з одним, то як, на твою думку, чи не були б вони впевнені, що назвами окреслюють саме те, що мають перед собою, що бачать?

– Безперечно.

– І що? А коли б у тій в'язниці від протилежної стіни ще й відлунювало все, що б не сказали люди за муром, тоді як? Чи в'язні пов'язували б ті звуки з кимось іще, окрім тіні, яка промайнула перед ними?

– Присягаю Зевсом, ні, – відповів він.

– У всякому випадку, – додав я, – вони сприймали б за істину не що інше, як тільки тіні певних предметів.

– Ясна річ, – погодився він.

– Приглянься-но, – продовжував я, – до їхнього визволення з кайданів та зцілення від нерозумності. Тобто, як би це виглядало, якби з ними цілком природно сталося щось подібне. Щоразу, коли б з когось знімали кайдани, змушували б раптом підвестись і повернути шию,

пройтись, подивитись на світло, він робив би все це з великою мукою, у нього боляче миготіло б в очах, і він не міг би дивитися на предмети, тіні яких раніше бачив. Як гадаєш, що б він сказав, коли б хтось почав його запевняти, що тоді він спостерігав усілякі дрібниці, а тепер наблизився до буття і звернувся до правдивіших з існуючих речей, отже й бачить усе правильніше; та ще коли б йому показували предмети, які мерехтять перед ним, і змушували б відповідати на запитання: що то таке? Хіба тобі не здається, що це завдало б йому неабиякої муки і він подумав би, що те, що бачив перед цим, значно правдивіше від того, що йому показують тепер?

– Авжеж, він так подумав би, – сказав Главкон.

П. – Правда? А якби його хтось змусив дивитись на саме світло, то хіба в нього не боліли б очі і хіба він не відвернувся б і не втік до тих предметів, на які може дивитись у повному переконанні, що саме вони набагато виразніші, ніж те, що йому показують?

– Це так, – мовив він.

– І якщо хтось, – вів я далі, – силоміць потягнув би його звідти по скелястій крутизні вгору і не відпускав би доти, поки не витягнув би на сонячне світло, то невже він не страждав би і не обурювався б таким насильством? А коли б він вийшов на світло, очі б його настільки були засліплені блиском, що йому не вдалося б розгледіти жодного з тих предметів, про справжність яких йому тепер кажуть?

– Щоб так відразу, то ні, – погодився він.

– Думаю, він мав би при звичаїтись, якщо вже мусив побачити все, що вгорі. І передовсім йому найлегше було б розпізнавати тіні, після цього – відображення на воді людей та всіляких предметів і лише потім – самі предмети; при цьому небесні тіла й саме небо йому було б легше оглядати вночі при світлі зір і Місяця, ніж за дня, дивлячись на Сонце і на його світло.

– Звичайно.

– І тільки наприкінці, гадаю, ця людина могла б дивитись просто на Сонце, а не на його відбиття у воді чи в якомусь іншому незвичному для нього середовищі, а знаючи місце, в якому Сонце перебуває, можна було б приглянутися і до його властивостей.

– Без сумніву, – сказав він.

– І аж тоді він дійшов би висновку, що це ж від Сонця залежить перебіг пір року і самих років, і що воно керує всім у світі видимому, і що саме від нього залежало все те, що вони раніше бачили в печері.

– Ясна річ, він до цього неминуче дійшов би, – погодився він.

– І що? Якби пригадав собі своє перше житло, і набуту там премудрість, і тодішніх товаришів по спільних кайданах, то хіба не вважав би за щастя ту зміну, яка сталася в його долі, і хіба не пройнявся б жалем до своїх друзів?

– Навіть дуже.

– І коли б там вони віддавали один одному шану й похвалу, а особливо нагороди тому, хто виявлявся найметкішим у спостереженні за предметами, які миготіли перед очима, і краще за інших запам'ятовував, які з них з'являлися спершу, які – пізніше, а які – одночасно, і, виходячи з того, з успіхом провіщував майбутнє, то, як ти гадаєш, чи затужив би він за колишніми спокусами й чи позаздрив би тим, кого кайданники осипають почестями і чий вплив визнають? Чи він почувався б так само, як і той, про кого говорить Гомер:

Краще уже батраком я на ниві чужій працював би, У бідняка, що й самому прожитку не досит, тобто радше згодився б терпіти будь-які незгоди, тільки б не повертатися до попередніх поглядів і не жити знову старим життям, як ті в'язні?

– Я також вважаю, – мовив Главкон, – він швидше відважиться потерпати від будь-яких негараздів, ніж повернутись до колишнього.

– Ще ось над чим поміркуй, – додав я. – Якби така людина знову зійшла вниз і сіла б на те саме місце, чи очі її не були б повні темряви від того, що раптово зникло сонячне світло?

– Безумовно, – відповів він.

– А якби їй довелося, розглядаючи тіні, знову змагатися з тими, хто не скидав кайданів, а тут зору майже ніякого, і щоб очі звиклися, потрібно не так уже й мало часу – то невже з такої людини не глузували б усі? І чи не говорили б про неї, що після сходження вгору вона

повернулась із зіпсованим зором, а отже, височінь не варта того, щоб до неї прагнути? А коли б хтось спробував тих кайданників визволити і повести догори – хіба вони не забили б його тим, що потрапило б їм до рук?

– Звичайно, забили б, – сказав він.

III. – Так ось, любий мій Главконе, – продовжував я, – цей образ слід прикласти до всього, що було попередньо сказане: простір, який відкривається перед нашими очима, подібний до помешкання у в'язниці, а світло вогню у ньому – до сили сонця. Сходження ж догори й споглядання речей, що перебувають у високості, це піднесення душі до сфери, доступної для осягнення розумом. Допустивши це все, ти не помилишся щодо моєї заповітної думки, якщо вже прагнеш її почути. Правда, хіба лиш бог знає, слухна вона чи ні. Отже, мої особисті уявлення мають ось який вигляд: вершиною світу думки є ідея добра – розрізнити її дуже важко, але якщо комусь це вдається, той неодмінно дійде висновку, що саме вона – причина всього, що слухне й прекрасне. І саме від неї у світі видимому походять світло і його володар, а у світі уявному вона сама – володарка, народжує правду і розум, і до неї повинен бути звернений погляд того, хто хоче діяти розумно як у житті приватному, так і в громадському.

– Я цілком і повністю згоден з тобою, – сказав він, – наскільки це можливо.

– Тоді погодься зі мною і в тому, – продовжував я, – і не надто дивуйся, що ті, хто дійшли цього всього, не хочуть займатися тим, що й інші люди; а їхні душі постійно прагнуть висоти, що само собою зрозуміло, оскільки узгоджується із намальованою вище картиною.

– Так, звичайно, – погодився він.

– І що? Хіба подиву гідне, на твою думку, – продовжував я, – якщо хтось, повернувшись від божественних споглядань до людських марнот, нерозважно береться за справу й виглядає при тому смішно? Ще погано бачить і, поки при звичається до тутешньої темряви, уже змушений своїми виступами в судах чи в якихось інших місцях боротися за тіні справедливості чи за ті боввани, що відкидають ті тіні, і вести суперечку про ті речі йому доводиться так, як це сприймають люди, які ніколи не бачили суті справедливості.

– Це аж ніяк не дивно, – мовив він.

– Кожен, хто має розум, – вів я далі, – пригадав би, що існує двоє порушення зору, яке виникає із двох причин: коли потрапляють зі світла до темряви або коли із темряви виходять на світло. І якби знаття, що саме діється і з душею, то, коли-небудь побачивши її збентеженою і неспроможною щось розгледіти, ніхто не став би безглуздо сміятись, а радше б задумався, чи прийшла ця душа із світлішого життя і тепер підлягає затьмаренню, чи ж навпаки, від великої темряви діставшись до світлішого життя, вона вся виповнена яскравим сяйвом: такий її стан і таке життя можна вважати за щастя, а тій першій душі годилося б тільки посипчувати. А коли б хто, глянувши на неї, хотів насміятись, то нехай він менше сміявся б над першою, ніж над тією, яка опустилась згори, зі світла.

– Ти говориш просто чудово! – вигукнув Главкон.

IV. – Якщо все це правда, – продовжував я, – то ось як ми повинні думати про ці речі: з освітою справа виглядає зовсім не так, як твердять деякі люди, коли кажуть, що як хтось не має в душі знання, вони готові його туди вкласти, так як вклали б у сліпі очі зір.

– Вони так і справді заявляють, – визнав він.

– Але ж теперішнє наше розмірковування, – вів я далі, – дає зрозуміти, що в душі кожної людини є така здатність, а також і знаряддя, яким людина послуговується при навчанні; так як око не може інакше, хіба разом з усім тілом повернутися від темряви до світла, так само всією душею треба відвернутися від світу явищ, які постають і гинуть у своєму становленні, аж доки ця здатність людини до пізнання не буде спроможною витримати споглядання буття і його найяскравішого складника, що саме його, власне, ми й називаємо добром. Чи не так?

– Так.

– Виходить, – сказав я, – якраз тут і годилося б явити своєрідне мистецтво – навернення б: яким чином якнайлегше і з якнайбільшими наслідками розвернути людину в інший бік. Але це зовсім не означає, що треба прищепити їй зір, він у неї вже є, тільки неправильно скерований, і людина дивиться не туди, куди потрібно. Ось тут і належить дати лад.

– Здається, так, – не заперечив він.

– І потім, деякі так звані позитивні властивості душі, очевидно, дуже подібні до таких самих властивостей тіла: бо й насправді спочатку вони відсутні в людині зовсім, а згодом їх можна набути вправами й при звичаюванні. Однак властивість пізнання всього, здається, має в собі щось божественне, і те «щось» ніколи не губить своєї сили, лишень залежно від скерованості буває то придатним і корисним, то непридатним і навіть шкідливим. Чи ти не звернув уваги на тих, кого називають поганими людьми, але – розумними, як проникливо їхня душа бачить і як швидко розпізнає те, біля чого заходжується. Такі люди мають непоганий зір, але він змушений скорятися поганим нахилам, отож чим проникливіше вони бачать, тим більше роблять зла?

– Звичайно, – відповів він.

– Проте, – не відступав я, – якби таку натуру ще з дитячих літ узяти в руки та пообтинати те, що притаманне їй з народження і яке, немов свинцеві тягарці, тягне її до ненажерливості та інших подібних утіх і спрямовує погляд душі донизу, то, позбувшись цього всього, душа б на вернула до правди, і тоді завдяки тій же здатності ті ж самі люди могли б бачити там усе так само проникливо, як вони бачать наскрізь те, на що тепер спрямований їхній погляд.

– Авжеж, так, – мовив він.

– І що? Хіба природно і неминуче не впливає з нашої розмови, що ані люди неосвічені, без належного досвіду в поводженні з правдою, ніколи не будуть як слід керувати державою, ані ті, хто все життя без обмежень займається наукою, – перші тому, що не мають у своєму житті єдиної мети, на яку була б скерована вся їхня діяльність, що б вони не робили як в особистому, так і в громадському житті, а другі через те, що добровільно не візьмуть на себе жодного тягара, оскільки вважають, що вже за життя переселились на Острови Блажених.

– Це правда, – мовив він.

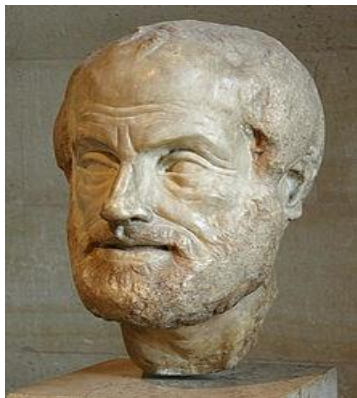
– Нашим же обов'язком, – вів я далі, – як засновників держави, є змусити людей, обдарованих найкращими здібностями, до здобуття тієї науки, яку десь раніше ми називали найвищою, тобто до набуття вміння бачити добро і здійснювати до нього; але коли вони здолають шлях і достатньо на нього надивляться, ми не дамо їм дозволу на те, що сьогодні їм дозволено.

– На що саме?

– Щоб там, на вершині, вони лишилися назавжди, – відповів я, – і не виявляли жодного бажання зійти знову вниз до тих в'язнів 9, аби розділити з ними їхні нелегкі клопоти й приймати від них почесні, незважаючи на те, чи багато вони важать, чи ні.

– Добре, – сказав він, – але таким чином чи не завдамо ми їм кривди і чи не будемо винні, що вони житимуть гірше, ніж могли б?

*Платон Держава [Електронний ресурс] / Платон // Ізборник ; [Пер. з давньогр. Д. Коваль]. – К.: Основи, 2000. – Режим доступу: <http://litopys.org.ua/plato/plat.htm>*



## Метафизика (Аристотель)

### КНИГА ПЕРВАЯ (А)

#### ГЛАВА ПЕРВАЯ

Все люди от природы стремятся к знанию. Доказательство тому – влечение к чувственным восприятиям: ведь независимо от того, есть от них польза или нет, их ценят ради них самих, и больше всех зрительные восприятия, ибо видение, можно сказать, мы предпочитаем всем остальным восприятиям, не только ради того, чтобы действовать, по и тогда, когда мы не собираемся что-либо делать. И причина этого в том, что зрение больше всех других чувств содействует нашему познанию и обнаруживает много различий [в вещах].

Способностью к чувственным восприятиям животные наделены от природы, а на почве чувственного восприятия у одних не возникает память, а у других возникает. И поэтому животные, обладающие памятью, более сообразительны и более понятливы, нежели те, у которых нет способности помнить; причем сообразительны, но не могут научиться все, кто не в состоянии слышать звуки, как, например, пчела и кое-кто еще из такого рода животных; научиться же способны те, кто помимо памяти обладает еще и слухом.

Другие животные пользуются в своей жизни представлениями и воспоминаниями, а опыту причастны мало; человеческий же род пользуется в своей жизни также искусством и рассуждениями. Появляется опыт у людей благодаря памяти; а именно многие воспоминания об одном и том же предмете приобретают значение одного опыта. И опыт кажется почти одинаковым с наукой и искусством. А наука и искусство возникают у людей через опыт. Ибо опыт создал искусство, как говорит Пол – и правильно говорит, – а неопытность – случай. Появляется же искусство тогда, когда на основе приобретенных на опыте мыслей образуется один общий взгляд на сходные предметы. Так, например, считать, что Каллию при такой-то болезни помогло такое-то средство и оно же помогло Сократу и также в отдельности многим, – это дело опыта; а определить, что это средство при такой-то болезни помогает всем таким-то и таким-то людям одного какого-то склада (например, вялым или желчным при сильной лихорадке), – это дело искусства.

В отношении деятельности опыт, по-видимому, ничем не отличается от искусства; мало того, мы видим, что имеющие опыт преуспевают больше, нежели те, кто is обладает отвлеченным знанием (*logon eschein*), но не имеет опыта. Причина этого в том, что опыт есть знание единичного, а искусство – знание общего, всякое же действие и всякое изготовление относится к единичному: ведь врачующий лечит не человека [вообще], разве лишь привходящим образом, а Каллия или Сократа или кого-то другого из тех, кто носит какое-то имя, – для кого быть человеком есть нечто привходящее. Поэтому если кто обладает отвлеченным знанием, а опыта не имеет и познает общее, но содержащегося в нем единичного не знает, то он часто ошибается в лечении, ибо лечить приходится единичное. Но все же мы полагаем, что знание и понимание относятся больше к искусству, чем к опыту, и считаем владеющих каким-то искусством более мудрыми, чем имеющих опыт, ибо мудрость у каждого больше зависит от знания, и это потому, что первые знают причину, а вторые нет. В самом деле, имеющие опыт знают «что», но не знают «почему»; владеющие же искусством знают «почему», т. е. знают причину. Поэтому мы и наставников в каждом деле почитаем больше, полагая, что они больше знают, чем ремесленники, и мудрее их, так как они знают причины того, что создается. (А ремесленники подобны некоторым неодушевленным предметам: хотя они и делают то или другое, но делают это, сами того не зная (как, например, огонь, который жжет); неодушевленные предметы в каждом таком случае действуют в силу своей природы, а ремесленники – по привычке). Таким образом, наставники более мудры не благодаря умению действовать, а потому, что они обладают отвлеченным знанием и знают причины. Вообще признак знатока – способность научить, а потому мы считаем, что искусство в большей мере знание, нежели опыт, ибо владеющие искусством способны научить, а имеющие опыт не способны.

Далее, ни одно из чувственных восприятий мы не считаем мудростью, хотя они и дают важнейшие знания о единичном, но они ни относительно чего не указывают «почему», например, почему огонь горяч, а указывают лишь, что он горяч.

Естественно поэтому, что тот, кто сверх обычных чувственных восприятий первый изобрел какое-то искусство, вызвал у людей удивление не только из-за 15 какой-то пользы его изобретения, но и как человек мудрый и превосходящий других. А после того как было открыто больше искусств, одни – для удовлетворения необходимых потребностей, другие – для времяпрепровождения, изобретателей последних мы всегда считаем более мудрыми, нежели изобретателей первых, так как их знания были обращены не на получение выгоды. Поэтому, когда все такие искусства были созданы, тогда были приобретены знания по для удовольствия и не для удовлетворения необходимых потребностей, и прежде всего в тех местностях, где люди имели досуг. Поэтому математические искусства были созданы прежде всего в Египте, ибо там было предоставлено жрецам время для досуга.

В «Этике» уже было сказано, в чем разница между искусством, наукой и всем остальным, относящимся к тому же роду; а цель рассуждения – показать теперь, что так называемая мудрость, по общему мнению, занимается первыми причинами и началами. Поэтому, как уже было сказано раньше, человек, имеющий опыт, считается более мудрым, нежели те, кто имеет [лишь] чувственные восприятия, а владеющий искусством – более мудрым, нежели имеющий опыт, наставник – более мудрым, нежели ремесленник, а науки об умозрительном – выше искусств творения. Таким образом, ясно, что мудрость есть наука об определенных причинах и началах.

*Аристотель Метафизика / Аристотель // Сочинения в 4-х тт. – М.: Мысль, 1976. – Т.1. – С. 66-68.*

## ГЛАВА СЕДЬМАЯ

Знание в действии тождественно своему предмету, «знание в возможности у отдельного человека – но не знание вообще – по времени раньше. Ведь все возникающее возникает из сущего в действительности. Очевидно, что ощущаемое превращает способность ощущения из сущей в возможности в деятельную: ведь последняя не испытывает воздействия и не изменяется. Поэтому здесь имеется особый вид движения. Дело в том, что движение, как было сказано, есть действие незаконченного, действие же вообще – действие законченного – есть нечто иное.

Чувственное восприятие сходно с простым высказыванием и мышлением. Когда же оно доставляет удовольствие или неудовольствие, [душа], словно утверждая или отрицая, начинает к чему-то стремиться или чего-то избегать. И это испытание удовольствия или неудовольствия есть деятельность средоточия чувств, направленная на благо или зло как таковые. Избегание и стремление в действии также суть эта деятельность, при этом способность стремления и способность избегания не разнятся ни друг от друга, ни от способности ощущения, но бытие их различно.

Размышляющей душе представления как бы заменяют ощущения. Утверждая или отрицая благо, или зло, она либо избегает его, либо стремится к нему; поэтому душа никогда не мыслит без представлений, а подобно тому как воздух определенным образом воздействует на зрачок, а сам зрачок – на другое (то же можно сказать и об органе слуха), [точно так же представления воздействуют на размышляющую душу]. Последнее же есть нечто единое, т. е. единое средоточие, бытие же его многообразно.

Уже раньше было сказано, посредством чего душа судит о том, что сладкое отличается от теплого; об этом можно сказать и так. Различающее есть нечто единое, и оно как бы проводит межи. И упомянутые [ощущения сладкости и тепла], будучи едиными по соотношению и числу, находятся в таком же отпошении друг к другу, как [соответствующие ощущаемые свойства] друг к другу. Какая, в самом деле, разница, спросить ли, как различают разнородное, или спросить, как различают противоположное, например белое и черное? Пусть относятся между собой как такие противоположности А у белое, и черное, а В и Г – как А и Б, и наоборот. Если, стало быть, В и Г будут присущи одному, то они будут относиться друг к другу, как А и Б, и они одно и то же и единое, по бытие их различно; подобным же образом будет обстоять дело и с АБ. То же самое получилось бы, если бы А было сладким, а Б – белым.

Таким образом, мыслящее мыслит формы в образах, и в какой мере ему в образах проясняется, к чему следует стремиться и чего следует избегать, в такой же мере оно приходит в движение и в отсутствие ощущения при наличии этих образов. Например, восприняв вестовой огонь и замечая, что он движется, мыслящее [существо] благодаря общему чувству узнает, что приближается неприятель. Иногда с помощью находящихся в душе образов или мыслей ум, словно видя глазами, рассуждает и принимает решения о будущем, исходя из настоящего. И когда мыслящее скажет себе, что там есть нечто доставляющее удовольствие или неудовольствие, оно и здесь начинает избегать или стремиться и вообще становится деятельным.

А не относящиеся ни к какой деятельности истинное и ложное – одного рода с благом и злом. Разница лишь в том, что истинное и ложное берутся безотносительно, благо и зло – по отношению к чему-нибудь.



Так называемое отвлеченное ум мыслит так, как мыслят курносое: то как курносое в виде чего-то неотделимого [от материи], то как вогнутое, если бы кто действительно его помыслил без той плоти, которой присуще вогнутое; так ум, мысля математические предметы, мыслит их отделенными от тела, хотя они и не отделены от него. Вообще ум в действии есть то, что он мыслит. Однако может ли он, будучи сам не отделенным от тела, мыслить что-либо как отделенное или не может – это следует рассмотреть в дальнейшем.

### Піднесення науки (Бертран Рассел)



Майже все, чим відрізняється новітній світ, від попередніх сторіч, постало завдяки науці, що в сімнадцятому сторіччі мала найнаочніші досягнення. Італійський Ренесанс, хоч і не середньовічний, та все ж не новітній, він ближчий до доби грецького розквіту. Шістнадцяте сторіччя, заглибившись у теологію, стало ближчим до середньовіччя, ніж світ Макиавеллі. Новітній світ – принаймні там, де йдеться про розумові обрії, – зародився в сімнадцятому сторіччі. Будь-який італієць ренесансної доби був би зрозумілий Платонові і Аристотелеві, Тома Аквінський, певне, жахнувся б Лютера, але зрозумів би його добре. Та в сімнадцятому сторіччі усе відмінилося: Платон і Аристотель, Аквінат і Оккам нічого не второпали б у Ньютона.

Нові уявлення, впроваджені наукою, глибоко вплинули на новітню філософію. Декарт, що став, по суті, засновником новітньої філософії, сам був одним із творців науки сімнадцятого сторіччя. Для того, щоб зрозуміти духовну атмосферу доби, в яку зародилася новітня філософія, треба трохи розповісти про методи і досягнення тогочасних астрономії та фізики.

Провідна роль у створенні науки належить чотирьом видатним ученим – Коперникові, Кеплерові, Галілеєві та Ньютонові. Коперник, щоправда, належить до шістнадцятого сторіччя, проте в ті часи вплив його був невеликий.

Коперник (1473 – 1543) – польський чернець із бездоганно ортодоксальними поглядами. Замолоду він подорожував по Італії й набрався трохи ренесансного духу. 1500 р. він викладав математику в Римі, а 1503 р. повернувся на батьківщину, де став каноніком у Фрауенбурзі. Чимало часу забирали в нього суперечки з німцями і реформа грошової системи, зате все дозволяло він присвячував астрономії. Коперник дуже рано почав уважати, що Сонце – центр всесвіту і що Земля здійснює подвійні рухи: обертання навколо власної осі протягом доби і обертання навколо Сонця протягом року. Боячися духовної цензури, Коперник не публікував своїх поглядів, хоча поширював їх. Головну працю Коперника «De Revolutionibus Orbium Coelestium» («Про обертання небесних сфер») опубліковано в рік його смерті (1543) з передмовою його приятеля Озіандера, де той стверджував, що геліоцентричну теорію висунуто тільки як гіпотезу.

Дух Коперникового трактату не новітній, його радше можна назвати піфагорійським. Коперник приймає за аксіому, що всі рухи небесних тіл колові й рівномірні і, як і давні греки, бере до уваги естетичні мотиви. В його системі зберігаються епіцикли, хоча їхні центри – на Сонці або, скорше, поблизу Сонця. Той факт, що Сонце перебуває не точно в центрі, руйнував простоту його теорії. Коперник, здається, не знав про геліоцентричну теорію Арістарха, проте в його міркуваннях нема нічого, що б не могло спасти на думку грецькому астрономові. Головна заслуга Коперника в тому, що він позбавив Землю становища геометричного центра всесвіту. Знаючи це, людині згодом стало дедалі важче приписувати собі ту космічну вагу, яку прищеплювала їй християнська теологія, але таких наслідків своєї теорії Коперник як щирий ортодокс не приймав і протестував проти твердження, ніби його теорія суперечить Біблії.

Проте в Коперниковій теорії були й справжні труднощі. Найбільша з них – відсутність зоряного паралаксу. Якщо Земля в будь-якій точці своєї орбіти перебуває на відстані 186 млн. миль від точки, в якій вона буде через півроку, то це має призводити до позірної зміщення

зірок, так само як корабель, що лежить точно на північ від певної точки берега, вже не буде на півночі, як дивитися з другої точки. Проте ніякого паралаксу не спостерігається, і Коперник слушно зауважує, що непорушні зірки від нас значно далі ніж Сонце. Тільки в дев'ятнадцятому сторіччі техніка вимірювань стала досить точною, щоб можна було помітити зоряний паралакс, та й то лише для кількох найближчих зірок.

Другу трудність становило падіння тіла. Якщо Земля невинно обертається з заходу на схід, то тіло, скинуте згори, повинне впасти не точно вниз вертикалі, опущеної з вихідної точки, а трохи далі на захід, бо протягом часу падіння Земля трохи посунеться на схід. Цю трудність розв'язав Галілеїв закон інерції, проте в Коперникові часи не було ще ніякої відповіді.

Є цікава книжка Берта «Метафізичні основи сучасної фізики» (Burt E. A. The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science, 1925), в якій наголошено на тому, що засновники сучасної науки дуже часто послуговувалися нічим не обґрунтованими припущеннями. Автор слушно вказує, що в Коперникові часи не було відомо жодного факту, який би потверджував його теорію, зате кілька фактів суперечили їй. «Якби сучасні емпірики жили в шістнадцятому сторіччі, вони б одразу відкинули нову філософію всесвіту». Мета всієї книжки – дискредитувати сучасну науку, показуючи, що її відкриття – тільки щасливі випадки, які вряди-годи трапляються серед забобонів, не менших за середньовічні. Я гадаю, що така думка виказує нерозуміння наукового підходу: вченого відрізняє не те, в що він вірить, а те, як і чому він вірить. Його віра, чи то переконання, – не догма, а тільки здогад, що ґрунтується на очевидності, а не на авторитеті чи інтуїції. Коперник слушно назвав свою теорію гіпотезою; його опоненти помилялися, вважаючи нові гіпотези непотрібними.

Засновники новітньої науки мають дві видатні риси, які не завжди поєднуються: незмірну терплячість у спостереженні і велику сміливість у будові гіпотез. Друга з цих рис була притаманна раннім грецьким філософам, перша, дуже великою мірою, – астрономам пізньої античності. Адже жоден із давніх учених і мислителів, окрім хіба Арістарха, не поєднував обох рис, а в середньовіччі ніхто не мав навіть одної з них. Коперник, як і його великі наступники, мав обидві ці риси. Він знав усе, що з сучасними йому інструментами можна було дізнатися про видимі рухи небесних тіл по небесній сфері, і побачив, що обертання Землі навколо своєї осі набагато економніша гіпотеза, ніж обертання всіх небесних сфер. Згідно з сучасними поглядами, будь-який рух відносний, і простота – єдина перевага Коперникової гіпотези; проте ні Коперник, ні його сучасники так не вважали. Щодо річного обертання Землі в теорії знову було спрощення, проте не таке помітне, як у випадку добового обертання. Коперник не міг обійтися без епіциклів, хоча їх стало вже менше, ніж у системі Птолемея. Тільки після того, як Кеплер відкрив закони руху планет, нова теорія постала у своїй досконалій простоті.

Крім революційних змін в уявленнях про будову космосу, нова астрономія мала ще дві видатні заслуги: по-перше, з'явилося усвідомлення, що те, чому вірили з античних часів, може виявитись хибним; по-друге, критерієм наукової істини стали визнавати ретельне нагромадження фактів, поєднане зі сміливими гіпотезами щодо законів, які зв'язують ті факти докупи. У Коперникові обидві риси не такі сильні, як у його наступників, але вже цілком ясно виявились у його роботі.

Коперник розповів про свою теорію зокрема й кільком німецьким лютеранам, та коли Лютер почув про неї, він був обурений. «Люди наставляють вуха, – сказав він, – вискочневі астрологу, який намагається показати, що обертається Земля, а не небо, небесна твердь, Сонце і Місяць. Хто хоче видаватися розумним, мусить вигадувати якусь нову систему, що, звісно, найкраща з усіх систем. Дурень прагне перевернути всю астрономічну науку, але ж Святе Письмо нас навчає, що Ісус Навин звелів зупинитися Сонцю, а не Землі». Кальвін теж знищив Коперника цитатою з Біблії: «Світ стоїть твердо, не похитнеться» (псалом 93, 1), і пояснив: «Хто наважиться поставити авторитет Коперника вище авторитету Святого Духа?», Протестантське духовництво було зрештою таке ж святенницьке, як і католицьке, та все ж невдовзі в протестантських країнах стало більше свободи думки, ніж у католицьких, бо в протестантських країнах духовництво мало меншу владу. Головне в протестантизмі – схизма, а не ересь, бо схизма вела до створення національних церков, а національні церкви були не

досить сильні, щоб контролювати світський уряд. Це загалом вартісний здобуток, бо церкви всюди так довго, як лишень могли, опиралися практично кожному новому заходіві, що побільшував на землі знання і щастя.

Коперник не міг навести очевидних доказів на користь своєї гіпотези, і довгий час астрономи відкидали її. Наступний видатний астроном – Тіхо Браге (1546 – 1601) – дотримувався компромісних поглядів: уважав, що Сонце і Місяць обертаються навколо Землі, а планети обертаються навколо Сонця. Отже, в теорії він не був дуже оригінальний, зате висунув два аргументи проти думки Арістотеля, ніби все вище Місяця незмінне. Одним із них стала поява у 1572 р. нової зірки, яка не мала добового паралаксу, отже, розміщалася далі за Місяць. Другий аргумент висновувався зі спостереження комет: вони теж виявились дуже далекими. Читач, певне пам'ятає думку Арістотеля, буцімто зміни і занепад властиві тільки підмісячному світові: вона, як і багато інших висловлювань Арістотеля на наукові теми, стала перешкодою поступові.

Тіхо Браге важливий не як теоретик, а як спостерігач; спершу йому протегував король Данії, а згодом імператор Рудольф II. Браге уклав каталог зірок і відзначив позиції планет упродовж довгих років. Наприкінці життя в нього з'явився помічник, молодий Кеплер. Для Кеплера спостереження Тіхо Браге стали неоціненні.

Кеплер (1571 – 1630) – один з найвидатніших прикладів того, чого можна досягти простим терпінням, маючи дуже мало геніальності. Кеплер – перший великий астроном після Коперника, що прийняв геліоцентричну теорію, проте дані Тіхо Браге показали йому, що у формі, запропонованій Коперником, вона не зовсім правильна. Кеплер надихався піфагорійством і схилився до якогось химерного поклоніння Сонцю, хоча й був добрим протестантом. Ці мотиви, безперечно, й прихилили його до геліоцентричної гіпотези. Піфагорійство спонукало його також йти за Платоновим «Тімеєм», вважаючи, що будова космосу відповідає п'ятьом правильним многогранникам. Він використав їх, будуючи власні гіпотези, і кінець кінцем йому пощастило: одна з тих гіпотез виявилась правильною.

Найвидатніше досягнення Кеплера – відкриття трьох законів руху планет. Перші два опубліковано 1609 р., третій – 1619 р. Перший закон проголошує: планети рухаються по еліптичних орбітах, в одному з фокусів яких міститься Сонце. Другий закон стверджує: лінія, яка з'єднує планету з Сонцем, за однакові проміжки часу покриває однакові площі. Третій закон: квадрати періодів обертання планет пропорційні кубам середньої відстані їх від Сонця...

Галілей (1564 – 1642) – найзначніший із засновників сучасної науки, який поступається хіба що Ньютонові. Він народився майже того самого дня, коли помер Мікеланджело, а помер у рік, коли народився Ньютон. Я раджу запам'ятати ці факти тим (якщо такі є), хто ще й досі вірить у метемпсихоз. Галілей – видатний астроном, але, мабуть, іще видатніший як засновник динаміки.

Галілей спершу відкрив важливість прискорення в динаміці. Прискорення – це зміна швидкості, її величини або напрямку; наприклад, тіло, що рухається з однаковою швидкістю по колу, весь час зберігає доцентрове прискорення. Мовою, звичною в догалілеєві часи, ми б сказали, що і на землі, і на небі Галілей уважав «природним» тільки рівномірний рух по прямій. Для небесних тіл вважалося «природним», що вони рухаються по колу, а земні об'єкти мали рухатись по прямій, проте вважалося, що, коли припинити дію на земний об'єкт, він мало-помалу зупиниться. Всупереч цьому поглядіві Галілей уважав, що кожне тіло, коли припинити діяти на нього, й далі рухатиметься по прямій із незмінною швидкістю; будь-яка зміна чи то швидкості, чи напрямку руху вимагала пояснення дією якоїсь «сили». Цей принцип сформульовано Ньютоном як «перший закон руху». Він зветься також законом інерції. Я повернуся до нього згодом, але спершу слід докладніше розповісти про Галілеєві відкриття.

Галілей першим установив закон падіння тіл. Цей закон, коли є вже уявлення про «прискорення», дуже простий. Він проголошує, що в тіла, яке вільно падає, прискорення незмінне, воно може хіба трохи змінитись унаслідок опору повітря; крім того, прискорення однакове для всіх тіл, важких і легких, великих і малих. Остаточно перевірити цей закон стало можливим тільки тоді, коли винайшли повітряну помпу, тобто близько 1654 р. Після цього можна було спостерігати, як тіла падають практично у вакуумі, і виявилось, що пір'їна падає

так само швидко, як свинцева кулька. А сам Галілей довів, що нема вимірюваної різниці часу при падінні малих і великих грудок однієї речовини. Доти всі вважали, що великий зливok свинцю впаде набагато швидше за малий, але Галілей експериментальне довів, що ні.

Вимірювання в часи Галілея було не таким точним, як згодом, а все ж йому пощастило відкрити закон падіння тіл. Якщо тіло вільно падає у вакуумі, його швидкість постійно зростає на ту саму величину. В кінці першої секунди його швидкість становитиме 32 фути за секунду, в кінці другої – 64 фути за секунду, в кінці третьої – 96 футів за секунду і так далі. Прискорення, тобто величина, на яку зростає швидкість, завжди те саме; щосекунди збільшення швидкості становить близько 32 футів за секунду.

Галілей також вивчав траєкторії руху гарматних ядер – діло дуже важливе для його роботодавця герцога Тосканського. Вважалося, що ядро, випущене горизонтально, якийсь час рухається горизонтально, а потім раптом починає падати вертикально. Галілей довів, що, як не брати до уваги опору повітря, горизонтальна швидкість зоставатиметься незмінною згідно з законом інерції, натомість вертикальна швидкість зростатиме згідно з законом падіння тіл. Щоб дізнатись, як рухатиметься ядро протягом якогось короткого часу, скажімо, однієї секунди, після того як воно вже пододало певну відстань, ми чинимо так. По-перше, якби ядро не падало, воно пролетіло б певну горизонтальну відстань, однакову з тією, яку пододало за першу секунду польоту. По-друге, якби воно не рухалось горизонтально, а просто падало, то впало б вертикально з швидкістю, пропорційною часові його падіння. По суті, ядро переміститься в просторі так, немов спершу воно одну секунду рухалося горизонтально з початковою швидкістю, а потім одну секунду вертикально падало із швидкістю, пропорційною часові перебування в польоті. Прості підрахунки показують, що траєкторією польоту буде парабола, і це й справді потверджують спостереження, як не брати до уваги відхилень, спричинених опором повітря.

Наведені вище міркування – простий приклад застосування правила, надзвичайно плідного в динаміці, правила, що, коли кілька сил діють одночасно, наслідки їхньої дії такі самі, як і в тому разі коли б кожна з них діяла по черзі. Це частина загальнішого правила, що зветься правилом паралелограма. Припустімо, наприклад, що ви перетинаєте впоперек палубу корабля, який пливе морем. Коли ви йдете, корабель рухається, отже, відносно води ви рухаєтесь і вперед, і впоперек напрямку руху корабля. Якщо ви хочете дізнатися, куди ви перемістились відносно води, можна припустити, що спершу ви стояли, поки рухався корабель, а потім такий самий час корабель стояв, поки ви перетинали палубу. Це саме правило застосовується й до сил. Отже, можна визначити сумарний ефект дії кількох сил і застосовувати цей метод при аналізі фізичних явищ, відкриваючи окремі закони для кожної з тих сил, які діють на тіло, що рухається. Саме Галілей започаткував цей надзвичайно плідний метод.

У викладених вище поясненнях я скількимога намагався послуговатися мовою сімнадцятого сторіччя. Сучасна мова істотно відрізняється від тодішньої, але пояснюючи те, чого досягнуло сімнадцяте сторіччя, бажано перейняти й тодішню манеру висловлюватись.

Закон інерції пояснив загадку, якої до Галілея нездатна була розв'язати система Коперника. Як уже згадувано вище, якщо опустити камінь із верхівки вежі, він упаде біля її підніжжя, а не трохи на захід від неї; але ж, якщо Земля обертається, вона повинна переміститися на певну відстань, поки падає камінь. Цього не стається тому, що камінь зберігає швидкість обертання, яку до падіння він поділяв з усім іншим, що є на земній поверхні. Та насправді, якби вежа була досить висока, спостерігався б ефект протилежний тому, якого сподівались опоненти Коперника. Верхівка вежі, містячись далі від центра Землі, ніж підніжжя, рухається швидше, отже, камінь упав би трохи на схід від підніжжя. Проте цей ефект надто мізерний, щоб його можна було виміряти.

Галілей палко прихилився до геліоцентричної системи; він листувався з Коперником і схвалив його закони; почувши згодом, що якийсь голландець винайшов телескоп, Галілей теж сконструював телескоп і дуже скоро зробив чимало важливих відкриттів. Він побачив, що Молочний Шлях складається з безлічі окремих зірок. Спостерігав фази Венери, які, що знав іще сам Коперник, впливали з його теорії, але яких не можна було помітити неозброєним оком. Відкрив супутники Юпітера, назвавши їх, на честь свого роботодавця, «sidera medicea»

(«зірки Медичі»). Було з'ясовано, що ці супутники коряться Кеплеровим законам. Але тут постали нові труднощі. Завжди існувало сім небесних тіл, п'ять планет, Сонце і Місяць: адже сім священне число. Хіба ж не неділя сьомий день? Хіба нема семираменних свічників і сімох азійських церков? Що ж може бути природнішого, ніж гадати, що є сім небесних тіл? Та якщо додати чотири Юпітерові місяці, буде одинадцять – число що не має ніяких магічних властивостей. На цій підставі традиціоналісти засудили телескоп, відмовилися дивитись у нього і стверджували, що він показує самі омани. Галілей у листі до Кеплера писав, що було б добре посміятися вдвох із глупоти «юрби»; з дальшого тексту зрозуміло, що «юрбу» становили викладачі філософії, які намагалися звести зі світу Юпітерові супутники, вдаючись до «софістичних аргументів, немов до магічних заклять».

Галілей, як відомо, був засуджений інквізицією, спершу таємно 1616 р., а 1633 р. публічно. Другого разу Галілей зрікся своїх переконань, пообіцявши ніколи не казати, буцімто Земля обертається. Інквізиції таки вдалося придушити науку в Італії, що потім не відроджувалась там упродовж століть. Але вона не змогла перешкодити вченим визнавати геліоцентричну теорію і своєю глупотою заподіяла Церкві чималої шкоди. На щастя, були й протестантські країни, де духівництво, теж прагнучи зашкодити науці, не мало змоги контролювати державу.

Ньютон (1642–1727) одержав остаточну й рішучу перемогу, шлях до якої простелили йому Коперник, Кеплер і Галілей. Почавши з трьох законів руху, – з яких перші два він завдячував Галілеєві, – він довів, що три закони Кеплера еквівалентні припущенню, ніби кожна з планет будь-якої даної миті має прискорення до Сонця, яке змінюється обернено пропорційно квадратові її відстані від Сонця. Ньютон довів, що, згідно з тією ж формулою, прискорення до Землі й до Сонця пояснюють рухи Місяця і що прискорення тіл, котрі падають на земну поверхню, так само як і прискорення Місяця, обернено пропорційне квадратам їх відстані від Землі. Ньютон визначив «силу» як причину зміни руху, тобто причину прискорення. Таким чином він зміг сформулювати закон всесвітнього тяжіння: «Кожне тіло притягує будь-яке інше тіло з силою, прямо пропорційною добуткові їхніх мас і обернено пропорційною квадратові відстані між ними». З цієї формули він зміг вивести все в планетарній теорії: рухи планет та їхніх супутників, орбіти комет, припливи. Згодом виявилось, що навіть незначні відхилення від еліптичних орбіт у деяких планет виводяться з закону Ньютона. Триумф був такий цілковитий, аж виникла небезпека, що Ньютон стане Арістотелем, створивши нездоланну перешкоду для поступу. В Англії тільки через століття по смерті Ньютона вчені досить звільнилися від його авторитету, щоб провадити оригінальні дослідження в галузях, у яких працював і він.

Сімнадцяте сторіччя уславилось видатними відкриттями не тільки в астрономії і динаміці, а й у інших галузях науки.

Пригляньмося спершу до наукових інструментів. Комбінований мікроскоп винайдено напередодні сімнадцятого сторіччя, близько 1590 р. Телескоп 1608 р. винайшов голландець Ліпперсей, хоча тільки Галілей уперше почав використовувати його для наукових досліджень. Дуже ймовірно, що і алтей ще й винайшов термометр. Його учень Торрічеллі винайшов барометр. Геріке (1602 – 1686) винайшов повітряну помпу. Хоча годинники винайдено раніше, в сімнадцятому сторіччі їх значно вдосконалено, головню Галілеєм. Завдяки цим винаходам наукові виміри стали набагато точніші і ширше застосовувались, ніж у будь-яку попередню добу.

Важливі відкриття відбувалися не тільки в астрономії і динаміці. 1600 р. Гільберт (1540–1603) опублікував своє велике дослідження про магніти. Гарвей (1578–1657) відкрив кровообіг і опублікував своє відкриття. 1628 р. Левенгук (1632–1723) відкрив сперматозоїди, хоча інший учений, Стефан Гам, відкрив їх, здається, на кілька місяців раніше. Левенгук відкрив іще найпростіших, тобто одноклітинні організми, і навіть бактерії. Роберт Бойль (1627–1691) був, як навчали дітей, коли я ще ходив до школи, «батьком хімії і сином графа Коркського». Найвідоміший його так званий «закон Бойля»: в даній кількості газу при незмінній температурі тиск обернено пропорційний об'ємові.

Досі я нічого не казав про поступ у чистій математиці, хоча насправді він був дуже великий і значною мірою необхідний для розвитку фізики. Непер опублікував свій винахід

логарифмів 1614 р. Працею кількох математиків сімнадцятого сторіччя, серед яких найбільший внесок належить Декартові, створено аналітичну геометрію. Диференціальне та інтегральне числення винайшли незалежно один від одного Ньютон і Лейбніц; воно стало інструментом майже всієї вищої математики. Я назвав тільки найвидатніші досягнення в галузі чистої математики, хоча відкриттів, і то важливих, було дуже багато.

Наукові відкриття, які ми щойно розглянули, цілковито змінили світогляд тодішніх освічених людей. На початку сторіччя сер Томас Браун брав участь у відьомських трибуналах, у кінці таке стало вже неможливим. У Шекспірові часи комети ще вважалися призвістками лиха, та після публікації Ньютонових «Початків» у 1687 р. стало відомо, що він і Галілей вираховували орбіти кількох комет і показали, що вони теж, як і планети, коряться законам тяжіння. Над людською уявою запанував закон, зробивши неможливими такі речі, як чари і відьмування. 1700 р. світогляд освіченої людини став цілком новітнім, а 1600 р., окрім нечисленних винятків, він іще залишався переважно середньовічним.

Зміни, запроваджені квантовою механікою, дуже глибокі, проте її твердження ще до певної міри суперечливі і непевні.

Слід згадати про одну істотну відміну від ньютоніанської філософії – квантова механіка відмовилась від абсолютного простору і часу. Читач пам'ятає, що ми вже згадували це питання, говорячи про Демокріта. Ньютон вірив у простір, що складається з точок, і час, що складається з митей; вони існують незалежно від тіл та подій, що заповнюють їх. Щодо простору в нього був емпіричний аргумент на підтримку свого погляду: адже фізичні явища дають нам можливість визначити абсолютне обертання. Якщо, перемішуючи, крутити воду у відрі, вона підніматиметься попід стінками і прогинатиметься посередині; та якщо відро крутити, а воду ні, такого ефекту не спостерігатиметься. Вже після Ньютона проведено дослід із маятником Фуко, який мав демонструвати те, що вважається обертанням Землі. Навіть з найсучасніших поглядів проблема абсолютного обертання не має задовільного розв'язку. Якщо будь-який рух відносний, то різниця між гіпотезою про обертання Землі і гіпотезою про обертання неба чисто словесна, не більша за різницю між висловами «Джон – батько Джеймса» і «Джеймс – син Джона». Та якщо небеса обертаються, то зірки рухаються швидше за світло, що вважається неможливим. Не можна сказати, що відповіді сучасної науки на це тяжке питання цілком задовільні, але вони досить задовільні, щоб майже кожен фізик визнав думку, що простір і час чисто відносні. Оця відносність, а також злиття часу і простору в часо-простір значно відмінили наші уявлення про всесвіт порівнюючи з тими, які випливали з праць Галілея і Ньютона. Але про це, як і про квантову теорію, я поки що більше не говоритиму.

*Рассел Б. Історія західної філософії / Б. Рассел. – К.: Основи, 1995. – С. 441-452.*



**Що є знання? (Тетяна Пікашова, Людмила Шашкова)**

**Знання – передумова і складова історії науки**

«Історія наукових знань» – словосполучення, яке в сучасного читача не потребує особливих пояснень для сприйняття: кожному відомий певний перелік наук або наукових дисциплін, ознайомлення з якими відбувалося з навчання в школі, із перших кроків освіти. Проте замислитися над суттю цього словосполучення освіченій людині дуже важливо. Саме в такий спосіб історія наукових знань набуває повчального характеру, саме в такий спосіб звичні слова «знання», «наука», «історія» та

ін. розкривають свій утаємничений зміст, окреслюючи нові обрії розуміння знання і науки як особливих явищ, співвідношення наукового знання з усім масивом людських знань, урізноманітненості історії наукових знань окремої галузі, багатства напрямків наукової думки в цілому, творчості видатних вчених, основних ідей, що становлять фундамент наукової думки певних історичних періодів людства тощо.



І сам реальний процес виникнення чи створення, нагромадження чи змін, а врешті-решт, і розвитку наукових знань, і оповідь про нього можуть мати спільну назву – історія наукових знань. Реальна історія наукових знань має чимало зроблених спроб створити оповідь про ту чи іншу її частину і всі вони збереглися як її приналежність. Можливість порівняти особливості бачення авторами-оповідачами викладу подій історії науки дає уяву про відмінності в тлумаченні їх значення для створення нового наукового знання і розуміння деяких вихідних положень існуючих концепцій.

Суттєвим в історії наукових знань є розуміння того, що таке знання, наука, з чого і як вони виникли тощо. Щодо останнього, то протягом тривалого відтинку людської історії існувало принаймні два можливих варіанти пояснення. Один – знання подаровані (дані) людям для подальшого розвитку і використання. Другий – знання є людською знахідкою, творінням, що вінчає діяльність певного спрямування – пізнання. Обидва пояснення в різних формах і варіаціях зустрічаються ще в найдавніших спробах пояснити, звідки з'явилися людські знання і яка їх подальша доля. Ці спроби збережені в міфологічній свідомості і донесені донині в давніх письмових джерелах.

Будь-яка спроба полинути в минулі історичні часи, коли знання народжувалися, набирали зичного для нас сьогодні вигляду і, врешті-решт, досягли рівня наукових знань, приведе до особливого стану світоспоглядання, пізнання світу та вираження одержаних результатів, який називається міфологічною свідомістю, або коротше – міфом.

У побутовому використанні слову «міф» надається значення «вигадка», що є протилежністю реальності. Але в науковому вжитку термін «міф означає давню літературну форму оповіді про «богів і героїв», яка ґрунтується на особливій формі мислення, народження якої пов'язане з доісторичними часами життя людей. У міфології як одній із найперших форм колективної творчості свідомості найдавніх народів злиті воедино оповідь про події людського життя, явища природи, що реально відбувалися, із вигадкою та помилковими уявленнями. І все ж це був один з найперших винаходів людської свідомості як шлях від незнаного до знання, а з рештою – до знання істинного. Але знання, що створювалось і зберігалось як міф у поколіннях людей, перебувало в стані невідокремленості зі сприйняттями, переживаннями, вольовими імпульсами поведінки людей, істотно відрізняючись від подальших форм і станів функціонування знання.

Знання, яким насичувався міф або ціла низка міфів, у свідомості людей ще не відокремлювалось від реальності: усі образи міфів сприймалися як реальність, так само як природні явища і життя самої людини. Міфологічна свідомість давніх людей, міфологічне мислення в контексті властивих їй образів, зв'язків і відношень, пояснення різноманітних явищ довкілля людей, які створювалися на цій основі, були природним закономірним етапом розвитку людини і людства. Це доводиться багатьма сучасними дослідженнями давньої історії різних народів, що розкривають їх спільну основу, спільні мотиви навіть за умов, що виключали запозичення.

Міфи (або їх система – міфологія) були необхідною передумовою не лише людського існування, виконання життєво важливих дій, а й подальшого поглиблення знань про світ, про самих себе, свої знання. Саме ознайомлення з міфами давніх часів (а творення міфів і міфології відбувалося в історії людства кількома «хвилями») дає змогу виявити два етапи розвитку уявлень про походження знань.

На першому етапі (ранньоархаїчна міфологія, XIV – IX ст. до н.е.) дуже поширеним було уявлення про культурного героя, який або здобуває знання від зооморфної істоти, або деяким надприродним способом допитується в сил природи їх таємниць, які передає людям без будь-яких зусиль з їх боку. Перший етап лише підійшов до питання про генезис знань, їхній історизм, але його усвідомлення стало можливим лише на другому (пізньоархаїчному) етапі розвитку міфологічної свідомості.

У подальшому суспільному розвитку, пов'язаному зі створенням писемності (і взагалі переходом від ранньої до пізньої архаїки, VIII – VI ст. до н.е.), культурно-героїчна функція відривалася від конкретних носіїв і переносилася на «слово», «мову». Ідея «знання слова» як розуміння сутності речей, яке можна використати на користь або шкоду, мала свою історичну передумову в будь-яких фольклорно-міфологічних системах. Вона підкріплюється ідеєю

виникнення знання з дії при посередництві мови. На пізньоархаїчній стадії під впливом міфологічного сприйняття виникнення писемності зазначена ідея втілюється в міфологемі про походження світу шляхом вимовлення божественного Слова. До ідей про культурно-героїчне походження знань додаються мотиви їх історичного поширення. Ідея стадіального поширення присутня в літературі ближньосхідних цивілізацій Єгипту і Вавилону, що датується ще серединою II тис. до н.е. Водночас з'являється уявлення про те, що текст, який втілює в собі знання, особливо знання про природу, має істотно відрізнятися (навіть за зовнішнім, звуковим вираженням) від текстів іншого типу – літературного, епічного, культового. Поступово ідея благодійного передавання культурним героєм знань людям заміщується ідеєю розвитку знань, уявленням про те, що люди знаходять знання поступово, здійснюючи пошук. Отже, ще в межах міфологічної свідомості створювалися уявлення про історію знань. Водночас складалися певні підходи констатації напрямленості цієї історії знань. В архаїчній свідомості образ культурного героя закріплює уявлення про прогресивну напрямленість; в образі золотого (з переходом до срібного і залізного) віку – регресивну, а в образі світового дерева – про кругообіг. Питання про генезис знань у пізньоархаїчній період розвитку людської свідомості ставиться в конкретній формі щодо конкретних знань і «вмінь» (ремесел, сільського господарства, мореплавства, лікування тощо). У подальшому це питання стає предметом спеціальних (наукових) досліджень, які переконливо засвідчили історизм знань і зв'язок між виникненням знань і практичною діяльністю людей.

Різноманітні форми, людської діяльності спричинили безліч результатів набутого досвіду стосунків людини з природою і стосунків між людьми. З часом цей досвід започаткував особливі форми своєї фіксації. Однією з цих форм є знання. Отже попереднє визначення знання – це форма фіксації результатів досвіду пізнання людиною дійсності. Знання, що розвивалися кількісно розрізнялися предметною напрямленістю і зв'язком із різними формами діяльності людини, стають одним із найважливіших джерел майбутнього виникнення науки.

Коротко схарактеризувавши знання як феномен у контексті духовно-практичної діяльності людини, визначимо такі його особливості:

- 1) результати досвіду мають відбиватися в засобах людської комунікації, тобто в таких соціокультурних формах, які дають змогу транслювати їх від одного суб'єкта до іншого;
- 2) знання завжди несе в собі певну норму репродукції акумульованого в ньому досвіду (тобто знання опосередковані діяльністю певного соціокультурного контексту);
- 3) результати соціального досвіду завжди пов'язані з певними фрагментами дійсності (вони є предметними), що безпосередньо зумовлюється предметністю людської діяльності як витоком знань.

Предметна напрямленість досвіду і знань з давніх давен була чинником поступової спеціалізації знань, їх дуже повільного розшарування. З багатьох шарів досвіду і знань, які беруть свій початок у давні часи, звернемо увагу на два, що поступово породжують власне технічні та наукові знання. Але різноманітні знання іншого роду (світоглядні, нормоутворюючі та ін.) своїм співіснуванням створюють дуже впливовий контекст, з урахуванням якого можна зрозуміти певні історичні особливості існування знань.

### **Формування перших технічних і технологічних знань, їх різновиди**

На основі предметно-практичної діяльності людей створювалися передумови виникнення простих індуктивних узагальнень, описового та рецептурного знань, унаслідок чого з'явилися перші технічні знання. Передісторія, а потім й історія технічних знань беруть початок від безпосередньо включених у практику знань про природу, які людина доцільно упредметнювала. Вже в епоху палеоліту технічні засоби, за якими судять про рівень ранніх технічних знань, були не розрізненими знаряддями випадкової форми та універсального призначення (як у доісторичний період), а цілісним, складним комплексом різноманітних спеціалізованих предметів господарського інвентаря і засобів виробництва. Ще на самих

ранніх етапах розвитку технічних знань вони були пов'язані з виконанням функції конструювання.

Неолітична технічна революція була пов'язана з новим етапом розвитку технічних знань, який дає змогу конструювати в певній незалежності від знань про природу. Відкриття колеса, аналога якому немає в природі, один із результатів і яскравих прикладів цього етапу. Далі відбувається розвиток функцій техніки, знань про її застосування, нагромадження зачатків відомостей про організацію виробничого циклу і керування ним. Вони стають основою технічних знань як певного різновиду зростлого обсягу людських знань. Їх специфіка може бути схарактеризована в сучасних термінах як специфіка предмету технічного знання: знання про штучні матеріальні засоби суспільства і діяльність, пов'язана з виготовленням і застосуванням цих засобів.

А почалося все з перших пристосувань, якими пращури відвойовували в природі право на своє існування. Згадаймо хоча б основні з них: лук, списокидачка, каменекидачка та ін. Саме ці засоби первинної механіки і використовували аж до середніх віків у військовій техніці, токарній і гончарній справі (де замість мотору було гнучке дерево). Із підвищенням професійної майстерності ремісників збільшувалися кількість і різноманітність знарядь праці, технічних пристосувань і, нарешті, з'явилися перші механізми.

Першою машиною, що замінила живу силу, мабуть, був водяний млин: перетворювач енергії водяного потоку на енергію обертання жорен. Це пристосування складається з основного колеса, двох цівкових коліс і двох жорен. Перші млини зводили на гірських річках, де можна було створити перепад води. Отже, одне з найбільш трудомістких занять було перекладено на машину. Це спричинило революцію в господарському житті людини. З винайденням млинів з'явилися і початки наукових знань.

Засвоєний людьми виробничий досвід суспільно закріплювався і передавався від покоління до покоління за допомогою першої найпростішої форми знання, в якій центральне місце посідали знання про дії суб'єкта в процесі виробництва продукту. Такі знання (їх можна назвати практико-методичними) ще не мали письмової форми фіксації: утримувалися в людському досвіді і передавалися в процесі навчання. Але збагачення виробничого досвіду, нагромадження великої різноманітності трудових дій привело до того, що виробничий процес було поділено на спеціалізовані операції, при виконанні яких відбувалася диференціація форм і функцій використовуваних знарядь, а саме: певному типу дій відповідав спеціалізований інструмент. Таким інструментом і відповідними спеціальними рухами природних органів виконувалась конкретна технологічна операція – частинка сукупного технологічного процесу. Ще при первіснообщинному ладі, особливо в останні етапи його розвитку, було нагромаджено багато простих спеціалізованих знарядь праці: скребків, долот, шил, різців та ін. Наявність подібних інструментів свідчить, що у виробничому процесі відокремився цілий ряд спеціалізованих технологічних операцій, які застосовували при виготовленні тих чи інших продуктів. Необхідність форсування суспільного досвіду потребувала фіксації і названих операцій. Так виникла нова складова знань, яку можна назвати технологічними знаннями.

Основою технологічних знань є знання різноманітних актів перетворення об'єкта, тобто дій, які виступають у вигляді технологічних операцій. Характерна особливість знань такого роду полягала в тому, що в них фіксувалися не стільки трудові дії суб'єкта, скільки взаємодія предметів: об'єкта перетворення та інструмента праці. У технологічній операції вичленовувався робочий інструмент, рухи інструментів і результат дії інструмента на вихідний матеріал. Зміну об'єкта в результаті технологічної операції можна назвати частковим перетворенням вихідного матеріалу.

У технологічних знаннях немає відомостей про безпосередні трудові дії суб'єкта. Виробничий процес тут уперше фіксується у вигляді об'єкта. Суб'єкт для отримання продукту, у свою чергу, мав виконати ряд перетворень (технологічних операцій) лише тому, що «така природа речей». Зусилля суб'єкта напрямлені на те, щоб забезпечити взаємодії матеріальних компонентів праці, умов протікання технологічного процесу.

Історично технологічні знання формувалися в ході розкладу процесу отримання продукту на ряд послідовних змін (часткових перетворень) і водночас відокремлення тих чи інших технологічних операцій, за допомогою яких можна виконати відповідні зміни. При

цьому суб'єкт починав чітко розрізняти об'єкт перетворення, інструмент і рухи інструмента, а також зміни об'єкта і сукупність змін, необхідних для отримання продуктів.

Розрізнення технологічних операцій дало змогу сконцентрувати увагу суб'єкта насамперед на об'єктних моментах виробництва, фіксації сукупності технологічних операцій, які забезпечують отримання продукту. Ця сукупність технологічних операцій утворює основу виробничої діяльності. Але технологічні знання залишали осторонь питання, як приводиться в дію технологічний інструмент, за допомогою яких засобів відбувається технологічна операція. Водночас спосіб реалізації технологічної операції після відокремлення самих операцій і поширення технологічних знань став особливим об'єктом творчої діяльності людини і об'єктом нової форми знання. Розвиток засобів і способів виконання технологічних операцій – один із суттєвих боків технічного прогресу, а конкретніше – одна з найважливіших причин виникнення машин.

У технологічній операції необхідно привести в дію робочий інструмент і об'єкт перетворення. Спочатку це здійснювалося рукою людини, і дії рук її були основою для розвитку нових технічних засобів праці. У процесі виробничої діяльності утворювалися ті чи інші типові рухи рук або ніг суб'єкта або типові рухи якогось допоміжного інструменту. Для інтенсифікації таких рухів створювався допоміжний пристрій, який полегшував рухи суб'єкта або взагалі замінював рухи рук механічним рухом.

Поступово в засобах виробництва з'являлися конструктивно-технічні елементи, які виконували функції, принципово відмінні від функцій технологічних інструментів. Конструктивно-технічні елементи не впливають на об'єкт перетворення (це робить робочий інструмент), а забезпечують взаємодію інструменту і об'єкта перетворення в межах певної технології. При механічній обробці матеріалу, наприклад, вони передають і перетворюють механічні рухи, енергетичним джерелом яких є зусилля людини або тварини, енергія повітря, падаючої води тощо.

Оскільки застосування різноманітних конструктивно-технічних елементів закріплюється виробничим досвідом, то виникає нова складова технічних знань, об'єктом якої є названі елементи. У таких знаннях фіксуються структурні та функціональні ознаки різноманітних конструктивно-технічних елементів і способи їх застосування. Ці знання можна назвати конструктивно-технічними. Їх зміст становлять відомості про структуру і дії того чи іншого елемента в їх взаємозв'язку, а також типові способи використання конструктивно-механічних елементів.

Конструктивно-технічні знання – основа застосування в процесі праці технічних елементів, які сприяють передачі пристроям енергетичної, транспортної і зрештою контрольне-керівної функції людини. Ця діяльність, що направлена на створення технічних засобів праці, які функціонують між людиною і інструментом праці, все більше звільняла людину від безпосередньої участі в технологічній операції, а технологічний процес – від недоліків, зумовлених людською природою (насамперед обмежених фізичних можливостей суб'єкта).

Відповідно до історії техніки можна уявити також розвиток технічних знань, оскільки вони – основа створення і використання знарядь, транспортних, технологічних, енергетичних машин тощо. Проте було б неправильно в процесі переходу від практико-методичних до технологічних та конструктивно-технічних знань бачити між ними якісь різкі межі. Отже, технічні знання давніх людей становили відносно просту стихійно створену систему отриманих з практики відомостей та їх простіші узагальнення, що були зафіксовані у формі опису і рецептів, складених природною мовою, і мали обґрунтування лише в практичному досвіді.

*Пікашова Т.Д. Основи історії науки і техніки / Т. Пікашова, Л. Шашкова. – К.: ІЗМН, 1997. – С. 9-16.*



Логіка науки чи наука логіки? На це питання хотілося б відповісти так: «Врешті-решт це повинно бути одним і тим самим». Логіка не може бути чимось іншим, ніж строго науковою дисципліною. Та треба пам'ятати, що кожна галузь знання може претендувати на високе ім'я науки тільки у тому випадку, якщо вона продемонструє логічність, спроможність побудувати і виразити свій зміст із врахуванням досягнень сучасної логіки.

Інтерес до науки та її логічного аналізу в останній час значно підвищився. Що вона несе людству – безмежну здатність до пізнання і оволодіння законами природи і суспільного буття чи реальну загрозу самому існуванню життя на Землі? – ці питання хвилюють всіх.

Звідси й соціальна проблема величезного значення: спрямувати науково-технічну революцію на благо цивілізації, навчитися керувати поступом наукової думки.

При усвідомленні наслідків науково-технічної революції постає ряд і більш часткових, не таких «загальнолюдських», а професійних проблем, пов'язаних із організацією і керівництвом наукою, з постановкою наукових досліджень, прогнозуванням тощо. У зв'язку з цим сама наука стала об'єктом пильного наукового аналізу...

Безперечно, що аналіз науки – нагальна потреба часу. Глибоке дослідження такого складного об'єкту, як наука, приведе до удосконалення методів найрізноманітніших галузей знання: історії та економіки, психології та правознавства тощо. Можливо, виникнуть нові дисципліни, що будуть спеціалізуватися на вивченні різних сторін науки – соціальних і гносеологічних. І з цієї точки зору ми обов'язково повинні звернутися до філософії, до її аналізу науки.

Який зміст вкладають у слово «наука»? В одних це відразу викликає уявлення про людей і установи, котрі займаються науковою діяльністю. У других – про кошти, що їх сучасне суспільство асигнує на розвиток науки. Та для філософів «наука» – це система знання, що має певний предмет і метод його пізнання. Тут ми вступаємо у галузь філософського, або, точніше, логіко-гносеологічного, підходу до вивчення науки.

Знання виступило як об'єкт філософської рефлексії ще в давнину. Так виникла логіка – вчення про мислення, що пізнає світ. Від часів Арістотеля філософія та її частина – логіка, проникаючи у суть мислення, не могла пройти повз мову – безпосередньої реальності думки. Арістотель був одним із перших філософів, котрий взяв мову за вихідний момент в аналізі мислення.

І справді, на поверхні мислення виступає як речення. Тому для Арістотеля судження – це висловлення, яке стверджує або заперечує щось про що-небудь. Судження складається з термінів, а категорії – це вищі роди висловлювань.

Арістотель великий не тільки тим, що пов'язав аналіз мислення з мовою; не менш важливе, що він ніколи не забував про віднесеність висловлювань, слів і речень до об'єктивної реальності, до світу речей та явищ. Причому пізнання (за Арістотелем) завжди провадить розшуки у чотирьох напрямках: «Що (річ) є (така), чому (вона) є, чи є (вона) і що (вона) є».

Найвидатніші мислителі продовжували традицію Арістотеля – дослідження зв'язку мови й мислення. Філософська і логічна думка рухались у цьому напрямку, долаючи хибні, односторонні концепції, які абсолютизували окремі моменти складних взаємовідносин мови і мислення.

Від Арістотеля до сьогодні минуло багато часу, істотно змінилося знання, його логіка і мова. Нині існує багато логік і, очевидно, кількість їх ще буде зростати. Незважаючи на це, можна дати загальне визначення кола проблем, що їх розв'язує логіка: вивчення структури, засобів доказу, виникнення і розвитку наукової теорії. Які б не існували логіки, вони обов'язково мають відношення саме до цих проблем.

Історія науки свідчить, що пізнання у своїх вирішальних поворотах, пов'язаних з фундаментальними відкриттями, завжди вимушено було переходити межу раніше логічно припустимого, створювати нові форми і правила мислення.

Щоб переконатися в істинності цього, досить звернутися до історії логіки. Людський розум перетворив закони і форми мислення, розкриті та описані Арістотелем, у норму мислення. Історія логіки нового часу сповнена спроб обґрунтувати необхідність виходу за межі встановлених норм. Цей процес йшов у самих різних напрямках і з різних боків: доводилось, що закони Арістотелевої логіки, зокрема закон виключеного третього, діють не в усякому процесі міркування; форми, описані нею, не охоплюють всю різноманітність висновків, а сама логіка Арістотеля не розкриває всіх законів і форм, поступу мислення до нових результатів. Тому сфера, яка підлягає логічному вивченню, була розширена, виникло багато логічних систем, кожна з них аналізує закони і форми правильного мислення. А оскільки знання неперервно росли, змінюючись якісно і кількісно, сфера логічного збагачувалась новим змістом, вона включала нові елементи, внутрішньо перетворюючись і перебудовуючись.

Добре відомо, що наукове знання – складне і багатостороннє. Чи все воно служить об'єктом логічного? Деякі міркують, що у сферу логіки входить лише один бік знання: аналіз структури, будова такого її утворення, як вивід, суть якого полягає у переході від заданого, відомого знання до іншого, що слідує з нього з логічною необхідністю або ймовірністю певного степеня. У такому випадку з наукового знання береться тільки один його елемент і вивчається зі строго визначеного боку.

Не можна заперечувати важливість цього елемента для наукового знання, бо останнє неможливе без процесу виведення. Детальний аналіз вивідного знання завжди входив у сферу логіки, і на цьому шляху вона досягла великих успіхів.

Але виникає питання: чи охоплює процес виведення все, з чим пов'язано розвиток наукового знання? Процес виведення припускає, що певне знання нам вже дано і треба знайти засоби для виведення з нього ще деяких положень. Однак наше знання розвивається не тільки в такий спосіб, воно включає висування нових положень на основі узагальнення практичного досвіду, екстраполяції колишніх теоретичних принципів, що не укладаються в межі логічної дедукції.

Тому здавна існує традиція розширення сфери логічного за рахунок вивчення законів і форм руху мислення до нових результатів, незалежно від того, як ми до них йдемо: шляхом дедукції чи шляхом екстраполяції.

Нерідко можна почути таке заперечення: процес народження нового знання не вкладається в межі логіки, оскільки цей процес пов'язаний з діяльністю окремих вчених, в кожного з котрих є індивідуальні особливості, власне життя, своя інтуїція. Відкидати вплив особистості на наукову творчість неможливо, але й абсолютизувати його не слід. Вплив особистості на творчий процес у науці знаходиться в рамках раціонального, а все раціональне підлягає логічному аналізу і в деякій мірі може бути виражено, у певних формах мислення. Навіть вплив випадкових факторів не робить процес мислення, що приводить до нових результатів, ірраціональним. Сучасна наука не боїться випадковостей і шукає в них закономірність. Логіка не повинна бути виключенням.

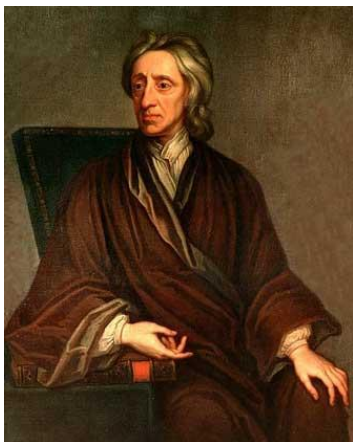
В аналізі знання велика роль належить формальній логіці в її сучасній формі. Але одного лише апарата формальної логіки, який би він не був розвинений і досконалий, недостатньо для аналізу знання. Людське мислення завжди відчуває брак нових понять, що розширюють його можливості. Правда, виходячи за межі існуючих понять і схем, думка в остаточному підсумку знову потрапляє в них, бо вона створює нові поняття, новий апарат мислення, яким би вільним воно не було, детермінується категоріями, але останні припускають великий вибір у рішенні проблем, не жорстко, а у деякій мірі вільно спрямовують творчу думку. У цьому, ми вбачаємо евристичну роль філософських категорій у сучасному науковому пізнанні.

Історія науки показує, що філософський метод кожної епохи виникає внаслідок усвідомлення створеної наукової картини світу для теоретичних і практичних потреб людини.



Органон Арістотеля, методи пізнання Декарта і Бекона, гегелівська діалектика – всі вони виникли на основі тогочасної картини світу...

*Копнін П.В. Логіка науки чи наука логіки? (Замість передмови) // Попович М.В. Логіка і наукове пізнання. – К.: Наук. думка, 1971. – С.3-9.*



## Опыт о человеческом разумении (Джон Локк)

### О ПОЗНАНИИ ВООБЩЕ

1. Наше познание касается наших идей. Так как у ума во всех его мыслях и рассуждениях нет непосредственного объекта, кроме его собственных идей, одни лишь которые он рассматривает или может рассматривать, то ясно, что наше познание касается только их.

2. Познание есть восприятие соответствия или несоответствия двух идей. На мой взгляд, познание есть лишь восприятие связи и соответствия либо несоответствия и несовместимости любых наших идей. В этом только оно и состоит. Где есть это восприятие, там есть и познание: где его нет, там мы можем, правда, воображать, догадываться или полагать, но никогда не имеем знания, ибо когда мы знаем, что белое не черное, — что же мы делаем помимо того, что воспринимаем несоответствие этих двух идей? Когда мы сами с величайшей достоверностью приобретаем доказательство того, что три угла треугольника равны двум прямым, — что же мы делаем помимо того, что воспринимаем, что равенство двум прямым углам необходимо соответствует трем углам треугольника и неотделимо от них?

3. Это соответствие бывает четырех видов. Чтобы яснее понять, в чем состоит это соответствие или несоответствие, мы можем, на мой взгляд, свести его к следующим четырем видам: 1) тождество или различие, 2) отношение, 3) совместное существование, или необходимая связь, 4) реальное существование.

4. Во-первых, о тождестве или различии. Во-первых, о соответствии и несоответствии первого рода, т. е. о тождестве или различии. Когда в уме есть вообще какие-нибудь чувства или идеи, то первый акт его состоит в том, что он воспринимает свои идеи и, поскольку воспринимает их, знает, что представляет собой каждая, и тем самым воспринимает также их различие и то, что одна не есть другая. Это абсолютно необходимо до такой степени, что без этого не могло бы быть ни познания, ни рассуждения, ни воображения, ни определенных мыслей вообще. Благодаря этому ум ясно и безошибочно воспринимает, что каждая идея соответствует себе самой и есть то, что она есть, а все отличные друг от друга идеи не соответствуют друг другу, т. е. что одна не есть другая; и ум достигает этого без усилий, труда и дедукции, с первого же взгляда, благодаря своей природной силе восприятия и различения. И хотя знатоки свели все это к таким общим правилам, как «то, что есть, есть» и «невозможно, чтобы одна вещь была и не была», — чтобы быстро применять их во всех случаях, где понадобится размышлять об этом, — однако первое использование этой способности касается, несомненно, отдельных идей. Человек, как только он имеет в уме свою идею, безошибочно знает, что идеи, которые он называет «белое» и «круглое», есть именно такие идеи и что это не другие идеи, которые он называет «красное» и «квадратное». Ни одна максима в мире, ни одно положение не поможет ему узнать это яснее и вернее, чем он знал это раньше, и без такого общего правила. Это первый вид соответствия или несоответствия, который ум замечает в своих идеях, и замечает он его всегда с первого взгляда; и если когда-либо относительно него возникает какое-либо сомнение, то оно всегда касается имен, а не самих идей, тождество и различие которых воспринимаются всегда так же скоро и ясно, как и сами идеи; иначе и быть не может.

5. Во-вторых, об отношении. Во-вторых, следующий вид соответствия и несоответствия, замечаемого умом в своих идеях, думается, можно назвать относительным; это есть не что иное, как восприятие отношения между двумя идеями, каковы бы они ни были

— субстанции ли, модуса или какие-нибудь другие. Ибо так как все отличные друг от друга идеи всегда должны быть известны как неодинаковые и в силу этого одна из них должна безусловно и постоянно отрицать другую, то не осталось бы места ни для какого положительного познания вообще, если бы мы не могли воспринимать никакого отношения между нашими идеями и путем сравнений различного рода выяснять их соответствие или несоответствие друг другу.

6. В-третьих, о совместном существовании. В-третьих. Третий вид соответствия или несоответствия, который можно найти в наших идеях, воспринимаемых умом, есть совместное существование или не существование в одном и том же предмете. Это относится особенно к субстанциям. Так, когда мы говорим о золоте, что оно [химически] устойчиво, наше познание этой истины сводится лишь к тому, что устойчивость, или способность оставаться в огне, не сгорая, есть идея, которая всегда связана с той особого рода желтизной, весом, плавкостью, ковкостью и растворимостью в царской водке, которые образуют нашу сложную идею, обозначаемую словом «золото», и сопровождает их.

7. В-четвертых, о реальном существовании. В-четвертых. Четвертый и последний вид — это действительное, реальное существование, соответствующее какой-либо идее. В пределах этих четырех видов соответствия и несоответствия заключается, на мой взгляд, все наше познание, которое мы имеем или в состоянии иметь. Ибо всякое возможное для нас исследование о какой-либо из наших идей, все, что мы знаем или можем утверждать о них, состоит в том, что одна идея одинакова или неодинакова с другой, что она всегда существует или не существует совместно с другой идеей в одном и том же предмете, что она имеет то или иное отношение к другой идее или что она имеет реальное существование вне ума. Так, утверждение «синее не желтое» касается тождества. «Два треугольника с равными основаниями между двумя параллельными прямыми равны» касается отношения. «Железо поддается действию магнита» касается совместного существования. Утверждение «бог существует» касается реального существования. Хотя тождество и совместное существование на деле суть не что иное, как отношения, но это особого рода соответствие и несоответствие наших идей, так что они вполне заслуживают рассмотрения как отдельные виды, а не подпадают под отношение вообще, ибо это совершенно различные основания для утверждения и отрицания, что станет ясно для всякого, кто подумает о сказанном в различных местах этого «Опыта». Теперь я должен был бы перейти к изучению различных степеней нашего познания, но предварительно необходимо рассмотреть различные значения слова «познание».

8. Познание актуальное и приобретенное. Душа овладевает истиной различными путями, и каждый из них называется познанием. 1. Есть актуальное познание, т. е. непосредственное созерцание умом соответствия или несоответствия своих идей либо их взаимного отношения. 2. Говорят, что человек знает какое-нибудь положение (proposition), если последнее раньше было представлено его мыслям и он ясно подметил соответствие или несоответствие идей, составляющих это положение, и так запечатлел его в своей памяти, что при всяком новом размышлении о нем без сомнения и колебания становится на верную сторону, соглашается с истинностью положения и уверен в ней. Это, я думаю, можно назвать приобретенным (habitual) знанием, и, таким образом, можно сказать, что человек знает все те истины, которые запечатлены в его памяти предыдущим ясным и полным восприятием и которыми ум обеспечен с несомненностью при всяком случае, когда он размышляет о них. Так как наш ограниченный разум способен думать ясно и отчетливо одновременно только об одной вещи, то все люди были бы крайне невежественными, если бы не знали ничего помимо того, о чем они размышляют в данный момент; и кто знал бы больше всех, знал бы только одну истину, потому что это самое большее, о чем мог бы он размышлять в один момент времени.

9. Приобретенное знание двояко. Грубо говоря, имеются также две степени приобретенного знания. Во-первых, [как итог] познания таких закрепленных в памяти истин, отношение между идеями которых воспринимается в тот же момент, когда они приходят на ум. Так бывает со всеми истинами, которые мы познаем интуитивно, где сами идеи непосредственно своим появлением раскрывают свое соответствие или несоответствие друг с

другом. Во-вторых, как познание таких истин, что ум, раз убедившись в них, сохраняет память о своем убеждении без того, чтобы удерживать в уме и доказательство. Так, если кто-нибудь точно помнит, что он однажды воспринял доказательство того, что три угла треугольника равны двум прямым, он уверен в своем знании этого положения, потому что не может сомневаться в его истине. Правда, можно считать, что при такой приверженности к истине, где забыто доказательство, посредством которого истина была впервые познана, человек скорее верит своей памяти, чем действительно знает. И мне такой способ сохранения истины представлялся раньше чем-то средним между мнением и знанием — особого рода уверенностью, превосходящей простую веру потому, что последняя полагается на чужое свидетельство; но теперь, после надлежащего рассмотрения, я нахожу, что он обладает безусловной достоверностью и есть действительно истинное познание. Наши первые мысли в данном вопросе может ввести в заблуждение то обстоятельство, что в этом случае соответствие и несоответствие идей воспринимается не так, как в первый раз, т. е. не через действительное (actual) созерцание всех промежуточных идей, благодаря которому в первый раз было воспринято соответствие или несоответствие идей в данном положении, а через другие посредствующие идеи, показывающие соответствие или несоответствие идей, содержащихся в положении, достоверность которого мы припоминаем. Например: кто понял и ясно воспринял доказательство той истины, что «три угла треугольника равны двум прямым», тот знает ее истинность и тогда, когда данное доказательство ушло из его памяти, так что в данный момент не созерцается непосредственно и, быть может, его даже нельзя припомнить; но он знает это отличным от прежнего образом. Соответствие двух идей, соединенных в этом положении, воспринимается, но только через посредство других идей, а не тех, которые произвели это восприятие в первый раз. Человек припоминает, т. е. знает (ибо воспоминание есть лишь восстановление прежнего знания), что некогда он был уверен в истине того положения, что «три угла треугольника равны двум прямым». Неизменность одних и тех же отношений между одними и теми же неизменными вещами — вот идея, которая теперь показывает ему, что, если три угла треугольника были некогда равны двум прямым, они всегда останутся равны двум прямым. Отсюда он и приходит к уверенности в том, что то, что было истиной однажды, будет истиной всегда; идеи, однажды бывшие в соответствии, всегда будут в соответствии, и, следовательно, то, что он однажды признал истинным, он будет признавать истинным до тех пор, пока он будет в состоянии вспомнить, что он когда-то признал это. На этом именно основании частные доказательства дают в математике общее знание. Ведь если бы восприятие того, что одни и те же идеи вечно сохраняют одни и те же свойства и отношения, не являлось достаточным основанием познания, то в математике знание общих положений было бы невозможно, ибо математическое доказательство может быть только частным, и, если бы кто доказал какое-нибудь положение для одного треугольника или круга, его знание не выходило бы за пределы данной отдельной фигуры. Если бы ему захотелось распространить его дальше, то он должен был бы возобновить свое доказательство на другом примере, прежде чем признать его истинность для другого такого же треугольника, и так далее; а таким путем он никогда не пришел бы к знанию общих положений. Никто, я думаю, не может отрицать, что г-н Ньютон, несомненно, знает истинность каждого положения, которое он теперь во всякое время может прочесть в своей книге, хотя он и не созерцает непосредственно той замечательной цепи посредствующих идей, при помощи которых он впервые открыл истинность этого положения. И память, способную удерживать такое множество частных идей, можно с полным правом считать выходящей за пределы человеческих способностей, если даже само открытие, восприятие и обозрение этой удивительной связи идей превосходит понимание большинства читателей. Однако очевидно, что сам автор, припоминая, что он некогда заметил связь этих идей, знает истинность положения с такой же достоверностью, с какой он знает, что один человек ранил другого, припоминая, что он заметил, как один пронзил другого. Но память не всегда так же ясна, как фактическое восприятие, и у всех она с течением времени более или менее ослабевает. И это различие, как и другие, показывает, что познание, основанное на доказательстве, гораздо менее совершенно, чем интуитивное, как мы увидим в следующей главе.

## О СФЕРЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ

1. Так как познание, согласно сказанному выше, заключается в восприятии соответствия или несоответствия наших идей, то отсюда следует, что: Во-первых, [его] не больше, чем мы имеем идей. Во-вторых, мы можем иметь знания не больше, чем мы имеем идей.

2. Во-вторых, не больше, чем мы можем воспринять их соответствие или несоответствие. Во-вторых, мы можем иметь знания не больше, чем имеем восприятие соответствия или несоответствия идей. Это восприятие бывает: 1) через интуицию или непосредственное сравнение каких-либо двух идей; 2) через рассуждение, исследующее соответствие или несоответствие двух идей при посредстве некоторых других идей; 3) через ощущение, которое воспринимает существование отдельных вещей. Отсюда также следует, что:

3. В-третьих, интуитивное познание простирается не на все отношения всех наших идей. В-третьих, наше интуитивное познание не может простираться на все наши идеи и на все, что мы хотели бы знать о них; потому мы не можем исследовать и воспринять все их взаимные отношения при помощи их сопоставления, или непосредственного сравнения, друг с другом. Так, обладая идеями тупоугольного и остроугольного треугольников, имеющих равные основания и заключенных между параллельными линиями, я могу воспринять посредством интуитивного познания, что один треугольник не есть другой. Но я не могу узнать таким путем, равны они или нет, потому что их соответствие или несоответствие с точки зрения равенства никак не может быть воспринято через их непосредственное сравнение: различие формы исключает для их сторон возможность точного непосредственного наложения. Поэтому для их измерения необходимы некоторые промежуточные свойства, а это и есть доказательство, или рациональное познание.

4. В-четвертых, то же относится и к демонстративному познанию. В-четвертых, из сказанного выше следует также, что наше рациональное познание не может простираться на всю область наших идей, ибо между двумя различными идеями, которые мы исследуем, мы не всегда можем найти такие промежуточные идеи, которые можно было бы связать друг с другом интуитивным познанием во всех частях дедуктивного рассуждения. А где этого нет, у нас нет познания и доказательства.

5. В-пятых, чувственное познание более ограничено, чем другие виды познания. В-пятых, так как чувственное познание не простирается дальше существования вещей, представляющихся нашим чувствам в каждый данный момент, то оно еще намного более ограниченное предыдущих.

6. В-шестых, наше познание поэтому более ограничено, чем наши идеи. Из всего этого очевидно, что объем нашего познания не охватывает не только всех реально существующих вещей, но даже и области наших собственных идей. Хотя наше познание ограничено нашими идеями и не может превосходить их ни по объему, ни по совершенству и хотя эти идеи представляют собой очень узкие рамки по сравнению с объемом всего сущего и далеко не охватывают того, что мы справедливо можем представить себе даже в разуме некоторых существ, не связанных с тусклыми и ограниченными познаниями, получаемыми при помощи таких немногочисленных и далеко не всеохватывающих способов восприятия, как наши чувства, однако для нас было бы хорошо, если бы наше познание простиралось хотя бы настолько, насколько простираются наши идеи, и если бы относительно наших идей не существовало многочисленных сомнений и вопросов, неразрешенных и, как полагаю, неразрешимых в этом мире. Тем не менее я говорю лишь о том, что человеческое познание при данных условиях нашего существования и строения могло бы расшириться гораздо больше, чем до сих пор, если бы люди искренне, с полной свободой ума направили на усовершенствование средств к открытию истины все то усердие и труд мысли, которые они применяют для подкрашивания и поддержки лжи, чтобы защитить какую-то систему, интересы или партию, с которыми они оказались связаны. Но и после всего этого, мне кажется, я могу быть уверен, не умаляя человеческого совершенства, что наше познание никогда не достигнет всего, что нам хотелось бы знать о своих идеях, что оно никогда не будет в состоянии преодолеть все трудности и разрешить все вопросы, которые могут возникнуть

относительно некоторых идей. У нас есть идеи квадрата, круга и равенства; и все-таки, вероятно, мы никогда не будем в состоянии найти круг, равный квадрату, и знать достоверно, что они равны. У нас есть идеи материи и мышления; но возможно, что мы никогда не будем в состоянии узнать, мыслит ли какой-нибудь чисто материальный предмет или нет. Без откровения, путем созерцания своих собственных идей, мы не можем обнаружить, дал ли всемогущий бог некоторым системам материи, соответственно устроенным, способность воспринимать и мыслить, или же он присоединил и прикрепил к материи, таким образом устроенной, мыслящую нематериальную субстанцию. Представить себе, что бог при желании может присоединить к материи способность мышления, по нашим понятиям, несколько не труднее для нашего разумения, чем представить себе, что он может присоединить к материи другую субстанцию со способностью мышления, ибо мы не знаем, в чем состоит мышление и какого рода субстанциям всемогущий соизволил дать эту способность, которая может быть у сотворенных существ только благодаря доброй воле и щедрости творца<sup>7</sup>. Я не вижу никакого противоречия в том, что первое вечное мыслящее существо при желании могло сообщить известным системам сотворенной, бесчувственной материи, соединенным по его усмотрению, некоторую степень чувства, восприятия и мышления, хотя, мне кажется, я доказал в кн. IV, гл. 10, что есть противоречие в предположении, будто это вечное первое мыслящее существо есть материя (которая по своей природе, очевидно, лишена чувства и мысли). Какая может быть уверенность в знании того, что некоторые восприятия, как, например, удовольствие и страдание, не могут находиться в самих телах, определенным образом видоизмененных и приведенных в движение от движения частиц тела, точно так же, как и в знании того, что они могут находиться в нематериальной субстанции? Ведь насколько мы можем понять, тело способно давать толчок и оказывать воздействие только на тело, а движение, насколько могут охватить наши идеи, способно производить только движение, так что, когда мы допускаем, что оно производит удовольствие или страдание либо идею цвета или звука, мы вынуждены оставить свой разум, идти дальше своих идей и приписать это действие всецело доброй воле нашего творца. Если же мы должны допустить, что он связал с движением последствия, производить которые, по нашему представлению, движение неспособно, то какое есть у нас основание заключать, что в предмете, по нашему мнению, неспособном к указанным восприятиям, он не мог повелеть произвести их точно так же, как в предмете, на который, по нашему представлению, движение материи никоим образом воздействовать не может? Я говорю это не потому, чтобы каким-нибудь образом ослабить веру в нематериальность души: я говорю здесь не о вероятности, а о познании. И я думаю не только то, что философии не приличествует изрекать наставления тогда, когда мы не располагаем самоочевидностями, из которых можно почерпнуть знание, но и то, что нам полезно разобраться, как далеко простирается наше познание. Ведь не будучи ныне ясновидящими, мы должны во многом довольствоваться верой и вероятностью и не считать странным, что в настоящем вопросе о нематериальности души мы не способны прийти к демонстративной достоверности. Все великие цели нравственности и религии в достаточной мере сохраняют свою силу и без философских доказательств нематериальности души; ясно, что тот, кто создал нас с самого начала для существования здесь в качестве чувственных разумных существ и годами поддерживал нас в таком состоянии, — тот может вернуть и вернет нас к подобному же чувственному состоянию в другом мире, может сделать и сделает нас способными воспринять там воздаяние, которое назначил людям по делам их в здешней жизни<sup>8</sup>. Поэтому нет настоящей необходимости решить [вопрос] в ту или другую сторону, как это делали некоторые люди, слишком рьяно выступавшие за нематериальность души или против нее и стремившиеся заставить мир поверить тому. С одной стороны, те, кто чрезмерно отдаются своим мыслям, погруженным всецело в материю, не могут допустить существования нематериального. С другой стороны, те, кто даже при крайнем и неоднократном напряжении ума не находят мышления (cogitation) внутри естественных сил материи, с уверенностью заключают, что даже сам всемогущий бог не в состоянии дать восприятия и мысли субстанции, обладающей той или иной плотностью. Кто обратит внимание на то, с каким трудом в наших мыслях ощущение согласуется с протяженной материей или бытие (existence) с чем-нибудь вообще, не имеющим протяженности, тот признает, что он очень далек от достоверного знания

того, что такое его душа. На мой взгляд, этот вопрос находится за пределами нашего познания: у кого есть возможность рассмотреть вопрос беспристрастно и взглянуть в тесную и запутанную сторону каждой гипотезы, тот едва ли найдет свой разум способным склонить его определенно в пользу материальности души или против нее. Ибо с какой бы стороны он ни рассматривал душу, как непротяженную субстанцию или как мыслящую протяженную материю, и то и другое представить себе одинаково трудно, что будет все же толкать его к противоположной концепции, едва только мысль займется одной из них. Иные идут именно по такому нечестному пути и из-за непонятности одной гипотезы стремительно бросаются к противоположной, хотя для непредубежденного разума она столь же непонятна. Это указывает не только на слабость и ограниченность нашего познания, но и на незначительность триумфа, [достигаемого] такого рода аргументами, которые, извлекаемые из наших собственных воззрений, способны убедить нас в том, что мы не можем обрести уверенности, рассматривая вопрос односторонне, но отнюдь не помогают нам достигнуть истины путем устремления к противоположному мнению, которое после его изучения окажется обремененным такими же трудностями. Какое может обрести человек чувство уверенности, какую получить выгоду, если ради избежания кажущихся нелепостей и непреодолимых для него препятствий в одном из воззрений он прибегает к противоположному воззрению, построенному на чем-то столь же необъяснимом и далеком от его понимания? Бесспорно то, что в нас есть нечто мыслящее; сами наши сомнения относительно того, что это такое, подтверждают достоверность его существования, хотя мы должны примириться с незнанием того, к какому роду относится это существующее. Стараться в данном случае быть скептиком так же бесполезно, как неразумно во многих других случаях решительно отрицать существование какой-нибудь вещи на том основании, что мы не можем постичь ее природу. Я хотел бы знать: разве имеется такая субстанция, которая не включает в себе чего-нибудь явно ставящего в тупик наш разум? Насколько должны превосходить нас в познании другие духи, которые видят и знают природу и внутреннее строение вещей? Если мы добавим к этому более широкое понимание, которое позволяет им с первого взгляда замечать связь и соответствие очень многих идей и охотно снабжает их промежуточными доказательствами, которые мы, двигаясь одиночными и медленными шагами, после долгого разглядывания во тьме с трудом наконец отыскиваем и из которых мы часто забываем одно, прежде чем разыщем другое, тогда мы сможем догадаться о какой-то доле блаженства духов высшего разряда, обладающих более быстрым и пронизательным взором, а также более широкой сферой познания. Но вернемся к занимающему нас вопросу. Наше познание, повторяю я, не только ограничено скудостью и несовершенством наших идей, которыми мы пользуемся при познании, но и не полностью их охватывает. Исследуем же теперь, как далеко оно простирается.

7. Насколько простирается наше познание. Наши утверждения или отрицания по отношению к нашим идеям, как я в общем указал выше, могут быть сведены к следующим четырем видам: тождество, совместное существование, отношение, реальное существование. Я рассмотрю, насколько простирается познание в каждом из этих видов:

8. Во-первых, наше познание тождества и различия простирается так же далеко, как и наши идеи. Во-первых, что касается тождества и различия, то при этом виде соответствия или несоответствия идей наше интуитивное познание простирается так же далеко, как и сами идеи; в уме не может быть идеи без того, чтобы ум тотчас же интуитивным познанием не воспринял, что она есть и отличается от других идей.

9. Во-вторых, наше познание совместного существования простирается очень недалеко. Во-вторых, что касается второго вида — соответствия или несоответствия наших идей относительно совместного существования, то здесь наше познание очень невелико, хотя именно в этом заключается самая большая и самая существенная часть нашего знания о субстанциях. Как я указывал, наши идеи видов субстанций суть лишь определенные совокупности простых идей, соединенных в одном предмете и таким образом существующих вместе. Например, наша идея пламени — это тело горячее, светящееся и движущееся вверх; идея золота — это тело довольно тяжелое, желтое, ковкое и плавкое. Такие или подобные им сложные идеи в уме человека обозначаются этими двумя названиями различных субстанций — «пламя» и «золото». Когда мы хотим узнать еще что-нибудь об этих видах субстанций или



каких-нибудь других, что же мы исследуем помимо того, какие другие свойства или силы имеются или не имеются в этих субстанциях? А это сводится к познанию того, какие другие простые идеи существуют или не существуют вместе с теми, которые составляют данную сложную идею.

10. Потому что связь между большей частью простых идей неизвестна. Как ни важна и значительна эта часть человеческого знания, она весьма ограничена, если только не совершенно ничтожна. Причина этого в том, что простые идеи, из которых состоят наши сложные идеи субстанций, большей частью не заключают в себе по своей природе видимой необходимой связи или несовместимости с другими простыми идеями, о совместном существовании которых с данными [простыми идеями] мы желали бы получить сведения.

11. Особенно для вторичных качеств. Идеи, из которых состоят наши сложные идеи субстанций и которыми мы более всего занимаемся при познании субстанций, — это идеи их вторичных качеств. А так как все эти качества (как было указано) зависят от первичных качеств их мельчайших, чувственно не воспринимаемых частиц или, если не от них, от чего-нибудь еще менее близкого нашему пониманию, то мы не можем знать, какие качества находятся в необходимой связи и какие столь же необходимо несовместимы. Не зная корней происхождения, не зная размеров, форм и сцеплений частиц, от которых зависят и из которых вытекают качества, образующие нашу сложную идею золота, мы не можем знать, какие другие качества вытекают из того же самого строения чувственно не воспринимаемых частиц золота или несовместимы с ним, а следовательно, должны всегда сосуществовать вместе с нашей сложной идеей золота или же быть несовместимы с ней.

12. Потому что нельзя обнаружить никакой связи между вторичными и первичными качествами. Помимо незнания первичных качеств незаметных частиц тела, от которых зависят все его вторичные качества, есть другая: еще менее устранимая сторона нашего неведения, которая еще больше удаляет нас от достоверного познания сосуществования или же несуществования (если можно так выразиться) различных идей в одном и том же предмете, — это то, что между каким-нибудь вторичным качеством и теми первичными качествами, от которых оно зависит, нельзя обнаружить никакой связи.

13. Что размеры, форма и движение одного тела могут вызвать изменения в размерах, форме и движении другого тела, это не выходит за пределы нашего понимания. Разъединение частиц одного тела от проникновения в него другого, переход от покоя к движению после толчка и тому подобное представляются нам имеющими некоторую взаимную связь. И если бы мы знали эти первичные качества тел, у нас было бы основание надеяться, что мы можем знать гораздо больше об их воздействии друг на друга. Но так как наш ум не может обнаружить никакой связи между этими первичными качествами тел и ощущениями, которые они в нас вызывают, то мы никогда не в состоянии установить определенные и несомненные правила последовательности или совместного существования вторичных качеств, хотя бы мы могли найти размеры, форму или движение тех невидимых частиц, которые непосредственно производят их. Мы так далеки от знания того, какая форма, какие размеры или движение частиц производят желтый цвет, сладкий вкус или резкий звук, что никак не можем представить себе, каким образом какие бы то ни было размеры, форма или движение частиц способны вызвать в нас идею какого-нибудь цвета, вкуса или звука; мы не можем постигнуть связь между одним и другим.

14. Поэтому тщетными останутся наши старания обнаружить при помощи своих идей (единственно верный путь к достоверному и всеобщему знанию), какие другие идеи находятся в постоянном соединении с идеями, входящими в нашу сложную идею какой-нибудь субстанции. Мы не знаем действительного строения мелких частиц, от которого зависят их качества, да если бы и знали его, не могли бы обнаружить необходимую связь между ними и вторичными качествами; нахождение же этой связи необходимо для того, чтобы достоверно познать их необходимое совместное существование. Поэтому, какова бы ни была наша сложная идея какого-то вида субстанции, мы едва ли в состоянии по содержащимся в ней простым идеям верно определить необходимое совместное существование каких бы то ни было других качеств. Во всех таких исследованиях наше познание простирается немногим дальше нашего опыта. Правда, несколько первичных качеств стоят в необходимой взаимной

зависимости и видимой связи; так, форма necessarily предполагает протяженность; получение или сообщение движения посредством толчка предполагает [наличие] плотности. Но хотя эти, а быть может, и некоторые другие наши идеи находятся в видимой связи друг с другом, однако их так мало, что путем интуиции или доказательства мы можем обнаружить совместное существование очень немногих качеств, которые оказываются соединенными в субстанциях; и мы можем рассчитывать только на наши чувства, чтобы узнать, какие качества содержатся в субстанциях. Ибо что касается всех качеств, совместно существующих в данном предмете без такой зависимости и очевидной связи с их идеями, то мы не можем знать с достоверностью о совместном существовании каких бы то ни было двух из них больше, чем показывает нам опыт при помощи наших чувств. Так, хотя мы и видим желтый цвет, а при помощи опыта находим соединенными в куске золота определенный вес, ковкость, плавкость и негорючесть, но при отсутствии видимой зависимости или необходимой связи между этими идеями мы не можем знать достоверно, что там, где находятся четыре из них, непременно будет и пятая, как бы ни было это вероятно, ибо самая большая вероятность не равносильна достоверности, без которой не может быть истинного познания. Такое совместное существование познается лишь постольку, поскольку оно воспринимается, а воспринимается оно либо в отдельных предметах через чувственное наблюдение, либо вообще — через необходимую связь самих идей.

15. Познание несовместимости идей простирается более далеко. Что касается несовместимости с совместным существованием или противоречия ему, мы знаем, что каждый предмет может из каждого рода первичных качеств одновременно иметь лишь одно определенное; например, каждое определенное протяжение, форма, число частиц, движение исключают все другие качества того же рода. То же самое верно для всех чувственных идей, свойственных каждому чувству, ибо всякая присущая предмету идея исключает все другие идеи того же рода, например ни один предмет не может обладать в одно и то же время двумя запахами или двумя цветами. На это, быть может, скажут: «Разве у опала или у настоя *Lignum Nephriticum*<sup>9</sup> не бывает в одно и то же время двух цветов?» На это я отвечу, что для глаз, находящихся в разных местах, эти тела действительно могут в одно и то же время быть разного цвета; но я позволю себе также сказать, что для находящихся в разных местах глаз световые частицы отражаются различными частями предмета и что поэтому не одна и та же часть предмета, а следовательно, и не один и тот же предмет в одно и то же время кажется и желтым и голубым. Ибо одна и та же частица какого бы то ни было тела не может в одно и то же время различным образом видоизменять или отражать световые лучи точно так же, как она не может в одно и то же время иметь две разные формы или структуры.

16. Познание совместного существования сил простирается весьма недалеко. Что касается силы субстанций изменять чувственные качества других тел, силы, изучение которой составляет часть наших исследований о субстанциях и немаловажную отрасль нашего познания, то я сомневаюсь, идет ли наше познание в этом направлении значительно дальше нашего опыта и можем ли мы добиться выявления большинства этих сил и быть уверенными в том, что они находятся в каком-либо предмете благодаря связи их с теми идеями, которые составляют для нас сущность данного предмета. Так как активные и пассивные силы тел и их способы воздействия состоят в таком сцеплении и движении частиц, обнаружить которое мы никоим образом не можем, то лишь в очень немногих случаях мы в состоянии воспринять их зависимость от идей, составляющих нашу сложную идею данного вида вещей, или их несовместимость с этими идеями. Я привел здесь в пример корпускулярную гипотезу, которая, как считается, идет всего дальше в рассудочном объяснении качеств тел. И я боюсь, что человеческий разум по своей слабости едва ли будет в состоянии заменить ее другой, которая полнее и яснее обнаруживала бы нам необходимую связь и совместное существование сил, которые находят соединенными в различных видах вещей. Достоверно по крайней мере одно: какая бы гипотеза ни была самой ясной и верной (определение этого не входит в мою задачу), она ненамного продвинет наше познание телесных субстанций, пока нам не дадут возможность увидеть, какие качества и силы тел находятся в необходимой связи или несовместимы друг с другом. А при настоящем состоянии философии, на мой взгляд, мы знаем это лишь в очень небольшой степени; и я сомневаюсь, будем ли мы когда-либо в состоянии

при своих способностях далеко продвинуть в этой части наше общее познание (о частном опыте я не говорю)<sup>10</sup>. В этой части мы должны положиться на опыт. И желательно было бы усовершенствование опыта. Мы видим, что благородные усилия некоторых лиц в этом направлении увеличили запас знаний о природе. И если бы другие, особенно *philosophi per ignem* т. е. алхимики, претендующие на знание, отличались в своих наблюдениях той осмотрительностью и в своих сообщениях той честностью, которая подобает людям, называющим себя любителями мудрости, то наше знакомство с окружающими нас телами и наше проникновение в их силы и действия были бы гораздо большими.

17. Духов мы знаем еще меньше. Если мы находимся в затруднении в отношении сил и действий тел, то, на мой взгляд, легко прийти к выводу, что мы находимся в еще большей неизвестности относительно духов, о которых мы, естественно, не имеем идей, кроме тех, что мы черпаем из нашего собственного духа, размышляя о внутренней деятельности нашей души в той мере, в какой она может стать предметом нашего наблюдения. Но какое незначительное место обитающие в наших телах духи занимают среди разнообразных и, может быть, бесчисленных видов более благородных существ и как им недостает способностей и совершенств херувимов, серафимов и бесчисленных духов высшего, чем наш, порядка — это я, между прочим, предложил вниманию читателей в другом месте<sup>12</sup>.

18. В-третьих, о познании других отношений трудно сказать, как далеко оно простирается. Что касается нашего познания третьего вида, а именно соответствия или несоответствия наших идей в области иных отношений, то эта область нашего познания самая широкая, и поэтому трудно определить, как далеко может она простираться. Так как успехи в этой области знания зависят от нашей сметливости в нахождении посредствующих идей, способных раскрыть отношения и свойства идей, совместное существование которых не рассматривается, то трудно сказать, когда мы приходим к концу таких открытий и когда разум овладевает всеми доступными ему средствами для нахождения доказательств или изучения соответствия и несоответствия отдаленных друг от друга идей. Люди, незнакомые с алгеброй, не в состоянии представить себе чудес, которых можно достигнуть с ее помощью в этой области. А какие дальнейшие усовершенствования и полезные для других отраслей знания вспомогательные средства может еще открыть проницательный человеческий ум, определить нелегко. В том по крайней мере я уверен, что не одни только идеи количества доказуемы и познаваемы, что и другие, быть может, более полезные области размышления доставили бы нам достоверность, если бы пороки, страсти и берущие верх соображения выгоды не препятствовали или не угрожали таким стремлениям. Нравственность доказуема через доводы. Идея верховного существа бесконечной силы, благодати и мудрости, которым мы созданы и от которого зависим, и идея человека как существа понимающего, разумного при той ясности, какой эти идеи у нас отличаются, могли бы, на мой взгляд, в случае надлежащего рассмотрения и следования им дать нашим обязанностям и правилам поведения основания, способные поставить нравственность в ряд доказуемых наук; и я не сомневаюсь, что при этом можно было бы установить мерила добра и зла исходя из самоочевидных положений путем выводов столь же необходимых, сколь и бесспорных, как выводы в математике, установить их для всякого, кто займется нравственностью с тем же беспристрастием и вниманием, с каким он занимается науками математическими. Отношение других модусов может быть воспринято с такой же достоверностью, как отношение модусов числа и протяженности; и я не вижу, почему бы другие модусы не могли быть доказуемы, если бы подумали о надлежащих методах изучения и прослеживания их соответствия или несоответствия. Положение «Где нет собственности, там нет и несправедливости» столь же достоверно, как и любое доказательство у Евклида: ибо если идея собственности есть право на какую-нибудь вещь, а идея, которой дано название «несправедливость», есть посягательство на это право или нарушение его, то ясно, что, коль скоро эти идеи установлены таким образом и связаны с указанными названиями, я могу познать истинность этого положения так же достоверно, как и того, что три угла треугольника равны двум прямым. Еще пример: «Никакое государство не дает полной свободы». Если идея государства есть устройство общества по определенным правилам или законам, которые требуют, чтобы их соблюдали, а идея полной свободы

заключается для каждого в том, чтобы делать, что ему угодно, то я могу быть уверенным в истине этого положения не менее, чем в истине любого положения в математике.

19. Две вещи привели к тому, что нравственные идеи считаются недоказуемыми: сложность этих идей и отсутствие их чувственного изображения. В этом отношении следующие моменты создали преимущество идеям количества и привели к тому, что их считают более достоверными и в большей степени доказуемыми. Во-первых. Они могут быть записаны и представлены чувственными знаками, которые имеют с ними большее и более близкое соответствие, нежели какие бы то ни было слова или звуки. Нанесенные на бумагу фигуры суть копии идей в уме и не бывают такими неопределенными, как значения слов. Изображенные линиями угол, круг или квадрат открыты взору и не могут ввести в заблуждение. Они остаются неизменными; их можно рассматривать и изучать на досуге; можно снова рассматривать доказательство и все его части без всяких опасений малейшего изменения в идеях. Этого нельзя делать с нравственными идеями: у нас нет чувственных знаков, которые были бы на них похожи, и выражать их мы можем только словами. И хотя по написанию они остаются неизменными, обозначаемые ими идеи могут изменяться даже у одного и того же человека, а у разных лиц они крайне редко бывают одинаковыми. Во-вторых. Другое, что составляет еще большую трудность в этике, — это то, что нравственные идеи обычно сложнее идей фигур, которые обыкновенно рассматриваются в математике. Отсюда вытекают два неудобства. Во-первых, их названия менее определены по своему значению, потому что не так легко установить точную совокупность обозначаемых ими простых идей, и, таким образом, знак, который в разговоре употребляется вместо них всегда, а в мышлении — часто, не обозначает одну и ту же идею устойчивым образом. От этого происходит такой же беспорядок, путаница и ошибки, как если бы кто-нибудь, желая доказать что-либо относительно семиугольника, в своем чертеже семиугольника опустил один угол или по недосмотру сделал фигуру, у которой на один угол больше, чем обыкновенно предполагает название, или что он сам намерен был обозначить им, когда думал сначала о своем доказательстве. Так случается часто, и этого трудно избежать, когда имеют дело с очень сложными нравственными идеями, где, сохраняя то же самое имя, иной раз опускают «один угол», т. е. одну простую идею, а иной раз вводят лишнюю идею в данную сложную идею (которую продолжают обозначать тем же самым именем). Во-вторых, из сложности этих нравственных идей вытекает и другое неудобство: ум не может легко удерживать точные сочетания настолько верно и совершенно, насколько это необходимо при изучении их свойств и отношений, соответствий и несоответствий друг другу, особенно когда для раскрытия соответствия или несоответствия двух далеких друг от друга идей приходится рассуждать путем долгого дедуцирования и через посредство различных других сложных идей. Совершенно ясно, что математикам оказывают большую помощь при устранении этого неудобства рисунки и чертежи, которые неизменны в своих очертаниях; иначе памяти часто было бы очень трудно удерживать их с такой точностью, пока ум шаг за шагом просматривает их части для изучения их различных соотношений. И хотя в длинных вычислениях, при сложении, умножении или делении, каждая часть есть лишь движение ума, обзеревающего свои собственные идеи и рассматривающего их соответствие или несоответствие, хотя решение задачи есть лишь общий результат, составленный из таких частных, которые ум ясно воспринимает, однако без того, чтобы разные части были записаны знаками, точное значение которых известно, знаками, которые остаются перед глазами и после того, как уйдут из памяти, было бы почти невозможно удерживать в уме так много различных идей без того, чтобы не смешать или не упустить некоторые части вычисления и тем самым сделать бесполезными все наши рассуждения о нем. В этом случае цифры или знаки вовсе не помогают уму воспринять соответствие двух или более чисел, их равенство или пропорцию: этого ум достигает только путем интуиции относительно собственных идей чисел. Но числовые знаки помогают памяти запечатлевать и удерживать различные идеи, к которым относится доказательство, благодаря чему человек может знать, насколько подвинулось его интуитивное познание в рассмотрении различных подробностей, может, не сбиваясь с толку, идти вперед к тому, что еще не известно, и в конце концов охватить одним взглядом находящийся перед ним результат всех своих восприятий и рассуждений.

20. Средства против этих затруднений. Одну часть этих трудностей, связанных с нравственными идеями и приведших к тому, что эти идеи считаются недоказуемыми, в значительной мере можно устранить при помощи определений, установив ту совокупность простых идей, которая будет обозначаться отдельными терминами, и затем неизменно и постоянно употреблять эти термины для обозначения именно этой совокупности. А что касается устранения других трудностей, то не легко предсказать, какие методы сможет впоследствии предложить для этой цели алгебра или что-нибудь другое в том же роде. Я уверен, что, если бы люди искали нравственные истины тем же методом, с тем же беспристрастием, с каким ищут истины математические, они нашли бы, что первые более тесно связаны друг с другом, более неизбежно вытекают из наших ясных и отличных друг от друга идей и ближе подходят к совершенному доказательству, чем это обычно себе представляют. Но в этом отношении нельзя ожидать многого, пока жажда почета, богатства или власти заставляет людей защищать модные и хорошо вознаграждаемые мнения и потом отыскивать аргументы, чтобы доказать их красоту либо приукрасить и прикрыть их безобразие; ибо для духа нет ничего прекраснее истины, для разума нет ничего безобразнее и отвратительнее лжи. И хотя многие испытывают столь сильное чувство удовлетворения, что могут сказать, что любят не особенно красивую женщину, у кого, однако, хватит смелости признаться, что он вступил в брак с неправдой, впусив в душу такую безобразную вещь, как ложь? Пока партии вбивают свои догматы в головы всех тех, кого только могут подчинить своей власти, не позволяя разбираться в их истинности или ложности, пока партии не предоставляют истине вести честную игру, а людям — свободу в отыскании истины, каких успехов можно ждать в этом отношении, на какое просветление можно надеяться в области нравственных наук? Напротив, угнетенная часть человечества почти всюду вместе с египетским рабством могла бы ждать египетской тьмы, если бы сам господь не зажег в человеческих умах свет, которого не может погасить ни человеческое дуновение, ни власть людей.

21. В-четвертых, познание реального существования. У нас есть интуитивное познание собственного бытия, демонстративное познание бытия божия, чувственное познание небольшого числа других вещей<sup>13</sup>. Что касается четвертого вида нашего познания, т. е. познания действительного, реального существования вещей, то у нас есть интуитивное познание нашего собственного бытия, демонстративное познание бытия божия, а для бытия других вещей мы располагаем только чувственным познанием, которое простирается лишь на предметы, непосредственно предстающие нашим чувствам.

22. Наше незнание велико. Показанная мной ограниченность нашего познания, быть может, прольет некоторый свет на настоящее положение нашего ума, если мы посмотрим на темную сторону и бросим взгляд на наше незнание. Так как оно бесконечно больше нашего знания, то мы многое сделаем для прекращения споров и развития полезного знания, если, установив, насколько далеко простираются наши ясные и отличные друг от друга идеи, мы ограничим свои размышления рассмотрением тех вещей, которые находятся в пределах нашего разумения, и не станем бросаться в бездну мрака (где наши глаза не могут видеть, а способности — воспринимать что-либо), только исходя из предположения, что ничто не превышает нашего понимания. Но чтобы увериться в безумии такого представления, нет надобности идти далеко. Если кто знает хоть что-нибудь, прежде всего он знает, что ему не нужно долго искать примеры своего незнания. В простейших и очевидных вещах, встречающихся нам, есть темные стороны, в которые не может проникнуть самый острый взгляд. Даже наиболее ясные и универсальные умы мыслящих людей приходят в смущение, чувствуя себя озадаченными перед каждой частицей материи. Мы будем удивляться этому меньше, если рассмотрим причины нашего незнания, которые, по моему мнению, на основании сказанного выше можно свести к следующим трем главным причинам: во-первых, к недостатку идей; во-вторых, к недостаточному выявлению связи между нашими идеями; в-третьих, к недостаточности исследования и изучения идей.

23. Во-первых, одна причина незнания — недостаток идей: или таких, о которых мы и не имеем никакого представления, или таких, которых нам в особенности недостает. Во-первых, есть вещи, и их немало, которых мы не знаем вследствие недостатка идей. Во-первых

(как я показал), все наши простые идеи сводятся лишь к тем, которые мы получаем от материальных предметов через ощущение и от деятельности нашего собственного ума через рефлексию. Но как мало эти немногочисленные и узкие пути соответствуют в целом обширной области всего существующего, не трудно убедить каждого, кто не настолько глуп, чтобы считать свою пядь мерой всех вещей. Не нам определять, какие могут быть у существ в других частях вселенной другие простые идеи, полученные при помощи чувств и способностей более многочисленных или более совершенных, чем наши, или непохожих на наши. Но утверждать или думать, что таких идей нет, на том основании, что мы не имеем о них никакого представления, — это довод несколько не лучший, чем довод слепого, если бы тот стал уверять, что нет никакого зрения и никаких цветов, на том основании, что он вовсе не имеет идей этого и никак не может составить себе понятие о зрении. Наше собственное невежество и темнота стесняют и ограничивают познание других не больше, чем слепота крота служит доводом против зоркости орла. Кто примет во внимание бесконечное могущество, мудрость и благодать творца всех вещей, у того будет основание полагать, что не все было отдано такому незначительному, посредственному и бессильному созданию, каким является, как он обнаружит, человек — по всей вероятности, одно из самых низших разумных существ. Мы не знаем, следовательно, какие способности для проникновения в природу и внутреннее строение вещей есть у существ другого вида, какие намного отличающиеся от наших идей эти существа могут получать от вещей. Но мы знаем и безусловно обнаруживаем, что нам недостает разных иных представлений о вещах, для того чтобы более полно узнавать их. Мы можем быть уверены, что доступные нашим способностям идеи далеко не соответствуют самим вещам, если от нас сокрыта даже положительная, ясная, отчетливая идея самой субстанции, основы всех других идей. Но те идеи, которые составляют не только часть, но и причину нашего незнания, описать невозможно. Я думаю, здесь с уверенностью можно утверждать одно: мир, доступный мысли, и мир чувственный совершенно сходны в том отношении, что в обоих видимая нам часть абсолютно несоизмерима с частью невидимой и в обоих все, что мы можем охватить глазами или мыслями, является лишь точкой, почти ничем в сравнении с остальным.

24. Или же вследствие их отдаленности. Во-вторых, другая важная причина незнания — недостаток таких идей, которые мы в состоянии иметь. Подобно тому как недостаток идей, которые наши способности не позволяют нам получить, совершенно исключает для нас те представления о вещах, которые можно ожидать у других, более совершенных существ и которые для нас абсолютно неизвестны, — тот недостаток идей, о котором я говорю теперь, держит нас в неведении насчет вещей, которые, считаем, можно было бы познать. У нас есть идеи объема, формы и движения. Но хотя мы вообще не лишены идей этих первичных качеств тел, однако, не зная особого объема, формы и движения большей части тел во вселенной, мы не знаем тех различных сил, способностей и способов действия, от которых происходят ежедневно наблюдаемые нами последствия. В одних вещах они скрыты от нас вследствие чрезмерной их отдаленности, в других — вследствие чрезмерно малой величины. Если мы примем во внимание огромную протяженность известных и видимых частей мира и имеющиеся у нас основания считать то, что находится в пределах нашего познания, лишь небольшой частью необъятной вселенной, то обнаружим тогда бездонную пропасть незнания. Каково особое устройство больших масс материи, образующих всю изумительную систему материальных вещей, как далеко они простираются, что представляет собой их движение и каким образом оно поддерживается или передается, какое влияние они оказывают друг на друга — все это такие вопросы для размышления, в которых наша мысль теряется сразу же. Даже если мы ограничим наше размышление небольшой областью, т. е. Солнечной системой и более крупными массами материи, которые видимым образом вращаются вокруг Солнца, то и тогда какое может быть на других планетах разнообразие видов растений, животных и разумных телесных существ, бесконечно отличающихся от видов на нашем небольшом клочке, на Земле. Но ведь познание даже их внешних очертаний и частей совершенно невозможно для нас, пока мы прикованы к этой Земле, ибо нет естественных способов ни путем ощущения, ни путем рефлексии передать достоверные идеи их в наши умы. Они находятся вне досягаемости наших средств получения знания; об убранных и обитателях этих



домов<sup>14</sup> мы не можем даже догадываться, не говоря уже о получении ясных и определенных идей их.

25. Или вследствие их малой величины. Если значительная, даже наибольшая часть различного рода тел во вселенной ускользает от нашего познания из-за своей отдаленности, то другие тела не менее сокрыты от нас вследствие своей малой величины. Эти недоступные чувственному восприятию корпускулы суть активные частицы материи и важнейшие орудия природы, от которых зависят не только все вторичные качества тел, но и большая часть их естественных действий; и недостаток точных, определенных идей первичных качеств тел держит нас в непоправимом незнании того, что мы желали бы знать о качествах тел. Для меня несомненно, что если бы мы могли узнать форму, размеры, сцепление и движение мельчайших составных частиц двух каких-либо тел, то, не прибегая к опытной проверке, могли бы познавать некоторые виды их взаимодействия, как мы знаем теперь свойства квадрата или треугольника. Если бы мы знали механические свойства частиц ревеня, цикуты, опиия и человека, как часовщик знает механизм часов, благодаря которому часы ходят, и строение напильника, который при трении о части некоторых колесиков изменит их форму, мы были бы в состоянии предсказать, что ремень прочистит, что цикута убьет, а опиий усыпит человека, как часовщик может сказать наперед, что положенный на маятник клочок бумаги будет мешать часам идти, пока его не удалят, и что при стирании какой-нибудь мелкой части часов напильником весь механизм совершенно утратит способность к движению и часы остановятся. Быть может, узнать о растворимости серебра в крепкой водке, а золота — в царской водке<sup>15</sup> (а не наоборот) было бы при этом так же нетрудно, как слесарю нетрудно понять, почему поворот одного ключа отпирает замок, а поворот другого — нет. Но пока мы лишены остроты чувств, достаточной для обнаружения мельчайших частиц тел и для получения идей их механических воздействий, мы должны примириться с незнанием их свойств и способов действий и можем быть уверены относительно их лишь в пределах того, чего достигаем в ходе немногих своих опытов. Но воспоследуют ли те же действия в другое время, мы в этом не можем быть уверены. Это мешает достоверному познанию всеобщих истин, касающихся природных тел, и наш разум ведет нас немногий дальше единичных фактов.

26. Поэтому нет науки о телах. Поэтому я склонен думать, что, как бы далеко человеческое рвение ни продвинуло полезное и основанное на опыте познание физических тел, их научного познания мы все же не достигнем. Ибо нам недостает совершенных и адекватных идей даже ближайших к нам тел, которые более других находятся в нашем распоряжении. У нас есть лишь очень несовершенные и неполные идеи тех тел, которые мы распределили на классы под различными названиями и с которыми, считаем, всего лучше знакомы. У нас, вероятно, еще могут быть отличные друг от друга идеи различных видов тел, которые являются предметом изучения для наших чувств, но, на мой взгляд, у нас не может быть адекватных идей ни одного из этих видов тел. И хотя первые служат нам для повседневного употребления и разговора, отсутствие последних делает нас неспособными к научному познанию, и мы никогда не будем в состоянии открыть общие поучительные, несомненные истины о телах. В этих вопросах мы не должны претендовать на достоверность и доказательность. По цвету, форме, вкусу, запаху и другим чувственным качествам наши идеи шалфея и цикуты так же ясны и отличны друг от друга, как и наши идеи круга и треугольника. Но, не имея идей отдельных первичных качеств мельчайших частиц как этих растений, так и других тел, к которым мы прилагаем эти идеи, мы не можем сказать, какое они окажут воздействие, и, когда видим это воздействие, мы не можем даже догадаться, как оно происходит, тем более познать его. Таким образом, не имея идей отдельных механических действий, производимых мельчайшими частицами тел, находящихся в пределах нашего зрения и досягаемости, мы не знаем строения, сил и деятельности этих тел. А относительно тел более отдаленных мы находимся в еще большем неведении, так как едва знаем саму их внешнюю форму или чувственно воспринимаемые и более крупные части их строения.

27. Еще менее возможна наука о духах. Это показывает нам сразу же несоразмерность нашего познания со всей областью даже одних только материальных вещей. А если прибавить к ней рассмотрение бесконечного числа духов, которые могут существовать и, вероятно,

существуют, которые еще дальше от нашего познания, о которых у нас нет никаких знаний и отчетливых идей их различных разрядов и видов (которых мы не можем составить себе), то мы убедимся, что указанная причина незнания скрывает от нас в непроницаемом мраке почти весь интеллектуальный мир, который несомненно больше и прекраснее мира материального. Ведь если исключить очень немногочисленные и, если можно так выразиться, «поверхностные» идеи духа, которые мы получаем путем рефлексии относительно своего собственного духа, — и отсюда лучшее, что мы можем, — это сделать вывод об идее отца всех духов, вечного и независимого творца духов, людей и всех вещей, — у нас не останется никаких достоверных сведений даже о существовании других духов, кроме сведений, полученных через откровение. Ангелы всех видов, естественно, находятся за пределами нашего познания; наши природные способности не дают нам никаких достоверных сведений обо всех тех разумных существах, разряды которых, вероятно, многочисленнее разрядов телесных субстанций. В том, что у других людей есть подобные нашим ум и мышление, каждый может убедиться по их словам и действиям; и познание собственного ума не позволяет мыслящему человеку оставаться в неведении относительно бытия божия. Но кто может собственными изысканиями и силами прийти к познанию того, что между нами и великим богом есть разные степени духовных существ? Тем более нет у нас отчетливых идей их разных характеров, состояний, положений, сил и строения, в которых они согласуются или отличаются друг от друга или от нас. Поэтому мы находимся в полном неведении относительно того, что касается их различных видов и свойств.

28. Во-вторых, недостаточное выявление связи между нашими идеями. Во-вторых, мы видели, как недостаток идей ограничивает наше познание совсем небольшой частью находящихся во вселенной субстанциальных существ. Затем, другой, не менее важной причиной незнания является недостаточное выявление связи между теми идеями, которые у нас есть. Всюду, где нам ее недостает, мы абсолютно не способны ко всеобщему и достоверному познанию и, как и в предыдущем случае, предоставлены исключительно наблюдению и опыту; а нам нет надобности говорить, как узок и ограничен этот путь, как далек он от всеобщего знания. Я приведу несколько примеров этой причины нашего незнания и на этом закончу о ней. Ясно, что объем, форма и движение различных окружающих нас тел вызывают у нас различные ощущения, как ощущения цвета, звуков, вкуса, запаха, удовольствия, страдания и т. д. Так как эти механические действия тел не находятся ни в каком родстве с теми идеями, которые они в нас вызывают (ибо нет постижимой связи между толчком какого-нибудь тела и восприятием цвета или запаха, которое находится в нашем уме), то за пределами своего опыта мы не в состоянии достигнуть точного знания таких воздействий и можем рассуждать о них лишь как о действиях, совершаемых по велению бесконечно мудрого существа; но это, безусловно, превосходит наше понимание. Но если, с одной стороны, мы никоим образом не можем вывести из телесных причин идей чувственных вторичных качеств в нашем уме и если мы не можем найти никакого соответствия или связи между этими идеями и теми первичными качествами, которые (как показывает опыт) вызывают у нас эти идеи, то, с другой стороны, не менее непостижимо для нас и воздействие нашего ума на наше тело. Понимание того, как мысль производит движение в теле, не менее далеко от природы наших идей, чем понимание того, как тело производит мысль в уме. Если бы опыт не убеждал нас в том, что это так, рассмотрение самих вещей никогда, даже в малейшей степени, не могло бы нам этого раскрыть. Хотя эти и тому подобные вещи при обычном течении дел находятся в постоянной и правильной связи, однако при невозможности выявить эту связь в самих идеях, которые представляются нам не стоящими в необходимой зависимости друг от друга, мы можем приписывать их связь только свободному решению премудрого существа, который повелел вещам быть и действовать, как они действуют, таким образом, что понимание этого безусловно превосходит наш слабый разум.

29. Примеры. Некоторые из наших идей находятся в известных отношениях и обладают свойствами и связями, которые столь явно присущи природе самих идей, что мы не можем представить себе, чтобы их можно было отделить от идей какой бы то ни было силой. Только в этих случаях возможно для нас достоверное и всеобщее знание. Так, идея обычного (right-lined) треугольника необходимо включает в себя равенство его углов двум прямым. И мы не

можем представить себе, чтобы это отношение, эта связь двух данных идей была изменчива или зависела от какой-нибудь произвольной силы, которая по своему выбору сделала ее такой или может сделать ее иной. Но сцепление и непрерывность частиц материи, возникновение у нас ощущения цвета и звука от толчка и движения, даже первичные законы и сообщение движения таковы, что мы не можем обнаружить никакой естественной связи между ними и своими идеями и можем приписывать указанные явления лишь свободному намерению и доброй воле мудрого зодчего. Я думаю, мне не нужно упоминать здесь о воскресении мертвых, о будущем состоянии земного шара и других подобных вещах, которые, по всеобщему признанию, зависят исключительно от решения свободного существа. Мы можем заключить, что явления, которые в пределах нашего наблюдения всегда происходят регулярно, действуют по установленному для них закону, но по закону, нам неизвестному. Поэтому хотя причины действуют неизменно и из них постоянно вытекают следствия, однако в наших идеях нельзя обнаружить их связей и зависимостей, и для нас возможно лишь опытное познание их. Из всего этого легко понять, какой мы окутаны тьмой и какую небольшую часть бытия и существующих вещей мы способны познать. И потому мы нисколько не унижим своего знания, если скромно признаемся самим себе, что мы настолько далеки от понимания всей природы вселенной и всех находящихся в ней вещей, что не способны к философскому познанию тех тел, которые находятся вокруг нас и составляют часть нас самих: относительно их вторичных качеств, сил и действий мы не можем обладать полной (universal) достоверностью. Поскольку различные последствия ежедневно отмечаются нашими чувствами, у нас есть чувственное познание их; но по двум приведенным выше основаниям мы должны примириться с незнанием причин, способа и достоверности образования их. В этом случае мы можем идти вперед, лишь насколько личный опыт знакомит нас с фактами, и заключать по аналогии, какие подобные действия произведут подобные тела при других пробах. Что же касается совершенной науки о природных телах (не говоря уже о науке о духовных существах), то мы, на мой взгляд, так далеки от способности создать что-нибудь подобное, что все старания добиться этого я считаю потерянными трудом.

30. В-третьих, недостаточность исследования наших идей. В-третьих, даже когда у нас есть адекватные идеи и между ними существует определенная и обнаруживаемая связь, мы часто остаемся в неведении из-за недостаточного исследования тех идей, которые есть или могут быть у нас, а также из-за недостаточного выявления посредствующих идей, способных показать нам, соответствуют или не соответствуют эти идеи друг другу. Так, многие не знают математических истин не вследствие несовершенства своих способностей или недостоверности самого предмета, но вследствие недостаточного усердия в приобретении, изучении и надлежащем сравнении этих идей. Как я полагаю, неправильное употребление слов более всего мешало и мешает надлежащему исследованию наших идей и выявлению их взаимных отношений и соответствий или несоответствий их друг с другом. Нельзя должным образом отыскивать и достоверно выявлять соответствие или несоответствие самих идей, когда мысль беспорядочно порхает или застревает только на звуках сомнительного и неопределенного значения. Благодаря абстрагированию мыслей от названий и привычке ставить перед своим умом сами рассматриваемые идеи, а не обозначающие их звуки математики избежали значительной части той путаницы, затруднений и неразберихи, которые так сильно мешали развитию других областей знания. Ибо когда люди все время употребляют слова неопределенного и неточного значения, они не способны отличать в своих собственных суждениях истинное от ложного, достоверное от вероятного, совместимое от несовместимого. А такова была участь или несчастный удел большинства людей науки. Поэтому рост запасов действительного знания был очень невелик по сравнению с количеством наполнивших мир школ, споров и сочинений; и исследователи, заблудившись в огромном лесу слов, не знали, где они находятся, насколько подвинулись их исследования или чего не хватает в их собственном или в общем запасе знания. Если бы люди при исследовании материального мира действовали так, как они действуют при изучении мира интеллектуального, если бы они окутывали все тьмой неопределенных и двусмысленных выражений, то никакие пухлые тома сочинений о мореплавании и путешествиях, никакие споры о многочисленных теориях и историях зон и морских течений, даже никакая постройка и снаряжение кораблей и флотов

никогда бы не указали нам пути за экватор, и антиподы еще теперь были бы нам столь же неизвестны, как они были неизвестны в ту пору, когда самое признание их существования считалось ересью. Но так как я уже достаточно говорил о словах л обычно неправильном или небрежном их употреблении<sup>17</sup>, то больше говорить об этом не буду.

31. Сфера знания в отношении всеобщности. До сих пор мы рассматривали сферу нашего знания в отношении различных видов существующих вещей. Существует и иной его аспект, его сфера в отношении всеобщности, что также заслуживает рассмотрения. В этом отношении наше познание следует природе наших идей. Наше познание носит всеобщий характер, если абстрагированы идеи, соответствие или несоответствие которых мы воспринимаем. Все, что известно о таких общих идеях, будет верно для каждой отдельной вещи, в которой можно найти эту сущность, т. е. эту отвлеченную идею, и все, что уже известно о таких идеях, будет верно постоянно и навсегда. Поэтому всякое общее познание мы можем искать и находить только в собственном уме; и только изучение наших собственных идей дает нам такое познание. Истины, касающиеся сущностей вещей (т. е. отвлеченных идей), вечны; найти их можно только путем рассмотрения этих сущностей, подобно тому как существование вещей можно познать только из опыта. Но так как об этом мне придется говорить подробнее в тех главах, где речь будет идти об общем и реальном познании, то здесь достаточно и того, что уже сказано вообще о всеобщности нашего познания.

*Джон Локк Опыт о человеческом разумении// Книга 4: Локк Дж. Сочинения: В 3-х т. Т. 2 / Под ред. И. С. Нарского. — М.: Мысль, 1985. — (С. 3-7, 15-39).*



### Наука логики (Георг Вильгельм Фридрих Гегель)

#### *С чего следует начинать науку*

Только в новейшее время зародилось сознание, что нахождение начала в философии представляет собой какие-то трудности, и основание этой трудности, равно как и возможность решить эту трудную задачу, служили предметом многократного обсуждения. Качало философии должно быть чем-то или опосредствованным или непосредственным; и легко показать, что оно не может быть ни тем, ни другим; стало быть, и тот и другой способ начинать находит свое опровержение.

Принцип какого-нибудь философского учения тоже означает некое начало, но не столько субъективное, сколько объективное начало, начало всех вещей. Принцип есть некое так или иначе определенное содержание, — вода, единое, Нус, идея, субстанция, монада и т. д.; или, если он касается природы познания и, следовательно, по смыслу данного философского учения представляет собою скорее только некий критерий, чем некое объективное определение — мышление, созерцание, «я», сама субъективность, — то также и здесь интерес направлен на определение содержания.

Вопрос же о начинании как таковом оставляется, напротив, без внимания и считается безразличным, как нечто субъективное в том смысле, что дело идет о случайном способе изложения, стало быть, и потребность найти то, с чего следует начинать, представляется незначительной по сравнению с потребностью найти принцип, ибо, как кажется, единственно это интересно, единственно в принципе заключается самая суть; нам интересно знать, что есть истина, что есть абсолютное основание всего.

Но современное затруднение, причиняемое вопросом о начале, проистекает из более широкой потребности, еще незнакомой тем, которые заботятся догматически о том, чтобы доказать свой принцип, или скептически о том, чтобы найти некий субъективный критерий для опровержения догматического философствования, и совершенно отрицаемой теми, которые как бы выпаливают из пистолета, прямо начиная с своего внутреннего откровения, с веры, интеллектуального созерцания и т. д., и претендуют, что стоят выше метода и логики. Если прежнее абстрактное мышление сначала интересуется только принципом как

содержанием, в дальнейшем же процессе развития вынуждается обратить внимание также и на другую сторону, на то, как действует познание, то теперешнее мышление понимает также и субъективное делание как существенный момент объективной истины и возникает потребность в соединении метода с содержанием, формы с принципом. Таким образом получается требование, чтобы принцип был также началом и чтобы то, что представляет собою *gr̃ius* (первое) для мышления, было также первым в ходе движения мышления.

Здесь мы должны только рассмотреть, каким является логическое начало. Два возможных понимания его характера мы уже назвали выше, а именно, его можно понимать как результат, полученный опосредствованно, или как подлинное начало, как непосредственное. Вопрос, являющийся столь важным для современного образования, есть ли знание истины непосредственное, всецело зачинающее знание, некая вера или же опосредствованное знание, – этот вопрос не должен рассматриваться здесь. Поскольку можно давать обсуждение этого вопроса предварительно, мы это сделали в другом месте (в моей «Энциклопедии философских наук», изд. 3-е «Предварительное понятие», параграф 61 и сл.). Здесь мы приведем отсюда лишь то замечание, что нет ничего ни на небе, ни в природе, ни в духе, ни где бы то ни было, что не содержало бы в себе столь же непосредственность, сколь и опосредствование, так что эти два определения оказываются нераздельными и неразделимыми, и указанная противоположность между ними являет себя чем-то ничтожным. Что же касается научного рассмотрения, то в каждом логическом предложении мы встречаем определения непосредственности и опосредствования и, следовательно, выяснение их противоположности и их истины.

Поскольку по отношению к мышлению, знанию, познанию эта противоположность получает более конкретный вид непосредственного или опосредствованного знания, постольку природа познания вообще рассматривается в рамках науки логики, а рассмотрение познания в его дальнейшей конкретной форме есть дело науки в духе и феноменологии последнего, но желать еще до науки уже получить полную ясность относительно познания равносильно требованию, чтобы оно подверглось обсуждению вне науки; но вне науки этого во всяком случае нельзя сделать научно, а здесь мы стремимся единственно только к научности.

Начале есть логическое начало, поскольку мы его должны сделать в стихии свободно для себя сущего мышления, в чистом знании. Опосредствовано оно, стало быть, тем, что чистое знание есть последняя, абсолютная истина сознания. Мы заметили во введении, что феноменология духа есть наука о сознании, изображение того, что сознание имеет своим результатом понятие науки, т. е. чистое знание. Постольку логика имеет своей предпосылкой науку о являющемся духе, содержащую в себе и вскрывающую необходимость той точки зрения, которая представляет собой чистое знание, равно как и вообще ее опосредствование, и тем самым дающую доказательство ее истинности. В этой науке о являющемся духе исходят из эмпирического, чувственного сознания, а последнее есть настоящее непосредственное знание; там же разясняется, как обстоит дело с этим непосредственным знанием. Другое сознание, как, например, вера в божественные истины, внутренний опыт, знание посредством внутреннего откровения и т. д., оказывается после небольшого размышления очень неподходящим для того, чтобы его приводить в качестве представителя непосредственного знания. В указанном исследовании непосредственное сознание является первым и непосредственным также и в науке, и служит, стало быть, предпосылкой; в логике же предпосылкой служит то, что оказалось результатом этого исследования, – идея как чистое знание. Логика есть чистая наука, т. е. чистое знание во всем объеме его развития. Но эта идея определилась в вышеуказанном результате как достоверность, ставшая истиной, достоверность, которая, с одной стороны, уже больше не стоит наряду с предметом, а вобрала его внутрь себя, знает его как то, что есть сама же она, и которая, с другой стороны, отказалась от знания о себе, как о чем-то таком, что противостоит предметному и есть лишь его уничтожение, отчуждена от этой субъективности и есть единство со своим отчуждением.

Для того чтобы, исходя из этого определения чистого знания, начало оставалось имманентным самой науке, не надо делать ничего другого, как рассматривать или, правильнее,

отстранив всякие размышления, всякие мнения, которых придерживаются вне этой науки, воспринимать то, что имеется налицо.

Чистое знание, как слившееся в это единство, сняло всякое отношение к другому и к опосредствованию; оно есть то, что лишено различий; это лишенное различий, следовательно, само перестает быть знанием; имеется теперь только простая непосредственность.

«Простая непосредственность» сама есть рефлексивное выражение и имеет в виду различие от опосредствованного.

В своем истинном выражении указанная простая непосредственность есть поэтому чистое бытие. Подобно тому, как «чистое знание» не должно означать ничего другого, кроме знания как такового, взятого совершенно абстрактно, так и чистое бытие не должно означать ничего другого, кроме бытия вообще; бытие – и ничего больше, бытие без всякого дальнейшего определения и наполнения.

Здесь выходит, что бытие служит началом, возникшим через опосредствование и притом через такое опосредствование, которое есть вместе с тем снятие самого себя; вместе с тем здесь имеется предпосылка о чистом знании, как результате конечного знания, сознания. Но если не делать никаких предпосылок, а непосредственно брать само начало, то последнее будет определяться лишь тем, что оно есть начало логики, мышления, взятого само по себе.

Имеется только решение, которое можно рассматривать также и как произвол, а именно решение рассматривать мышление как таковое. Таким образом начало должно быть абсолютным, или, что здесь равнозначно, абстрактным началом; оно, таким образом, ничего не должно предполагать, ничем не должно быть опосредствовано, не должно также иметь никакого основания; оно, наоборот, само должно быть основанием всей науки. Оно поэтому должно быть всецело неким непосредственным или, вернее, лишь самым непосредственным. Как оно не может иметь какого бы то ни было определения по отношению к другому, так оно не может иметь никаких определений также и внутри себя, не может заключать в себе какого бы то ни было содержания, ибо такого рода содержание было бы различием и соотносением разного друг с другом, было бы, следовательно, неким опосредствованием. Началом, стало быть, оказывается чистое бытие.

Изложив то, что ближайшим образом касается только самого этого наипростейшего, логического начала, мы можем еще прибавить следующие дальнейшие соображения.

Последние, однако, могут служить не столько разъяснением и подтверждением данного выше изложения (которое само по себе закончено), сколько скорее вызываются лишь представлениями и соображениями, которые могут загородить нам дорогу еще до того, как приступим к делу, но которые, однако, подобно всем другим предшествующим изучению науки предрассудкам, должны находить свое разрешение в самой науке, и поэтому, собственно говоря, здесь следовало бы, указывая на это, лишь призвать читателя к терпению.

Усмотрение того обстоятельства, что абсолютно истинное представляет собою результат и что, наоборот, всякий результат предполагает некое первое истинное, которое, однако, именно потому, что оно есть первое, рассматриваемое с объективной стороны, не необходимо, и, с субъективной стороны, не познано, – усмотрение этого обстоятельства привело в новейшее время к мысли, что философия должна начинать лишь с некоторого гипотетически и проблематически истинного и что философствование поэтому может быть сначала лишь исканием. Этот взгляд Рейнгольд многократно выдвигал в позднейшие годы своего философствования, и нельзя не отдать справедливости этому взгляду, не признать, что в его основе лежит истинный интерес к вопросу о спекулятивной природе философского начала.

Разбор этого взгляда является вместе с тем поводом к тому, чтобы дать предварительное разъяснение смысла логического поступательного движения вообще, ибо указанный взгляд с самого же начала принимает во внимание это движение.

И притом это последнее представляют себе так, что в философии движение вперед есть скорее возвращение назад и обоснование, благодаря которому только и получается уверенность, что то, с чего начали, не есть только принятое произвольно, а в самом деле есть частью истинное, частью первое истинное.



Нужно признаться, что здесь перед нами то существенное соображение – в более определенном виде оно получится в рамках самой логики, – что движение вперед есть возвращение назад в основание, к первоначальному и истинному, от которого зависит то, с чего начинают, и которым на деле это последнее порождается. – Так например, сознание на своем пути от непосредственности, которой оно начинает, приводится обратно к абсолютному знанию, как к своей наивнутреннейшей истине. Это последнее, основание, и есть также и то, из чего происходит первое, выступившее сначала как непосредственное. – Так, и в еще большей мере, абсолютный дух, получающийся как конкретная и последняя высшая истина всякого бытия, познается, как свободно отчуждающий себя в конце развития и отпускающий себя, чтобы принять образ непосредственного бытия, как решающийся сотворить мир, содержащий в себе все то, что входило в развитие, предшествовавшее этому результату, и что благодаря этому обратному положению превращается вместе со своим началом в нечто, зависящее от результата, как от принципа. Существенным для науки является не столько то, что началом служит нечто непосредственное, а то, что все ее целое есть в самом себе круговорот, в котором первое становится также и последним, а последнее также и первым.

Поэтому оказывается, с другой стороны, столь же необходимым рассматривать как результат то, во что движение возвращается обратно, как в свое основание. С этой точки зрения первое есть также и основание, а последнее нечто выводное; так как мы исходим из первого и путем правильных заключений приходим к последнему, как к основанию, то это основание есть результат. Далее, поступательное движение от того, что составляет начало, должно быть рассматриваемо как дальнейшее его определение, так что начало продолжает лежать в основании всего последующего и не исчезает из него. Движение вперед состоит не в том, что выводится лишь некое другое или совершается переход в некое истинно другое, а, поскольку такой переход имеет место, он вместе с тем снова снимает себя. Таким образом, начало философии – есть наличная во всех дальнейших развитиях и сохраняющаяся основа, есть то, что остается всецело имманентным своим дальнейшим определениям.

Благодаря именно такому поступательному движению начало теряет то, что в нем есть одностороннего вследствие этой определенности, вследствие того, что оно есть некое непосредственное и абстрактное вообще; оно становится неким опосредствованным, и линия научного поступательного движения тем самым превращает себя в круг. Вместе с тем оказывается, что то, с чего начинают, еще не познается поистине в начале, так как оно в нем еще есть неразвитое, бессодержательное, и что лишь наука, и притом во всем ее развитии, есть его завершенное, содержательное и теперь только истинно обоснованное познание.

Но то обстоятельство, что только результат оказывается абсолютным основанием, вовсе не означает, что поступательное шествие этого познания есть нечто предварительное или нечто проблематическое и гипотетическое. Это поступательное шествие познания должно определяться природой вещей и самого содержания. Указанное выше начало не есть ни нечто произвольное и лишь временно предположенное, ни нечто такое, что появляется произвольно и относительно чего просят читателя принять его как предположение, но относительно чего все же оказывается впоследствии, что поступили правильно, сделав его началом. Здесь дело не обстоит так, как в тех построениях, которые приходится делать для доказательства геометрической теоремы: относительно такого построения оказывается лишь в конце, после того, как получилось доказательство, что мы хорошо сделали, что провели именно эту линию и что затем начали в самом доказательстве со сравнения между собою этих линий или углов: само же по себе проведение этих линий или сравнение их между собою нам этого не показывает.

Вот почему в предшествующем мы указали основание того обстоятельства, что в чистой науке начинают с чистого бытия, непосредственно в самой же этой науке. Это чистое бытие есть то единство, в которое возвращается чистое знание, или же, если будем считать, что мы должны продолжать отличать само последнее как форму от его единства, то чистое бытие есть содержание этого чистого знания. Это та сторона, сообразно которой это чистое бытие, это абсолютно непосредственное есть также и абсолютно опосредствованное. Но столь же существенным образом оно должно быть взято только в своей односторонности, как чисто непосредственное, должно быть взято таковым именно потому, что оно здесь берется как

начало. Поскольку оно не было бы этой чистой неопределенностью, постольку оно было бы определенным, и мы бы уже его брали как опосредствованное, уже развитое далее; всякое определенное содержит в себе некое другое, присоединяющееся к некоему первому.

Следовательно, это природа самого начала требует, чтобы оно было бытием и ничем другим кроме этого. Оно поэтому не нуждается для своего вступления в философию в каких бы то ни было других подготовлениях, не нуждается в каких бы то ни было посторонних размышлениях или исходных пунктах.

Из того, что начало есть начало философии, также, собственно говоря, нельзя почерпнуть какого бы то ни было более детального (nahere) его определения или, иначе говоря, нельзя почерпнуть какого бы то ни было положительного содержания для этого начала. Ибо философия здесь, в самом начале, где еще нет самой вещи, есть пустое слово или какое-нибудь принятое как предпосылка, неоправданное представление. Чистое знание дает лишь то отрицательное определение, что начало должно быть абстрактным началом. Поскольку мы берем чистое бытие как содержание чистого знания, последнее должно отойти от своего содержания, дать ему действовать самостоятельно и не определять его далее. Или, иначе говоря, так как чистое бытие должно быть рассматриваемо как единство, в которое сжалось знание на своей высшей точке единения с объектом, то знание исчезло в это единство, ничем не отличается от него и, следовательно, не оставило для него никакого определения. Да и вне этого знания нет никакого нечего или содержания, которым можно было бы воспользоваться, чтобы, начав с него, получить более определенное начало.

Но мы могли бы опустить даже определение бытия, принятое нами доселе в качестве начала, так что оставалось бы лишь требование совершить некоторое чистое начало. В таком случае не было бы ничего другого, кроме самого начала, и нам приходилось бы только посмотреть, что оно такое. Эту позицию мы могли бы вместе с тем предложить в качестве любовной сделки тем, которые по каким бы то ни было соображениям остаются недовольными тем, что логика начинает с бытия, и, еще более того, недовольны результатом, к которому приводит это бытие, а именно тем, что бытие переходит в ничто, отчасти же вообще не хотят знать о каком-либо другом начале науки, кроме предположения некоторого представления, каковое представление затем анализируется, так что результат такого анализа служит первым определенным понятием в науке.

Также и при этом способе действия мы не получили бы никакого особенного предмета, потому что начало в качестве начала мышления должно быть совершенно абстрактным, совершенно всеобщим, должно быть всецело формой без всякого содержания; у нас, следовательно, не было бы ничего другого, кроме представления о голом начале как таковом. Нам, стало быть, следует только посмотреть, что мы имеем в этом представлении.

Есть пока что ничто, и должно возникнуть нечто.

Начало есть не чистое ничто, а такое ничто, из которого должно произойти нечто; бытие, стало быть, уже содержится также и в начале. Начало, следовательно, содержит в себе и то и другое, бытие и ничто; оно есть единство бытия и ничто или, иначе говоря, оно есть небытие, которое есть вместе с тем бытие, и бытие, которое есть вместо с тем небытие.

Далее, бытие и ничто имеются в начале как различные, ибо начало указывает на нечто другое; оно есть некое небытие, соотнесенное с бытием как с неким другим; начинающегося еще нет, оно лишь направляется к бытию. Следовательно, начало содержит в себе бытие как некое такое, которое отдалается от небытия или, иначе говоря, упраздняет это последнее как нечто, противоположное ему.

Но, далее, то, что начинается, уже есть, но в такой же мере также его еще нет. Противоположности, бытие и небытие, находятся, следовательно, в нем в непосредственном соединении, или, иначе говоря, начало есть их неразличное единство.

Стало быть, анализ начала дал бы нам понятие единства бытия и небытия или, выражая это в более рефлексированной форме, понятие единства различности и неразличности; или, выражая это еще иначе, понятие тождества тождества, и нетождества. Это понятие можно было бы рассматривать как первую наичистейшую, т. е. наиабстрактнейшую дефиницию абсолютного, и оно в самом деле было бы таковой, если бы дело шло вообще о форме дефиниций и о названии абсолютного. В этом смысле указанное выше абстрактное понятие

было бы первой дефиницией этого абсолютного, а все дальнейшие определения и развития лишь его более определенными и богатыми дефинициями.

Но пусть решат те, которые потому недовольны бытием как началом, что оно переходит в ничто и что из этого возникает единство бытия и ничто, будут ли они более довольны этим началом, начинающим с представления о начале, и с анализа последнего, который несомненно правилен, но также приводит к единству бытия и ничто, – пусть решат, будут ли они более довольны этим началом, чем тем, что началом будет взято бытие.

Но мы должны сделать еще дальнейшее замечание об этом способе действия. Вышеуказанный анализ предполагает известным представление начала; таким образом мы поступили здесь по примеру других наук. Последние предполагают существование своего предмета и принимают в виде уступки со стороны приступающего к нему, что каждый имеет о нем то же самое представление и может найти в нем приблизительно те же определения, которые они там и сям получают и указывают посредством анализа, сравнения и прочих рассуждений о нем. Но то, что представляет собою абсолютное начало, также должно быть чем-то ранее знакомым; если оно есть конкретное и, следовательно, многообразно определенное внутри себя, то это соотношение, которое оно есть внутри себя, предполагается чем-то знакомым; оно, следовательно, выдано за нечто непосредственное, но на самом деле оно не есть таковое, ибо оно есть лишь соотношение различных, содержит, следовательно, в себе опосредствование. Далее, в конкретном появляются случайность и произвольность анализа и разных процессов определения. Какие в конце концов получаются определения, это зависит от того, что каждый преднаходит в своем непосредственном случайном представлении. Содержащееся в некоем конкретном, в некоем синтетическом единстве соотношение представляет собою необходимое соотношение лишь постольку, поскольку оно не преднайдено, а порождено собственным движением моментов, возвращающим их обратно в это единство, движением, представляющим собою противоположность аналитическому способу действия, деланию, внешнему самой вещи, совершающемуся лишь в субъекте.

Это влечет за собою также и тот более определенный вывод, что то, с чего следует начинать, не может быть чем-то конкретным, чем-то таким, что содержит некое соотношение внутри самого себя. Ибо нечто такое предполагает, что внутри его самого имеется некоторое опосредствование и переход от некоторого первого к некоторому другому, результатом чего является ставшее простым конкретное. Но начало не должно само уже быть некоторым первым и не которым другим; то, что есть внутри себя некоторое первое и некоторое другое, уже содержит в себе совершившееся дальнейшее продвижение. То, с чего начинают, само начало, мы должны понимать, как де что не поддающееся анализу, должны брать его в его простой, ненаполненной непосредственности, следовательно, как бытие, как нечто совершенно пустое.

Если кто-либо, выведенный из терпения рассматриванием абстрактного начала, скажет, что не нужно начинать с начала, а прямо с самой сути, с самого предмета рассмотрения, то мы на это ответим, что этот предмет есть не что иное, как указанное пустое бытие, ибо, что такое предмет рассмотрения, это должно выясниться именно только в ходе самой науки, не может предполагаться известным до нее.

Какую бы другую форму мы ни брали, чтобы получить другое начало, нежели пустое бытие, оно (это другое начало) одинаково будет страдать указанным недостатком. Тем, которые остаются недовольными этим началом, мы предлагаем самим взяться за разрешение этой задачи: пусть попробуют начинать как-нибудь иначе, чтобы при этом избежать этих недостатков.

Но нельзя совсем не упомянуть об оригинальном начале философии, приобретшем большую известность в новейшее время, о начале с «я». Оно получилось отчасти на основании того соображения, что из первого истинного должно быть выведено все дальнейшее, и отчасти вследствие потребности, чтобы первое истинное было чем-то известным и, больше того, чем-то непосредственно достоверным. Это начало не есть в общем случайное представление, такое представление, которое у одного субъекта может носить один характер, а у другого субъекта – другой. Ибо «я», это непосредственное самосознание, само представляется ближайшим образом отчасти чем-то непосредственным, отчасти чем-то в гораздо более высоком смысле

известным, чем какое-либо другое представление. Все другое известное, хотя и принадлежит к «я», есть, однако, еще некое отличное от него и, следовательно, сразу же случайное содержание; «я» же, напротив, есть простая достоверность самого себя.

Но «я» вообще есть вместе с тем также и некое конкретное или, скорее, «я» есть наиконкретнейшее, есть сознание себя, как бесконечно многообразного мира. Для того, чтобы «я» было началом и основанием философии, требуется отделение этого конкретного, требуется тот абсолютный акт, которым «я» очищается от самого себя и вступает в свое сознание как абстрактное «я». Но теперь оказывается, что это чистое «я» не есть ни некое непосредственное, ни то знакомое, обычное «я» нашего сознания, из которого, как нам говорили, непосредственно и для каждого человека должна исходить наука. Указанный акт был бы, собственно говоря, не чем иным, как возвышением на точку зрения чистого знания, на которой исчезает различие между субъективным и объективным. Но ввиду требования, чтобы это возвышение носило столь непосредственный характер, оно есть лишь некий субъективный постулат. Для того, чтобы этот постулат явил себя истинным требованием, следовало бы раньше показать и изобразить поступательное движение конкретного «я» в нем же самом, по его собственной необходимости, движение от непосредственного сознания до чистого знания. Без этого объективного движения чистое знание, также и в том случае, когда его определяют как интеллектуальное созерцание, представляется произвольной точкой зрения или даже одним из эмпирических состояний сознания, относительно которого важно решить, не обстоит ли дело так, что один человек преднаходит или может вызывать его в себе, а другой – нет. Но поскольку это чистое «я» должно быть существенным чистым знанием, чистое же знание не имеется в индивидуальном сознании непосредственно, а полагается в нем только абсолютным актом самовозвышения, то как раз теряется то преимущество, которое, как утверждают, возникает из этого начала философии, а именно, это начало перестает быть чем-то всецело всем знакомым, тем, что каждый непосредственно находит в себе и что он может сделать исходным пунктом дальнейших размышлений; указанное чистое «я» есть в его абстрактной сущности скорее нечто, незнакомое обычному сознанию, нечто такое, чего оно не преднаходит в себе. Тем самым скорее появляется невыгода иллюзии, получается, что речь идет якобы о чем-то знакомом, о «я» эмпирического самосознания, между тем как на самом деле речь идет о чем-то далеком этому сознанию.

Определение чистого знания как «я» заставляет непрерывно вспоминать о «субъективном» «я», об ограниченностях которого мы должны забыть, и сохраняет представление, будто положения и отношения, которые получаются в дальнейшем развитии «я», имеют место в обычном сознании и могут быть преднайжены там, так как ведь оно и есть то, относительно чего их высказывают. Это смещение порождает вместо непосредственной ясности скорее лишь еще более кричащую путаницу и полную дезориентировку; а уж в умах людей внестоящих оно вызвало грубейшие недоразумения.

Что же касается, далее, вообще субъективной определенности «я», то это правда, что чистое знание освобождает «я» от связанного с ним ограниченного смысла, согласно которому оно находит в некотором объекте свою непреодолимую противоположность. Но как раз по этой же причине было бы по меньшей мере излишне сохранять еще эту субъективную позицию и определение чистой сущности как «я». Но следует прибавить, что это определение не только влечет за собою вышеуказанную мешающую двусмысленность, но, как оказывается при ближайшем рассмотрении, оно действительно остается субъективным «я». Действительное развитие той науки, которое исходит из «я», показывает, что объект имеет и сохраняет в ней определение чего-то постоянно остающегося неким другим для «я», что, следовательно, «я», из которого в ней исходят, не есть чистое знание, поистине преодолевшее противоположность сознания, а еще находится в плену у явления.

При этом мы должны сделать еще то существенное замечание, что если бы в себе «я» и могло быть определено как чистое знание или интеллектуальное созерцание и можно было бы утверждать, что оно есть начало, то ведь наука имеет дело не с тем, что имеется в себе или внутренне, а с существованием внутреннего в мышлении и с тем определенным характером (Bestimmtheit), который носит такое внутреннее в этом существовании. Но то, что в начале науки имеется от интеллектуального созерцания или – если предмет последнего получает

название вечного, божественного, абсолютного – то, что в начале науки имеется от вечного и абсолютного, не может быть чем-либо иным, как первым, непосредственным, простым определением. Какое бы мы ему ни дали более богатое название, чем то содержание, которое мы выражаем голым «бытием», во внимание все же может быть принято такого рода абсолютное только таковым, каковым оно вступает в мыслительное знание и в словесное выражение этого знания. «Интеллектуальное созерцание» означает, правда, крутое отстранение опосредствования и доказывающей, внешней рефлексии. Но то большее, чем простая непосредственность, которое подразумевается под этим выражением, есть нечто конкретное, нечто, содержащее в себе разные определения. Однако высказывание и изображение такого конкретного есть, как мы уже указали выше, некое опосредствующее движение, начинающее с одного из определений и переходящее к другому определению, хотя последнее также и возвращается к первому; это – движение, которое вместе с тем не должно быть произвольным или ассерторическим. Поэтому в таком изображении начинают не с самого конкретного, а движение имеет своим исходным пунктом лишь простое непосредственное. И кроме того, если делают началом конкретное, то недостает доказательства, в котором нуждается соединение содержащихся в конкретном определений.

Следовательно, если в выражении «абсолютное» или «вечное» или «бог» (а бесспорнейшее право имел бы бог, чтобы начинали именно с него), если в созерцании их или мысли о них имеется больше содержания, чем в чистом бытии, то нужно, чтобы содержащееся в них вступило в знание мыслительное, а не представляющее; как бы ни было богато заключающееся в них содержание, все же определение, которое первым вступает в область знания, есть некое простое; ибо лишь в простом нет ничего более, кроме чистого начала; только непосредственное просто, ибо лишь в непосредственном нет еще перехода от одного к другому. Стало быть, что бы ни высказывали о бытии или чтобы ни содержалось в более богатых формах нашего представления об абсолютном или боге, это все же в начале – лишь пустое слово и имеется лишь бытие. Это простое, не имеющее никакого дальнейшего значения, это пустое есть, стало быть, безусловно начало философии.

Это усмотрение само столь просто, что указанное начало как таковое не нуждается ни в каком подготавливании или дальнейшем введении, и это наше предварительное рассуждение о нем не могло иметь в виду ввести указанное начало, а скорее ставило себе целью устранить всякую предварительность.

*Г.В.Ф. Гегель Наука логики// Режим доступа: <https://www.litres.ru/fridrih-gegel/nauka-logiki-18019994>*



## Разум, истина и история (Хилари Патнэм)

### МОЗГИ В БОЧКЕ

Муравей ползет по песку и оставляет на нем след. Совершенно случайно этот след таким образом изгибается и перекрещивается, что образует узнаваемую карикатуру на Уинстона Черчилля. Нарисовал ли муравей картинку Уинстона Черчилля – картинку, которая изображает Черчилля?

Большинство людей, не слишком вдаваясь в размышления, ответит отрицательно. В конце концов, муравей никогда не видел Черчилля или хотя бы изображения Черчилля; у него не было намерения изображать Черчилля. Он просто провел линию (и даже *это* непреднамеренно), которую мы можем «рассматривать как» изображение Черчилля.

Мы можем выразить это, сказав, что линия «сама по себе» не репрезентирует<sup>1</sup> что бы то ни было в большей степени, чем нечто иное. Сходства (некоторого очень сложного вида) с чертами Уинстона Черчилля еще недостаточно для того, чтобы позволить чему-то репрезентировать Уинстона Черчилля или осуществлять к нему референцию. Но сходство и не является для этого необходимым: в нашем сообществе напечатанные значки «Уинстон Черчилль», произнесенные слова «Уинстон Черчилль» и многие другие вещи используются для репрезентации Черчилля (хотя и не изобразительной), не обладая при этом сходством с Черчиллем того же вида, что и изображение, даже абрисный рисунок. Если *сходство* не является необходимым или достаточным для того чтобы сделать нечто репрезентацией чего-то еще, то как вообще что бы то ни было может быть необходимым или достаточным для этой цели? Как вообще одна вещь может репрезентировать («представлять» и т. п.) другую, отличную от нее?

Ответ может показаться легким. Предположим, что муравей видел Уинстона Черчилля, и предположим, что у него достаточно ума и способностей, чтобы его нарисовать. Предположим, что он создал эту карикатуру *намеренно*. Тогда эта линия действительно представляла бы Черчилля.

С другой стороны, предположим, что линия имела бы форму УИНСТОН ЧЕРЧИЛЛЬ. И предположим, что это произошло бы совершенно случайно (не станем обращать здесь внимание на невероятность такого события). Тогда «печатные значки» УИНСТОН ЧЕРЧИЛЛЬ *не* репрезентировали бы Черчилля, хотя эти же печатные значки репрезентируют Черчилля практически в каждой книге, где они сегодня встречаются.

Поэтому может показаться, что для репрезентации необходимо (или главным образом необходимо) *намерение*.

Но для того, чтобы иметь намерение, что *что бы то ни было*, даже индивидуальный язык (и даже слова «Уинстон Черчилль», произнесенные мною про себя, а не вслух), должно *репрезентировать* Черчилля, я должен прежде всего быть способным *подумать о* Черчилле. Если линии на песке, звуки и т. п. не могут ничего репрезентировать «сами по себе», то как могут что-то репрезентировать «сами по себе» мысленные формы? Или все-таки могут? Как мышление может обратиться к чему-то внешнему и ухватить его?

В прошлом некоторые философы перескакивали от такого рассмотрения к тому, что они считали доказательством *сущностно не-физической природы сознания*. Аргумент здесь прост: сказанное нами о муравьиной кривой применимо к любому физическому объекту. Ни один физический объект не может сам по себе указывать на одну вещь скорее, чем на другую; тем не менее, *мысли в сознании* очевидно преуспевают в указании на одну вещь скорее, чем на другую. Поэтому мысли (и, соответственно, сознание) по природе своей сущностно отличаются от физических объектов. Мысли обладают характеристикой *интенциональности* – они могут указывать на нечто иное; ничто физическое не обладает «интенциональностью», не считая того обстоятельства, что интенциональность производна от некоторого употребления этой физической вещи сознанием (или, по крайней мере, так признается). Однако это слишком торопливое решение; простое постулирование таинственных сил сознания само по себе ничего не дает. Но проблема вполне реальна. Как возможна интенциональность, референция?

## МАГИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ РЕФЕРЕНЦИИ

Мы видели, что созданная муравьем «картинка» не имеет никакой необходимой связи с Уинстоном Черчиллем. Тот факт, что «картинка» имеет определенное «сходство» с

---

<sup>1</sup> В этой книге термины «репрезентация» и «референция» всегда указывают на отношение между словом (или другими видами знаков, символов или представлений) и чем-то, что существует в действительности (т. е. не является лишь «мысленным объектом»). Есть некоторый смысл, в котором я могу «указывать» (осуществлять референцию) на то, что не существует, но это не тот смысл, в котором я здесь употребляю слово «референция». Раньше то, что я называю «репрезентацией» и «референцией», называли *денотацией*.

Кроме того, я следую образцу современных логиков и использую слово «существует», подразумевая «существует в прошлом, настоящем или будущем». Таким образом, Уинстон Черчилль «существует», и мы можем «репрезентировать» Уинстона Черчилля или «осуществлять референцию» к нему даже несмотря на то, что его нет в живых.



Черчиллем, сам по себе не делает ее настоящей картинкой или не делает ее репрезентацией Черчилля. Если только муравей не является разумным муравьем (каковым он не является) и не знает Черчилля (а он не знает), начерченная им кривая – не картинка и даже не репрезентация чего бы то ни было. Некоторые примитивные народы верят, что репрезентации (в особенности *имена*) связаны со своими носителями с необходимостью; что знание «подлинного имени» кого-либо или чего-либо дает подлинную власть над этим человеком или вещью. Эта власть происходит из *волшебной связи* между именем и его носителем; когда же мы понимаем, что имена связаны со своими носителями *лишь* контекстуально, случайно, конвенционально, нам уже трудно увидеть, каким образом знание имени может иметь какое бы то ни было мистическое значение.

Важно понять, что для физических изображений действуют те же правила, что и для ментальных образов и вообще для ментальных репрезентаций; ментальные репрезентации связаны с тем, что они представляют, не с большей необходимостью, чем физические. Обратное предположение – пережиток магического мышления.

Возможно, легче понять это замечание в случае с ментальными *образами*. (Возможно, первым философом, ухватившим огромное значение этого замечания, даже если он не первым его обнаружил, был Витгенштейн). Предположим, что где-то есть планета, населенная человеческими существами – появившимися там в результате эволюции, или высадки инопланетян, или как бы то ни было. Предположим, что эти люди — во всем остальном полностью похожие на нас – никогда не видели *деревьев*. Предположим, что они никогда не представляли деревьев (возможно, растительность существует на их планете лишь в виде плесени). Предположим, что однажды на их планету случайно попала картинка, изображающая дерево; ее обронил пролетающий мимо космический корабль, никак не вступивший с ними в контакт. Представьте себе, как они ломают голову над этой картинкой. Что бы это могло быть? Им приходят на ум всевозможные предположения: может быть, это какое-то строение? Балдахин? Или какое-то животное? Но они, как мы продолжаем предполагать, не приближаются к истине.

Для *нас* картинка является репрезентацией дерева. Для этих же людей картинка представляет лишь некоторый странный объект, чья природа и назначение неизвестны. Предположим, что в результате взгляда на картинку у одного из них возник ментальный образ, в точности подобный одному из моих ментальных образов дерева. Однако его ментальный образ не является *репрезентацией* дерева. Это лишь репрезентация странного предмета (чем бы он ни был), который представляет таинственная картинка.

Здесь можно возразить, что этот ментальный образ *в действительности* является репрезентацией дерева при условии, что картинка, вызвавшая этот ментальный образ, сама изначально была репрезентацией дерева. Существует каузальная цепь, ведущая от действительных деревьев к ментальному образу, даже если эта цепь весьма необычна.

Но можно представить себе ситуацию, где даже и эта каузальная цепь отсутствует. Предположим, что «картинка дерева», которую обронил космический корабль, была на самом деле не картинкой, изображающей дерево, а случайным результатом разлития красок. Даже если бы этот результат выглядел в точности как картина дерева, он поистине не в большей степени изображал бы дерево, чем муравьиная «карикатура» на Черчилля изображала бы Черчилля. Мы даже можем представить себе, что космический корабль, обронивший картинку, прилетел с планеты, где тоже ничего не знают о деревьях. Тогда у рассматривающих картинку людей возникли бы ментальные образы, количественно идентичные моему образу дерева, но эти образы не представляли бы дерево в большей степени, нежели что-то другое.

То же самое относится и к *словам*. Ряд значков на бумаге может быть прекрасным описанием деревьев, но если он был произведен обезьянами, наугад нажимающими клавиши на машинке в течение миллионов лет, то эти слова ни на что не указывают. И если бы кто-то запомнил эти слова и произнес их про себя, не понимая, то они ни на что не указывали бы, будучи помысленными.

Представим себе, что человек, произносящий эти слова про себя, оказался загипнотизирован. Предположим, что эти слова – на японском, а нашему герою внушили, что он понимает японский. Предположим, что по мере того, как он мыслит эти слова, у него

появляется «чувство понимания». (Хотя если кто-нибудь вмешается в ход его мысли и спросит его, что *значат* те слова, которые он мыслит, то он обнаружит, что не может ответить.) Возможно, иллюзия нашего героя будет настолько полной, что он сможет обмануть японца-телепата. Но если он не мог бы использовать слова в правильных контекстах, отвечать на вопросы о том, что он «думает» и т. д., то он не понимал бы их.

Комбинируя рассказанные мною научно-фантастические истории, мы можем выдумать такой случай, когда некто произносит в уме слова, которые фактически являются описаниями слов в некотором языке, и одновременно у него возникают соответствующие ментальные образы, но при этом он *не* понимает эти слова и *не* знает, что такое дерево. Мы даже можем представить себе, что ментальные образы были вызваны разлитием красок (хотя наш герой под воздействием гипноза думает, что это – образы чего-то соответствующего его мысли, но не может ответить на вопрос о том, что же это такое). И мы можем представить, что язык, на котором думает наш герой – это такой язык, о котором ни гипнотизер, ни гипнотизируемый никогда и не слышали. Возможно, эти «бессмысленные предложения», каковыми их полагает гипнотизер, являются описаниями деревьев на японском лишь в силу простого совпадения. Короче говоря, все происходящее в сознании нашего героя может быть количественно идентично тому, что происходит в сознании носителя японского языка, который *действительно* думает о деревьях – но ничто из этого не будет указывать на деревья.

Конечно же, все это в действительности невозможно, в том смысле, что в действительности невозможно, чтобы обезьяна случайно напечатала «Гамлета». Иными словами, обратная вероятность столь велика, что это никогда не произойдет в действительности (как мы полагаем). Но это не является логически невозможным или даже физически невозможным. Это *могло бы* произойти (в соответствии с физическими законами и, возможно, с действительным состоянием вселенной, если в ней мог планет с разумными существами). И если бы это произошло, это было бы поразительное проявление важной концептуальной истины: что даже обширная и сложная система репрезентаций, как словесных, так и визуальных, не имеет *внутренней*, встроенной, волшебной связи с тем, что она представляет – связи, независимой от того, как она причинно обусловлена, и от того, что каковы диспозиции говорящего или думающего. И это справедливо и в том случае, когда система репрезентаций (слов и образов, в случае наших примеров) воплощена физически – слова написаны или произнесены, а картинки являются физическими изображениями, – и в том, когда она воплощена лишь в сознании. Помысленные слова и ментальные картины не представляют *внутреннего*, на что они указывают.

## ДЕЛО О МОЗГАХ В БОЧКЕ

Одна из научно-фантастических возможностей, обсуждаемых философами, такова. Представим себе, что человеческое существо (допустим, вы сами) подверглось операции, сделанной злодеем-ученым. Ваш мозг был отделен от тела и помещен в бочку с питательным раствором, поддерживающим этот мозг живым. Нервные окончания были присоединены к некоему супернаучному компьютеру, поддерживающему у той личности, которой принадлежит этот мозг, полную иллюзию, что все в порядке. Как будто вокруг люди, предметы, небо и т. д.; но в действительности все, что ощущает наш герой, то есть вы, является результатом электронных импульсов, передающихся от компьютера к нервным окончаниям. Компьютер такой умный, что если наш герой пытается поднять руку, то реакция компьютера послужит причиной того, что он «увидит» и «почувствует», как рука поднимается. Более того, меняя программу, злодей-ученый может заставить жертву «почувствовать» (или прогаллюцинировать) любую ситуацию или окружение, какие хочет. Он может также стереть память об операции на мозге, в результате чего жертва будет считать, что всегда была в таком окружении. Жертве даже может казаться, что она сейчас сидит и читает вот эти слова о забавном, но совершенно абсурдном предположении, что есть такой злодей-ученый, который удаляет людям мозги и помещает их в бочки с питательным раствором, поддерживающим эти мозги живыми. При этом нервные окончания присоединены к некоему супернаучному компьютеру, поддерживающему у той личности, которой принадлежит этот мозг, полную иллюзию, что...

Когда такая возможность упоминается на лекциях по теории познания, то цель, конечно, состоит в том, чтобы современными средствами поставить классическую проблему скептицизма по отношению к внешнему миру. (*Откуда вы знаете, что вы сами не находитесь в этом затруднении?*). Но это затруднение также полезно в качестве инструмента для постановки вопросов, касающихся отношения между сознанием и миром.

Вместо одного-единственного мозга в бочке теперь представим себе, что все человеческие существа (возможно, все существа, наделенные ощущениями) представляют собой мозги в бочке (или нервные системы в бочке для тех существ с минимальными нервными системами, которые уже считаются «чувствующими»). Конечно же, злодей-ученый должен находиться снаружи. Или не должен? А может быть, нет никакого злодея-ученого, а просто вселенная (хотя это и абсурдно) состоит из автоматических механизмов, обслуживающих бочку с мозгами и нервными системами?

На этот раз предположим, что автоматические механизмы запрограммированы так, чтобы дать нам *массовую* галлюцинацию, а не множество отдельных, не связанных галлюцинаций. Таким образом, когда мне кажется, что я разговариваю с вами, вам кажется, что вы слышите мои слова. Конечно, это не значит, что мои слова действительно достигают ваших ушей – поскольку у вас (в действительности) нет ушей, а у меня рта и языка. Скорее, когда я порожаю слова, происходит следующее: центробежные импульсы проходят от моего мозга к компьютеру, что заставляет меня «слышать» мой собственный голос, произносящий эти слова, «чувствовать», как мой язык двигается, и т. д., а вас заставляет «слышать» мои слова, «видеть», как я говорю и т. д. В этом случае мы, в некотором смысле, действительно общаемся. Я не заблуждаюсь относительно вашего действительного существования (только относительно существования вашего тела и «внешнего мира», отдельно от мозгов). С определенной точки зрения, даже неважно, что «целый мир» – это лишь коллективная галлюцинация; поскольку вы, в конце концов, действительно слышите мои слова, когда я говорю с вами, даже если механизм этого процесса не таков, как мы предполагаем. (Конечно, если бы мы были влюбленными, занимающимися любовью, а не просто двумя собеседниками, то предположение о том, что мы всего лишь два мозга в бочке, разочаровало бы нас).

Теперь я хочу задать вопрос, который покажется очень глупым и очевидным (по крайней мере некоторым людям, включая некоторых весьма изощренных философов), но который довольно быстро заведет нас в настоящие философские бездны. Предположим, что вся эта история – действительно правда. Могли бы мы, если бы мы были такими мозгами в бочке, *сказать* или *подумать*, что мы таковы?

Я буду доказывать, что ответ на этот вопрос отрицательный. Фактически я буду утверждать, что предположение о том, что мы на самом деле мозги в бочке, не может быть истинным, хотя оно не нарушает физических законов и вполне совместимо со всем нашим опытом. Оно *не может быть истинно*, потому что в определенном смысле оно само себя отрицает.

Аргумент, который я здесь хочу представить, необычен, и мне понадобилось несколько лет, чтобы убедить себя в его правильности. Но это корректный аргумент. Станным его заставляет выглядеть то обстоятельство, что он оказывается связанным с некоторыми самыми глубокими философскими вопросами. (Он впервые пришел мне в голову, когда я размышлял над одной из теорем современной логики – теоремой Сколема-Левенгейма, и внезапно увидел связь между этой теоремой и некоторыми аргументами «Философских исследований» Витгенштейна.)

«Самоотрицающее предположение» – это такое утверждение, истинность которого предполагает его же ложность. Например, рассмотрим тезис «Все общие утверждения ложны». Это общее утверждение. Тогда, если оно истинно, то оно должно быть ложно. Следовательно, оно ложно. Иногда тезис называют самоотрицающим, если его ложность вызывается *предположением, что тезис вообще поддержан или провозглашен*. Например, тезис «Я не существую» является самоотрицающим (для любого «я»). Поэтому если кто-то думает о том, что он существует, то можно быть уверенным, что он существует (как утверждал Декарт).

Я покажу, что предположение о том, что мы представляем собой мозги в бочке, обладает именно этим свойством. Если мы вообще можем оценивать его с точки зрения истинности или ложности, то оно не истинно (как я покажу). Следовательно, оно не истинно.

Прежде, чем я приведу аргумент, рассмотрим, почему нам кажется таким странным то обстоятельство, что такой аргумент вообще может быть дан (по крайней мере некоторым философам – приверженцам концепции истины как подобия). Мы признали, что то положение, что существует мир, где все наделенные ощущениями существа представляют собой мозги в бочке, совместимо с законами физики. Как выражаются философы, есть «возможный мир», где все наделенные ощущениями существа представляют собой мозги в бочке. (Рассуждение о «возможном мире» таково, что оно как бы предполагает существование *места*, где всякое абсурдное предположение истинно; поэтому в философии оно может вводить в заблуждение.) Человеческие существа в этом возможном мире обладают теми же знаниями, что и *мы*. У них те же мысли (по крайней мере, через их сознание проходят те же слова, образы, формы мысли и т. д.). Однако я утверждаю, что мы можем дать аргумент, показывающий, что мы – не мозги в бочке. Как возможен такой аргумент? И почему его не могли бы точно так же выдвинуть люди в возможном мире, действительно *являющиеся* мозгами в бочке?

Ответ будет (вкратце) таков: хотя люди в этом возможном мире могут мыслить и «произносить» все слова, которые мы мыслим и произносим, они не могут (как я утверждаю) *указывать* на то же, на что и мы. В частности, они не могут помыслить или сказать, что они – мозги в бочке (*даже думая «мы – мозги в бочке»*).

### ТЕСТ ТЬЮРИНГА

Предположим, что кому-то удалось изобрести компьютер, который может поддерживать осмысленную беседу с человеком (на столько тем, на сколько мог бы разумный человек). Как можно решить, «разумен» ли компьютер?

Английский логик Алан Тьюринг предложил следующий тест<sup>2</sup>: пусть некто поддерживает разговор с компьютером и с неизвестным человеком. Если испытатель не сможет различить, где компьютер, а где человек (предположим, что тест повторяется достаточное количество раз с разными собеседниками), то компьютер разумен. Вкратце, вычислительная машина разумна, если она может пройти «тест Тьюринга». (Разговор ведется, разумеется, не лично, поскольку испытатель не должен знать облик своих собеседников. Нельзя использовать и голос, так как механический голос может просто звучать иначе, чем человеческий. Скорее представим себе, что беседа ведется с помощью электрической пишущей машинки. Испытатель печатает на ней утверждения, вопросы и т. п., а его партнеры – машина и человек – отвечают с помощью электрической клавиатуры. Кроме того, машина может *лгать* – на вопрос «Ты машина?» она может ответить: «Нет, я тут лаборант»).

Предложение такого теста в качестве решающего теста на разумность было подвергнуто критике многими авторами (в принципе никоим образом не враждебными идее о том, что машина может быть разумной). Но не это сейчас занимает нас. Я хочу использовать общую идею теста Тьюринга, общую идею *диалогического теста на компетентность*, для другой цели – цели исследования понятия *референции*.

Представим ситуацию, в которой задача состоит не в том, чтобы определить, является ли собеседник человеком или машиной, а в том, чтобы определить, использует ли он слова с той же референцией, что и мы. Очевидно, тест состоял бы в том, чтобы так же вести разговор и, если при этом не возникает проблем, если собеседник оказывается неотличимым от кого-то, о ком нам заранее достоверно известно, что он говорит на том же языке, то мы заключаем, что собеседник указывает на предметы тем же способом, что и мы. В тех случаях, когда тест Тьюринга направлен описанным образом на определение существования (общей, разделяемой) референции, я буду называть его *Тестом Тьюринга на Референцию*. Подобно тому, как философы обсуждали вопрос, является ли изначальный тест Тьюринга *решающим* тестом на разумность – т. е. вопрос о том, является ли машина, проходящая тест не один раз, а регулярно, разумной *с необходимостью*, – я хочу обсудить вопрос о том, является ли предложенный Тест Тьюринга на Референцию решающим тестом на общую референцию.

Ответ окажется отрицательным. Тест Тьюринга на Референцию не является решающим. На практике это, конечно, превосходный способ проверки; однако логически возможно (хотя, конечно, крайне маловероятно), чтобы кто-то прошел Тест Тьюринга на Референцию, ни на что не указывая. Отсюда следует, как мы увидим, что мы можем расширить наше наблюдение о том, что слова (и целые тексты и дискурсы) не связаны со своими референтами с необходимостью. Даже если мы рассматриваем не слова сами по себе, а правила, определяющие, какие слова могут быть надлежащим образом произведены в данном контексте – даже если мы рассматриваем, выражаясь компьютерным жаргоном, *программы для использования слов*, – здесь все-таки еще не появится определенная референция, если только эти программы сами не *указывают на нечто внеязыковое*. Это будет решающим шагом в процессе достижения заключения о том, что Обитатели Мира Мозгов-в-Бочке вообще не могут указывать на что-либо внешнее (и тем самым не могут сказать, что они – Обитатели Мира Мозгов-в-Бочке).

Предположим, например, что я нахожусь в Тьюринг-ситуации (веду «имитационную игру», в терминологии Тьюринга) и мой собеседник в действительности машина. Предположим, что машина запрограммирована так, что способна выиграть («пройти» тест). Представим, что машина запрограммирована давать прекрасные ответы по-английски на утверждения, вопросы, замечания и т. д. на английском языке, но у машины нет ни органов чувств (кроме подсоединения к электрической пишущей машинке), ни органов движения (кроме электрической пишущей машинки). (Насколько я себе представляю, Тьюринг не утверждает, что обладание органами чувств или движения необходимо для наличия сознания или разума). Допустим, что не только у машины нет электронных ушей, глаз и т. д., но также в ее программе для ведения имитационной игры отсутствуют соответствующие модули для введения данных с таких органов чувств или для контроля над телом. Что мы скажем о такой машине?

Для меня очевидно, что мы не можем и не должны приписывать референции такому устройству. В самом деле, машина может прекрасно рассуждать, скажем, о видах Новой Англии, но она не может распознать яблоню или яблоко, гору или корову, поле или колокольню, если бы они находились перед ней.

Мы получили машину для производства предложений в ответ на предложения. Но ни одно из этих предложений никак не связано с реальным миром. *Если соединить две машины и заставить их играть в имитационную игру друг с другом, то они будут «обманывать» друг друга бесконечно, даже если весь остальной мир исчезнет!* К тому, чтобы рассматривать речь машины о яблоках как указывающую на яблоки реального мира, не больше оснований, чем рассматривать «рисунок муравья» как указывающий на Уинстона Черчилля.

Иллюзию референции, значения, разумности и т. д. здесь производит тот факт, что речь машины указывает на яблоки, колокольни, Новую Англию и т. д. в пределах *нашей* конвенции по поводу репрезентации. Точно так же может существовать *иллюзия*, что муравей изобразил Черчилля – по той же самой причине. Но мы можем воспринимать яблоки и поля, воздействовать на них и взаимодействовать с ними. Наша речь о яблоках и полях тесно связана с *невербальными* отношениями между нами и этими предметами. Есть «правила языкового входа», которые ведут нас от знаний о яблоках к таким произнесениям, как «Я вижу яблоко», и «правила языкового выхода», которые ведут нас от выраженных в языковой форме решений («Куплю яблок») к Действиям – другим действиям, нежели говорение. В отсутствие либо правил языкового входа, либо правил языкового выхода нет причин рассматривать речь машины (или двух машин, если мы берем случай с двумя машинами, играющими в имитационную игру друг с другом) как нечто большее, чем синтаксическая игра. Синтаксическая игра, которая *походит* на осмысленную речь, – пожалуй, но лишь в той степени (и не в большей), в какой муравьиная кривая походит на язвительную карикатуру. В случае с муравьем мы могли бы привести такой аргумент: муравей провел бы ту же кривую, если бы Черчилль никогда не существовал. В случае с машиной мы не можем рассуждать подобным образом; если бы яблоки, деревья, колокольни и поля не существовали, то, по всей вероятности, программисты не создали бы именно эту программу. Хотя машина не *воспринимает* яблоки, поля или колокольни, ее создатели-проектировщики воспринимали все

это. Существует *некоторая* каузальная связь между машиной и яблоками и т. д. реального мира – связь через перцептуальный опыт и знания создателей-проектировщиков. Но такая слабая связь едва ли достаточна для референции. Прежде всего, логически возможно, хотя и фантастически невероятно, что та же самая машина *могла бы* существовать и в том случае, если бы яблоки, поля и колокольни не существовали. Но и кроме того, что более важно, машина в высшей степени нечувствительна к *продолжающемуся* существованию яблок, полей, колоколен и т. д. Даже если бы все эти вещи *прекратили* существовать, машина все же успешно вела бы речь прежним образом. Вот почему вообще нельзя рассматривать машину как осуществляющую референцию.

Для нашей дискуссии важно заметить, что в тесте Тьюринга нет ничего, что отсеяло бы машину, запрограммированную лишь на имитационную игру и не умеющую делать *ничего* другого, а машина, не умеющая делать ничего, кроме как вести имитационную игру, *явно* указывает на что-либо не в большей степени, чем магнитофон.

### МОЗГИ В БОЧКЕ (ЕЩЕ РАЗ)

Сравним гипотетические «мозги в бочке» с описанными машинами. Очевидны важные различия. У мозгов в бочке нет органов чувств, но есть *входы для данных* органов чувств; т. е. есть центростремительные нервные окончания, есть ввод данных с этих центростремительных нервных окончаний, и эти входные данные играют такую же роль в «программе» мозгов в бочке, что и в программе нашего мозга. В силу этих причин может показаться абсурдным отрицать их наделенность сознанием или разумом. Но тот факт, что они сознательны и разумны, не означает, что их слова указывают на то же, на что и наши. Интересующий нас вопрос таков: действительно ли их вербализации, содержащие, скажем, слово «дерево», указывают на *деревья*? В более общем виде: могут ли они вообще указывать на *внешние* объекты? (В противоположность, например, объектам, составляющим образ, порожденный автоматическим механизмом).

Для того, чтобы сформулировать наши идеи, уточним, что автоматические механизмы, как предполагается, появились в результате какой-то космической случайности или совпадения (или, может быть, всегда существовали). В этом гипотетическом мире у автоматических механизмов нет разумных создателей-проектировщиков. Фактически, как мы заметили в начале главы, мы можем представить, что все наделенные ощущениями существа (как минимальна бы ни была их чувствительность) находятся внутри бочки.

Это допущение не способствует достижению успеха. Нет связи между *словом* «дерево», употребляемым этими мозгами, и настоящими деревьями. Они будут употреблять слово «дерево» тем же способом, будут иметь те же мысли и образы, даже если деревьев не будет существовать. Их образы, слова и т. д. количественно идентичны с образами, словами и т. д., которые представляют деревья в *нашем* мире; но мы уже видели (вспомним муравья!), что качественное подобие чему-либо, что представляет объект (Уинстона Черчилля или дерево), само по себе не дает репрезентации. Коротко говоря, мозги в бочке не думают о реальных деревьях, когда они думают «передо мной дерево», потому что нет ничего такого, в силу чего их мысль «дерево» представляла бы реальное дерево.

Если такой вывод покажется поспешным, подумайте над следующим: мы видели, что слова не обязательно указывают на деревья, даже если они организованы в последовательность, идентичную такой речи, которая (если бы она возникла в одном из наших сознаний) безусловно *относилась бы к деревьям в действительном мире*. Так же и «программа» – в смысле правил, практик, Диспозиций мозгов к вербальному поведению – не указывает с необходимостью на деревья и не вызывает референцию к деревьям через те связи, которые она устанавливает между словами и Другими словами, между *языковыми* репликами и *языковыми* ответами. Если эти мозги думают о деревьях, имеют референцию к деревьям, репрезентируют деревья (реальные деревья, находящиеся за пределами бочки), то это возможно в силу того, что «программа» соединяет языковую систему с *невербальными* входами и выходами. В мире Мозгов-в-Бочке существуют такие невербальные входы и выходы (опять эти центробежные и центростремительные нервные окончания!), но мы уже видели, что «чувственные данные», произведенные автоматическими механизмами, не репрезентируют

деревья (или что бы то ни было внешнее), даже если они в точности схожи с нашими образами деревьев. Подобно тому, как пятна краски могут походить на изображение дерева, *не являясь* изображением дерева, также, мы видели, «чувственные данные» могут быть количественно идентичны «образу дерева», не будучи образом дерева. Как может тот факт, что, в случае мозгов в бочке, язык связан программой с сенсорными входами, которые не репрезентируют, ни внутренне, ни внешне, деревья (или что бы то ни было внешнее) – как может это привести к тому, что полная система репрезентаций, используемый язык, указывает на нечто внешнее или репрезентирует его?

Ответ состоит в том, что это невозможно. Полная система чувственных данных, двигательные сигналы на центробежных окончаниях и вербально или концептуально опосредованная мысль, связанная «правилами языкового входа» с чувственными данными (или чем бы то ни было) в качестве вводных данных и «правилами языкового выхода» с двигательными сигналами в качестве выходных данных – эта система не более связана с *деревьями*, чем муравьиная кривая с Уинстоном Черчиллем. Как только мы увидели, что *качественное подобие* (приводящее, если хотите, к качественной идентичности) между мыслями мозгов в бочке и чьими-то мыслями в реальном мире никоим образом не ведет к подобию референции, то становится ясно, что совершенно нет оснований рассматривать мозг в бочке как указывающий на внешние объекты.

### ПОСЫЛКИ АРГУМЕНТА

Итак, я привел обещанный аргумент, который должен был показать, что мозги в бочке не могут подумать или сказать, что они мозги в бочке. Остается только дать его окончательную, явную формулировку и исследовать его структуру.

Исходя из того, что было сказано выше, мы принимаем, что когда мозг в бочке (в мире, где каждое наделенное ощущениями существо является и всегда было мозгом в бочке) думает: «Вот передо мной дерево», то его мысль не указывает на настоящие деревья. Согласно некоторым теориям, которые мы будем обсуждать, она может указывать на образы деревьев или на электронные импульсы, которые вызывают представления о деревьях или на детали программы, управляющие этими импульсами. Тем, что было сказано выше, эти теории не исключаются, поскольку существует тесная каузальная связь между употреблением слова «дерево» в бочковом английском и наличием образов деревьев, наличием электронных импульсов и наличием определенных деталей машинной программы. Согласно этим теориям, мозг *прав*, а не *ошибается*, когда думает: «Вот передо мной дерево». Принимая во внимание то, на что в бочковом английском указывает слово «дерево», и то, на что указывает слово «перед»; принимая, далее, что одна из этих теорий правильна, мы получим, что условия истинности предложения «Вот передо мной дерево» в бочковом английском языке состоят в том, что образ дерева состоит с обсуждаемым «я» (принадлежащим той же образной системе) в отношении «быть перед». Или же, возможно, эти условия истинности состоят в том, что электронные импульсы того вида, который обычно производит такой опыт, исходят из автоматических механизмов; или же – в том, что задействованы те особенности или детали этих механизмов, которые, как предполагается, производят знание «Вот передо мной дерево». И эти условия истинности явно выполняются.

В силу того же аргумента «бочка» в бочковом английском указывает на образ бочки или что-либо связанное с ним (электронные импульсы или детали программы), но явно не на реальную бочку, поскольку употребление слова «бочка» в бочковом английском каузально не связано с реальными бочками (за исключением связи, состоящей в том, что мозги в бочке не могли бы употреблять слово «бочка», если бы не наличие конкретной бочки – той, в которой они сидят; но эта связь возникает и между употреблением *каждого* слова в бочковом английском и этой конкретной бочкой; это не особенная связь между употреблением *конкретного* слова, «бочка» и бочками). Точно так же «питательный раствор» указывает в бочковом английском на образ жидкости или что-либо связанное с ним (электронные импульсы или детали программы). Следовательно, если их «возможный мир» в действительности является реальным миром, а мы в действительности представляем собой мозги в бочке, тогда то, что мы теперь подразумеваем под выражением «Мы – мозги в бочке»



– это что мы *образно* представляем собой мозги в бочке или что-то в этом роде (если мы вообще подразумеваем этим что бы то ни было). Но в гипотезу о том, что мы являемся мозгами в бочке, входит представление о том, что мы не являемся образом мозгов в бочке (т. е. то, что мы «галлюцинируем» – это не что мы мозги в бочке). Итак, если мы – мозги в бочке, то предложение «Мы – мозги в бочке» сообщает нечто ложное (если оно вообще сообщает что бы то ни было). Короче говоря, если мы – мозги в бочке, то «Мы – мозги в бочке» ложно. Следовательно, это (с необходимостью) ложно.

Предположение о том, что такая возможность имеет смысл, возникает из сочетания двух ошибок: (1) слишком серьезного отношения к *физической возможности* и (2) без сознательного обращения к магической теории референции – теории, согласно которой определенные ментальные репрезентации с необходимостью указывают на определенные внешние предметы и виды предметов.

Имеется «физически возможный мир», в котором мы являемся мозгами в бочке – что это значит, кроме того, что имеется *описание* такого положения дел, которое совместимо с законами физики? Поскольку в нашей культуре (начиная еще с XVII столетия) существует тенденция воспринимать *физику* как метафизику, т. е. рассматривать точные науки как долгожданное описание «полного и окончательного содержания вселенной», постольку существует, как ее неосредственное следствие, тенденция принимать «физическую возможность» за истинный критерий того, что может иметь место в действительности. С такой точки зрения, истина есть физическая истина; возможность – физическая возможность, а необходимость – физическая необходимость. Но мы только что видели, даже если пока лишь на весьма искусственном примере, что такие взгляды ошибочны. Существование «физически возможного мира», в котором мы являемся мозгами в бочке (всегда были ими и всегда будем) не означает, что мы можем в действительности, по-настоящему, с определенной вероятностью *быть* мозгами в бочке. И устраняет эту возможность не физика, а *философия*.

Некоторые философы, стремясь предьявить и одновременно свести к минимуму требования своей профессии (типичное состояние умов в англо-американской философии XX века), сказали бы: «Ну да, вы показали, что некоторые из тех вещей, которые кажутся физически возможными, в действительности являются *концептуально* невозможными. Что же в этом удивительного?»

Разумеется, мой аргумент может быть охарактеризован как «концептуальный». Но характеристика философской деятельности как поиска «концептуальных» истин превращает ее в *исследование значений слов*. А это вовсе не то, чем мы собирались заняться.

Наша задача – рассмотрение *предварительных условий мышления, о чем-либо, репрезентации чего-либо, указания на что-либо* и т. п. Мы исследовали эти предпосылки *не* путем исследования значений этих слов и фраз (как это мог бы сделать, например, лингвист), а путем *априорного рассуждения* – не в старом «абсолютном» смысле (поскольку мы не заявляем, что магические теории референции *априорно* ошибочны), но в смысле исследования того, как возможно *разумно допустить* определенные общие посылки или в смысле принятия определенных, достаточно широких теоретических допущений. Такая процедура не является ни «эмпирической», ни вполне «априорной», но включает в себя элементы обоих способов исследования. Несмотря на погрешность моей процедуры и на ее зависимость от допущений, которые могут быть охарактеризованы как «эмпирические» (например, допущение о том, что сознание не имеет другого доступа к внешним вещам или свойствам, кроме предоставляемого чувствами), она тесно связана с тем, что Кант называл «трансцендентальным» исследованием, поскольку это – повторяю еще раз – исследование *предпосылок* референции и тем самым мышления ~ предпосылок, встроенных в саму природу нашего сознания, хотя и не полностью независимых (как надеялся Кант) от эмпирических допущений.

Одна из посылок аргумента очевидна и состоит в том, что магические теории референции ошибочны не только для физических, но и для ментальных репрезентаций. Другая посылка состоит в том, что невозможно указывать на определенные

виды вещей без всякого каузального взаимодействия с ними<sup>2</sup> или с теми вещами, в терминах которых они могут быть описаны. Но почему мы должны принимать эти посылки? Поскольку они представляют широкий фон, на котором я рассуждаю, пора рассмотреть их подробнее.

### ПРИЧИНЫ ОТРИЦАНИЯ НЕОБХОДИМЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯМИ И ИХ РЕФЕРЕНТАМИ

Как я уже упоминал, некоторые философы (наиболее известный из которых Brentano) приписывали сознанию некоторую силу – «интенциональность», – в точности позволяющую ему осуществлять референцию. Очевидно, я отбросил эту идею как не дающую решения. Но что дает мне право так поступить? Может быть, я поспешил?

Эти философы не утверждали, что мы можем мыслить о внешних вещах или свойствах, вообще не используя репрезентаций. Приведенный мной при сравнении чувственных данных с муравьиной «картиной» аргумент (аргумент от научно-фантастической истории о «картине» дерева, возникшей из пролитой краски и породившей чувственные данные, качественно подобные нашим «визуальным образам деревьев», но не сопровождавшейся никаким *понятием* дерева) был бы принят ими как показывающий, что *образы* не осуществляют референцию с необходимостью. Если ментальные репрезентации осуществляют референцию (к внешним вещам) с необходимостью, то они должны отражать природу *понятий*, а не природу образов. Но что такое *понятия*?

При интроспекции мы не воспринимаем как таковые «понятия», проплывающие по сознанию. Остановив поток мысли во времени или в пространстве, мы обнаружим слова, образы, ощущения чувства. Когда я высказываю вслух свои мысли, я не мыслю их дважды. Я слышу свои слова по мере того, как говорю. Разумеется, я чувствую разницу между тем, когда я произношу слова, которым верю, и когда я произношу слова, которым не верю (но иногда, когда я нервничаю или перед враждебной аудиторией, я могу чувствовать себя как если бы я лгал, тогда, когда я говорю правду); и я чувствую разницу между тем, когда я произношу слова, которые понимаю, и когда я произношу слова, которые не понимаю. Но я без труда могу представить себе кого-либо, кто мыслит именно эти слова (т. е. проговаривает их в уме) и переживает то же самое понимание, утверждение и т. п., что и я, но через минуту (или будучи разбужен гипнотизером) осознает, что вообще не понимал того, что только что прошло через его сознание: что он даже не понимает того языка, которому принадлежат эти слова. Я не утверждаю, что это весьма вероятно: я просто хочу сказать, что в этом нет ничего невообразимого. И это показывает нам не то, что понятия *и есть* слова (или образы, ощущения и т. д.), а что приписывать кому-либо «понятие» или «мысль» – это совсем не то, что приписывать ему ментальные «представления», какие бы то ни было сущности или события, доступные внутреннему самонаблюдению. Понятия не являются ментальными представлениями, в силу присущих им свойств указывающими на внешние объекты – по той решающей причине, что они вообще не являются ментальными представлениями. Понятия – это употребленные определенным способом знаки; они могут быть публичными или частными, ментальными или физическими сущностями, но даже когда знаки являются «ментальными» и «частными», сам по себе знак, в отрыве от своего использования, еще не есть понятие. И знаки не обладают референцией в силу своих свойств.

Мы можем увидеть это, проделав очень простой мысленный эксперимент. Предположим, что вы, как я, не можете отличить вяза от бука. Мы все же скажем, что референция слова «вяз» в моей речи – та же, что и референция слова «вяз» в речи других людей, а именно деревья-вязы, и что множество всех букв является экстенсионалом термина «бук» (т. е. множеством всех вещей, которым может быть истинно предиктировано слово «бук» – как в моей, так и в вашей речи. Можно ли согласиться, что различие между тем, на что указывает «вяз» и тем, на что указывает «бук», вызвано различием в наших *понятиях*? Со

---

<sup>2</sup> Если бы Мозги в Бочке имели каузальную связь, скажем, с деревьями *в будущем*, то, возможно, они могли бы указывать на деревья *сейчас* при помощи дескрипции «вещи, на которые я буду указывать как на «деревья» в такой-то и, такой-то момент в будущем». Но мы должны представить себе такой случай, в котором Мозги в Бочке *никогда* не выберутся из бочки, а следовательно, *никогда* не вступят в каузальную связь с деревьями и т. д.

стыдом признаю, что мое понятие вяза точно таково, как мое понятие бука. (Кстати, это показывает, что референция определена социально, а не индивидуально: и вы, и я считаемся с мнением экспертов, *умеющих* отличить бук от вяза.) Если же кто-то отважно возьмется утверждать, что различие между референцией «вяза» и референцией «бука» в *моей* речи объясняется различием моих психологических состояний, то пусть представит себе Землю-Двойник, где эти слова поменялись местами. Земля-Двойник очень похожа на Землю; по сути, за исключением того факта, что «вяз» и «бук» заменены друг на друга, читатель может предположить, что Земля-Двойник похожа на Землю в точности. Предположим, что на Земле-Двойнике у меня есть личный двойник, идентичный со мной до молекулы (в том смысле, в котором могут быть «идентичными» два галстука). Если вы – дуалист, предположите, что мой двойник мыслит те же вербализованные мысли, что и я, обладает теми же чувственными данными, теми же диспозициями и т. д. Абсурдно было бы думать, что его психологическое состояние отлично от моего, однако же его слово «вяз» репрезентирует *буки*, а мое слово «бук» репрезентирует *вяза*. (Точно так же, если «вода» на Земле-Двойнике – это какая-то другая жидкость, скажем, XYZ, а не H<sub>2</sub>O, то «вода» будет репрезентировать разные жидкости на Земле-Двойнике и на Земле и т. д.) Вопреки доктрине, сопутствующей нам с XVII века, *значения не находятся в голове*.

Мы видели, что обладание понятием – это не вопрос обладания образами (например, деревьев – или даже образами, «визуальными» или «акустическими», предложений или целых дискурсов), так как можно обладать какой угодно системой образов и не иметь способности употреблять предложения ситуационно подходящими способами (учитывая в определении «ситуационной уместности» как лингвистические факторы – о чем говорилось ранее, – так и внелингвистические). Человек может обладать всеми образами, какими угодно, но тем не менее испытывать сильное затруднение, когда его попросят «указать на дерево» даже в присутствии множества деревьев. Он может даже обладать образом того, что от него ожидается, и все же не знать, чего от него ожидают. Ведь если образ не сопровождается способностью действовать определенным образом, то он – всего лишь *картинка*, а действовать в соответствии с картинкой – это уже способность, которой можно владеть или не владеть. (Человек может изобразить себя указывающим на дерево лишь ради созерцания чего-то логически возможного; указывающим на дерево после того, как некто произнес (для него бессмысленную) последовательность звуков «укажите на дерево»). Он все еще не будет знать, что от него ожидалось указание на дерево, и все еще не будет *понимать* выражение «укажите на дерево».

Я рассмотрел способность употреблять определенные выражения как критерий обладания полноценным понятием, но этот критерий легко может быть ослаблен. Мы можем допустить, например, такую символику, которая состоит из элементов, не являющихся словами естественного языка, и такие ментальные феномены как образы и другие типы внутренних событий. Здесь существенно то, что они должны обладать такой же сложностью, такой же способностью сочетаться друг с другом и т. д., что и предложения естественного языка. Хотя для некоторого математика определенное представление – например, синяя вспышка – может служить внутренним выражением целого доказательства теоремы простых чисел, но вряд ли нам придет в голову утверждать (и было бы ложным утверждать) это, если бы этот математик не мог развернуть свою «синюю вспышку» в отдельные шаги и логические связи доказательства. Но, вне зависимости от того, какой вид внутренних феноменов мы допускаем в качестве возможных *выражений* мысли, аргументы, в точности подобные приведенному выше, показывают, что понимание конституируется вовсе не феноменами самими по себе, но способностью мыслителя *применять* эти феномены, производить правильные феномены в правильных обстоятельствах.

Вышеизложенное представляет собой весьма сокращенный вариант аргумента, данного Витгенштейном в «Философских исследованиях». Если он справедлив, то попытка понять мышление с помощью того, что называют «феноменологическим» исследованием, исходит из неверных оснований, поскольку феноменологи не видят, что описывают внутреннее *выражение* мысли, тогда как *понимание* этого выражения – чье-либо понимание собственных мыслей – представляет собой не *явление или событие*, но *способность*. Наш

пример с человеком, якобы мыслящим по-японски (и обманувшим японского телепата), уже показывает тщетность феноменологического подхода к проблеме *понимания*. Даже если есть какое-то доступное интроспекции свойство, присутствующее тогда и только тогда, когда некто *действительно* понимает нечто (хотя интроспективно это кажется ложным), все же это свойство лишь *коррелирует* пониманием и возможно, что человек, обманывающий японского телепата также обладает этим качеством, но *в то же время* не понимает ни слова по-японски.

С другой стороны, рассмотрим вполне возможного человека без какого бы то ни было «внутреннего монолога». Он говорит на прекрасном английском и на просьбу высказать свое мнение по тому или иному вопросу даст пространный ответ. Но он никогда не мыслит (в словах, образах и т. д.), когда не высказывается вслух; ничто не «проходит через его голову» – за исключением, конечно, того, что он слышит свой собственный голос и располагает обычными чувственными впечатлениями о своем окружении, а также общим «чувством понимания». (Может быть, у него есть привычка разговаривать с самим собой.) Когда он печатает письмо, идет в магазин и т. д., у него нет никакого внутреннего «потока мысли»; однако его поступки разумны и целесообразны, и если кто-то подойдет и спросит его «Что вы делаете?», он даст вполне связный ответ.

Такого человека вполне можно себе представить. Мы не колеблясь, станем утверждать, что он обладает сознанием, что он, – если он неоднократно выражал стойкое отвращение к рок-н-роллу, – не любит рок-н-ролл и т. д., лишь на том основании, что у него нет осознанных мыслей, за исключением тех случаев, когда он высказывается вслух.

Из этого следует, что (а) никакое множество ментальных событий – образов или более «абстрактных» ментальных происшествий и свойств – *не конституирует* понимание; и что (б) никакое множество ментальных событий не является *необходимым* для понимания. В частности, *понятия не могут быть идентичны ментальным объектам любого вида*. Мы видели, что – в предположении, что под ментальным объектом мы подразумеваем нечто доступное интроспекции – чем бы ни являлся такой объект, его может не быть у человека, который понимает соответствующее слово (и тем самым обладает полноценным понятием), и он может наличествовать у человека, который вообще не обладает этим понятием.

Возвращаясь к нашей критике магических теорий референции (тема, также связанная с Витгенштейном), мы видим, что, с одной стороны, те «ментальные объекты», которые мы *можем* обнаружить интроспективно – слова, образы, чувства и т. д. – не указывают в силу своих свойств на что бы то ни было в большей степени, нежели это делает муравьиная картинка (и это происходит по тем же причинам). В то же время попытки постулировать особые ментальные объекты, «понятия», которые *обладают* необходимой связью со своими референтами и которые может обнаружить лишь подготовленный феноменолог, представляют собой логическую ошибку, поскольку понятия являются (по крайней мере частично) *способностями или умениями*, а не явлениями. Доктрина, согласно которой ментальные репрезентации могут с необходимостью указывать на внешние вещи, плоха не только с естественнонаучной точки зрения – она плоха также феноменологически и ведет к путанице в понятиях.

*Патнем Х. Разум, истина и история. – М., 2002. – С. 14-37.*



### **Наука и ценности – бесконечное и конечное (Мераб Костянтинович Мамардашвили)**

Из того, что здесь за «Круглым столом» было сказано, мне лично ближе всего упоминание В.А. Энгельгардта о возможных применениях критерия размерности, заимствованного из учения термодинамики об упорядоченных и хаотических состояниях. Поэтому я хотел бы именно в терминах «размерные явления» и «явления, не обладающие размерностью», пояснить свое

понимание человеческого смысла науки (отношение науки к нравственности и к социально полезным практическим применениям – просто частные случаи этого смысла).

Прежде всего, когда мы пытаемся понять этот смысл, обсуждая фактически имевшие место взаимоотношения науки и этики, науки и социальной пользы и вообще познания и ценностей, мы должны ограничить значение эмпирических аргументов – сами по себе они ни к чему не приводят. Можно бесконечно и с одинаковым основанием доказывать как то, что наука имеет благотворное в нравственном смысле влияние на людей, занимающихся ею, так и то, что такое влияние не имеет места и что скорее, наоборот, она вырабатывает отвратительные человеческие типы или совместима с ними. Факты есть и для того и для другого. То же самое относится и к рассуждению о пользе или вреде практических применений науки в целом как социального института.

Дело в том, что смысл явлений, подобных науке (и, может быть, искусству), невыводим целиком из человеческих интересов, из той конечной размерности, какую это явление получает в отношении к измерениям, налагаемым на него естественным устройством человека и конкретного человеческого общежития, их потребностями и запросами, их способностью придать ценность этому явлению и ассимилировать его в своем «теле». Но этот невыводимый остаток – тоже человеческий, хотя мы и не можем пояснить его прямо, ибо находимся внутри него, внутри его связи со всем мирозданием, не можем указать на него в конечно-предметных терминах и в терминах какого-либо конкретного задаваемого образа человека, ибо не можем сами себя, в отличие от барона Мюнхгаузена, вытащить за волосы из болота. Это заставляет нас менять при тех же фактах просто характер самой аргументации и говорить косвенно, символически о том в нас, о чем мы не можем говорить прямо.

Действительно, в образовании и развитии человеческого существа участвуют прежде всего явления, имеющие конечную размерность, – это конкретные и всегда локальные человеческие (социальные, культурные, этические) установления, нормы и условности и связанная с ними упорядоченность. Они формируют человека и дают ту картину разброса локальных культур и общежитий по географической и временной осям, которую мы наблюдаем в мировой истории. Но это – не единственные человекообразующие силы, и человеческие смыслы, упорядоченность существования формируется не только таким путем. Ведь с точки зрения бесконечности природы установления нашего бытия, культурного обмена, пользы, ценностей, правил жизни общения совершенно условны – в том числе и та процедура, которую мы сейчас осуществляем и которую мы называем «Круглым столом». Но думать об этом факте, сознавать его – тоже ведь человечно, это тоже участвует в образовании человеческого существа, в образовании и развитии того, что Маркс называл «человеческими сущностными силами» (напоминание об этом и дает изменение характера аргументации, о котором я говорил, придает ей трансцендентальный характер).

Объективное познание, наука (включая сюда, конечно, и философию) относятся к тому ограниченному числу явлений (я бы отнес к ним еще и искусство), которые не имеют конечной размерности. Я имею в виду то, что в науке человек направлен на явления, выходящие за пределы конечных целей, на надчеловеческое, безмерное – или как угодно, ибо здесь очень трудно подобрать термины. Хотя по свойству порядка (или антиэнтропии) этот объект и сопоставим с явлениями сознательной жизни (а она необходимо является человеческой формой). И человек в этом смысле – существо уникальное, способное думать о том, чем оно само не является и чем не может быть, ориентированное на высший (в том числе и внутри самого себя) порядок и стремящееся знать о нем, то есть знать о том, что не имеет никакого отношения к последствиям для человеческого существования и интересов; несоизмеримо с ними и ничем из них не может быть ограничено.

Действительно, что открывает нам объективное знание и чем оно само является? Оно открывает гармонии и порядок в мире, в котором человек живет, но большем, чем он сам, открывает сцепление и образ явлений целого, стоящие вне человеческих надежд, упований, желаний, использований, интересов, ценностей. А человек тем не менее стремится их знать и удерживать в своем видении независимо от того, каким бы страшным и ужасным в смысле своих последствий для человека не оказался открывшийся образ сцепления событий. Более того, объективное познание неразрывно связано с культивированием восприятия, согласно которому

только это целое является чем-то действительно единым и осмысленным в отличие от явлений, обладающих конечной размерностью (размерностью ценностей и тому подобного), то есть с культивированием сознания относительности человеческой меры (=неантропологического, неантропоморфного сознания). Единственное, с чем может быть соразмерен мировой порядок, как, впрочем, и всякая, самая малая частная гармония, открывшаяся нашим представлениям и затем участвующая в бесконечном процессе их обогащения и упорядочивания, – это с нашими интеллектуальными силами, способностью к объективному видению и пониманию, не имеющими предела в каком-либо конечном, окончательном знании, в какой-либо размерности порядка наших представлений. А это значит, что и эту, единственно соразмерную с предметным содержанием знания способность человека мы можем зафиксировать лишь как трансцендирующее человека напряжение его сил, а не в какой-либо натуральной форме или статично. Пробуждение, поддержание и развитие этого рода переживаний, этого «органа чувств» и есть в человеческом смысле исходная, от древнейших времен идущая роль знания как явления, не имеющего размерности. Мне кажется, что объективное знание как таковое неотделимо от достоинства и самосознания человеческого существа, неотделимо от сознания им своего места в мироздании, от сознания высшей личностной свободы и независимости. При этом оно не имеет отношения к ценностям, не может быть к ним сведено, то есть не может быть сведено к значению чего-либо для человека. И если говорить словами Винера, что человек устанавливает «островки порядка в хаосе Вселенной», то нужно помнить, что этот порядок неантропоморфен, что ему как содержанию знания не может быть придана конечная размерность.

Но моя мысль состоит в том, что как раз такая ориентация в познании на нечеловеческое и тем самым установление в нашем внутреннем мире представлений и личностного склада некоего безразмерного порядка есть один из факторов, элементов (наряду с другими) образования самого человека, формирования и развития его сущности. В этом смысле человек, может быть, есть единственное, уникальное в мироздании существо, способное складываться, организовываться, формироваться вокруг такой ориентации, развиваться посредством нее, то есть посредством культивирования объективного восприятия того, чем само это существо не является. Это одна из человекообразующих сил. Завершая свою мысль, я бы сказал так: наука является ценностью ровно в той мере, в какой она никакой ценностью не является и не может быть ею, не перестав быть тем особым человекообразующим явлением, о котором шла речь. Или иными словами: наука представляется человеческой ценностью именно в той мере, в какой открываемым ею содержаниям и соответствующим состояниям человеческого сознания, «видениям» не может быть придана никакая ценностная размерность.

Что же касается отношения науки к ее применениям, то мне кажется, что наука производит только знания и что не существует прикладных наук, существуют лишь наука и ее применения. Если понимать науку и познание не просто как сумму знаний, а как постоянное расширение способа восприятия человеком мира и себя в нем (а такое понимание предполагается моим рассуждением), то ясно, что знание существует в науке лишь как нечто такое, что непрерывно производит другое знание и что все время находится в принципиально переходном состоянии. И там, где знание не находится в состоянии производства другого знания, мы – вне науки, вне познания. В науке речь идет лишь об одном: на основе одних имеющихся знаний и наблюдений производить другие знания. Вне этого определять знание невозможно. А если мы можем зафиксировать знание где-нибудь иначе, например, в виде элемента, участвующего в производстве технически полезных предметов, в образовании и т. п., то мы должны отдавать себе отчет в том, что имеем здесь дело не с явлением науки, а с какими-то другими явлениями, подчиняющимися другим законам. Степень (а она может быть максимально большой), в какой эти другие явления включают в себя и ассимилируют научные знания, при этом безразлична для определения и понимания сути феномена науки.

*Мамардашвили М.К. «Как я понимаю философию» – Москва: Прогресс, 1990 – 368 с. (Выступление на «Круглом столе» по теме «Наука, этика, гуманизм». Опубликовано в: «ВФ». М., 1973, № 8, с. 98-100.)*

В этой работе мы продолжаем исследования в области метафизики сознания определенных глобальных его связностей (или эффектов бесконечности), «физически» закодированных в началах и способах жизни особых органических целостностей или саморазвивающихся, превращающихся и рефлексивных систем.

В данной части исследования меня интересует способность указанного рода систем - в силу образной во-ображенности эффектов бесконечности в их основаниях и началах, телесно-артефактических действий в их воспроизводстве и устойчивом функционировании, в силу наличия особого «внутреннего знания» этих систем и «представленности» в них первичной действенности в пространстве отображений и реализаций, зависимости последних от повторения усилия (деятельности, «энергией») в индивидуальных локусах систем, и т. д. – образовывать свои «антиобразы» и «антитела».

Но прежде всего подлежит анализу факт наличия культур в целостных системах такого рода. Эта проблема прорезана множеством тропинок, по которым можно было бы пройти, связывая по ходу дела разные ее аспекты, стороны, возможные рассечения, абстракции и т. д., но я, естественно, должен выбрать какую-то одну из них. В качестве сквозной нити я выберу поэтому проблему, которую можно было бы назвать онтологической, т. е. касающейся того, в каком виде научное познание задает место и возможности человека в мире, независимом от человека и человечества, и того, насколько оно само определяется этими возможностями, реально этим миром допускаемыми и развиваемыми.

На мой взгляд, именно с точки зрения онтологии явственно видны как различие между наукой и культурой, так и те возможные связи, в какие они могут вступать друг с другом, в связи, в общем-то напряженные и драматические, каковыми они являются независимо от каких-либо реальных культурных кризисов в ту или иную историческую эпоху. Иными словами, я думаю, что существует не только различие между наукой и культурой, но и постоянное напряжение между ними, лежащее в самой сути этих двух феноменов и не привносимое какими-нибудь конкретными драматическими обстоятельствами, например теми, которые в XX в. принято называть «двукультурием» (Ч. Сноу), т. е. болезненным разрывом между естественнонаучным знанием, с одной стороны, и гуманитарной культурой – с другой. Я от этого буду отвлекаться, потому что в общем это вторичный признак, выводимый из самой той связи, о которой я хочу говорить.

Суть дела можно кратко сформулировать следующим образом: сама возможность постановки вопроса о культуре и науке как о различных вещах (что, безусловно, таит в себе парадокс, поскольку науку ведь мы всегда определяем как часть культурного достояния) связана, как мне кажется, с различием между содержанием тех интеллектуальных или концептуальных образований, которые мы называем наукой, и существованием этих же концептуальных образований или их содержаний.

В самом деле, каково мыслительное содержание, например, универсальных физических законов, самым непосредственным образом составляющих суть науки? Ясно, что оно связано прежде всего с их эмпирической разрешимостью согласно определенным опытным правилам, не содержащим в себе никаких указаний на их «культурное» место и время. Это просто следствие того, что формулировка таких законов не может быть ограничена частным, конкретным (и в этом смысле – случайным) характером человеческого существа, самого облика человека как отражающего, познающего и т. д. «устройства». Более того, в своем содержании физические законы не зависят также от того факта, что те наблюдения, на основе которых они формулируются, осуществляются на Земле, т. е. в частных условиях планеты, называемой «Земля». Для этого в науке и существует резкое разграничение между самими законами и их начальными или граничными условиями. Наука с самого начала своего возникновения (не только современная, где эта черта совершенно четко видна, но и античная) ориентирована, так сказать, космически в своем содержании.

Другими словами, наука, взятая в этом измерении, предполагает не только универсальность человеческого разума и опыта по отношению к любым обществам и культурам, но и вообще независимость своих содержаний от частного, природой на Земле



данного вида чувственного и интеллектуального устройства познающего существа. Не говоря уже о случайности того, в каком обществе и в какой культуре находится человеческое существо, которое каким-то образом такие универсальные физические законы формулирует.

Следовательно, мы получаем здесь странную картину по меньшей мере в следующем смысле. С одной стороны, мы имеем дело с человеческой установкой на содержания, на видение через них (через идеальные абстрактные объекты и их связи, через инварианты и структуры симметрии, через чтения экспериментальных показаний, отождествляемых со следствиями, выводимыми из первых, и т. д.) законов и объективной упорядоченности мира, которые выражаются в терминах и характеристиках, независимых от случайности исполнения или невыполнения мыслящим существом целого его жизни, от того, в каком режиме она протекает и воспроизводится как нечто устойчивое и упорядоченное. А с другой стороны, совершенно несомненно, что указанные содержания, в терминах которых формулируются универсальные и объективные законы (а это – идеал знания), сами существуют в этом режиме актуализации сознательной жизни, так как являются реальным феноменом жизни определенных существ во Вселенной, которые из-за того, что они занимаются теорией, не перестают быть сами эмпирическим явлением (именно в качестве познающих, а не психологически), которое в свою очередь должно случиться (или не случиться), пребыть и состояться (или не состояться), реализуя какое-то условие бытия как целого (и, можно сказать, даже «в малейшем» мы реализуемся, лишь реализуя при этом некое бытийное условие). А субъект события (т. е. такого знания или состояния, о котором можно сказать, что оно случилось, реально имело место) всегда, как известно, принадлежит определенному обществу, определенному времени, определенной культуре.

Мы ведь не просто видим через «сущности» мир, но сами должны занимать место в нем в качестве мыслящих. Не чистый же дух, витающий над миром, познает! (Яркий свет на понимание культуры бросило бы, видимо, осуществление анализа того, как и в какой мере сами физические законы допускают возможность в мире существ, способных открывать и понимать эти законы.) Знание, следовательно, – не бесплотный мыслительный акт «видения через», а нечто, обладающее чертами события, существования и, забегая несколько вперед, я добавил бы, культурной плотностью.

В этом феноменологическом срезе выступает перед нами проблема наличия разницы между тем, что мы видим в научном знании в качестве универсального физического закона, который от нас не зависит и к тому же живет как реальное явление какой-то своей «естественной жизнью» во Вселенной (поскольку владеющее им существо – часть ее), и тем, как мы ассимилировали, освоили то, что мы сами же знаем и можем мысленно наблюдать, и его источники; как мы владем всем этим в постоянном воспроизводстве условий и посылок соответствующего познавательного акта, предполагающем актуализацию и реализацию определенной организованности самого мыслящего существа во всем целом его сознательной жизни и в общении с себе подобными. В последнем проглядывает зависимость, накладывающая определенные ограничения на то, что мы можем предпринимать и как мы можем поступать в мире в качестве сознающих и познающих существ. В каком-то смысле человек всегда должен реализовывать некоторое целое и упорядоченность своей сознательной жизни, чтобы внутри того, что я назвал плотностью, телесностью, могли высказываться или, если угодно, случаться, быть замечены, поддаваться усмотрению физические законы. Отсюда и вырастают культуры, ибо отмеченная реализация не обеспечивается и не гарантируется естественным, стихийным ходом природных процессов. Эта зависимость существования истины как явления от того, что происходит с человеком, с субъектом, как раз и оставляет место для развития культуры как особого механизма, ибо организация устойчивого воспроизводства взаимосвязанных единичных опытов восприятия объекта в мире и выбора проясняющих их понятий не закодирована генетически в каждом экземпляре человеческого рода, а существенно предполагает общение (или сообщение) индивидуальных опытов, извлечение опыта из опыта других и создает горизонт «далекого», совершенно отличный от следования природным склонностям и инстинктам, заложенным в каждом индивиде. Резюмируя этот ход мысли, скажем в несколько иных выражениях так: есть различие между самым научным знанием и той размерностью (всегда конкретной, человеческой и, теперь

замечу, – культурной), в какой мы владеем содержанием этого знания и своими собственными познавательными силами и их источниками. Вот это последнее, в отличие от природы, и называется, очевидно, культурой, взятой в данном случае в отношении к науке. Или это можно выразить и так – наукой как культурой.

Знание объективно, культура же – субъективна. Она есть субъективная сторона знания, или способ и технология деятельности, обусловленные разрешающими возможностями человеческого материала, и, наоборот, как мы увидим далее, что-то впервые конституирующие в нем в качестве таких «разрешающих мер» (о последних тогда мы и должны будем говорить как о культурно-исторических, а не природных продуктах, вводя тем самым понятие культуры на фоне отличия ее от природы). Такова же она в искусстве и т. п.

Таким образом ясно, что под проблемой «наука и культура» я не имею в виду внешнюю проблему отношения науки в культуре в целом с ее другими составными частями – обыденным сознанием, искусством, нравственностью, религией, правом и т. д., не пытаюсь вписать науку в это целое. Нет, я просто, выбирая тропинки, выбрал ту, в границах которой рассматриваю саму науку как культуру, или, если угодно, культуру (а точнее – культурный механизм) в науке.

Повторяю, культурой наука является в той мере, в какой в ее содержании выражена и репродуцируется способность человека владеть им же достигнутым знанием универсума и источниками этого знания и воспроизводить их во времени и пространстве, т. е. в обществе, что предполагает, конечно, определенную социальную память и определенную систему кодирования. Эта система кодирования, воспроизводства и трансляции определенных умений, опыта, знаний, которым дана человеческая мера, вернее, размерность человечески возможного, система, имеющая прежде всего знаковую природу, и есть культура в науке, или наука как культура.

Но, определив так науку, мы получили странную вещь. Взятая со стороны культуры, она похожа на все остальные виды человеческой деятельности (на искусство, мораль, право и т. д.), которые также ведь должны быть культурой, т. е. содержать в себе меру, исторически меняющуюся, согласно которой происходит сохранение, кодирование и трансляция какого-то опыта и умений, преобразующих и окультуривающих спонтанные отношения каждого отдельного индивида к миру и другим индивидам. Но я думаю, что такое отождествление науки с другими культурными явлениями полезно для нас, а не вредно. В каком смысле?

Вдумаемся в следующий простой факт. В науке считается давно установленной аксиомой, что не существует и не возможна наука уникальных явлений, т. е. таких, которые не могут быть поставлены в семью подобных же явлений. Например, язык, который нельзя поставить в языковую семью, не поддается лингвистическому анализу. А вот феномен самого научного знания мы в нашем повседневном словоупотреблении тем не менее рассматриваем как уникальный (он – и не искусство, и не мораль, и не право, и т. д.). Но тогда, следовательно, нельзя построить знание о знании. Каким же образом мы можем претендовать на то, чтобы иметь научную теорию познания, эпистемологию и т. д.? Ясно, что о науке можно сказать что-то научное, если мы сможем научный феномен поставить в качестве равноправного члена в какую-то более широкую семью. А такой более широкой семьей, безусловно, и является тот способ, каким наука, в ряду других феноменов культуры, относится к человеческому феномену, как раз с точки зрения той проблемы, о которой я говорил в самом начале. А именно: каким образом в зависимости от науки (в зависимости от искусства, феномена морального сознания, правопорядка – перечисление можно продолжить) человеческий феномен определяется в космосе и как он в нем множественно устойчиво воспроизводится в качестве этого особого (т. е. не природой данного, хотя в природе же объективно наблюдаемого)? Нельзя естественным образом быть человеком: «к человеческому» в нем (включая сюда и «мысль») нет вынуждения или причинения. Взяв в этом разрезе науку, мы можем получить дальнейшие определения науки как культуры, относящиеся также и к другим видам культурной деятельности, но отличающие ее, вместе с ними, от природы или от натуральных явлений.

Двигаясь по силовым линиям противоречия, которое было сформулировано в начале (т. е. противоречия между содержанием знания и его существованием), мы сразу же увидим

здесь следующее обстоятельство. Говоря о космической ситуации, в которую человека ставит наука, о ситуации, которая отличает его от его частного образа и которую он стремится понять, прорвавшись через этот образ, мы неминуемо должны подразумевать существование во Вселенной определенных явлений, процессов, событий, которые, хотя и наблюдаются в ней физически, тем не менее не имели бы места сами собой, т. е. самодействием природных сцеплений и законов, без присутствия человека. Ведь колеса во Вселенной сами по себе, как натуральное явление, не вращаются, снаряды не летят, электроны не оставляют следов в камере Вильсона, а человеческие существа не совершают героических или вообще нравственных поступков, противоречащих любой природной целесообразности или жизненному инстинкту. Хотя, повторяю, раз они уже случились, они являются физически наблюдаемым фактом. То есть в составе Вселенной имеются явления, которые по законам природы как таковой не происходили бы, но, произойдя, наблюдаются извне вполне физически и законами природы допускаются. И это – существования, а не просто содержания мысли или какие-либо ценностные значения, вообще-то почему-то к сфере долженствования относимые.

Другими словами, существуют особые предметы, которые нельзя, с одной стороны, свести к чистому «духу», к рассудочным изобретениям ума, а с другой - дедуцировать их из имеющихся или возможных в будущем физических законов. По отношению к ним последние не определены полностью и не уникальны. Такого рода предметы и есть материал культуры. Это – вещи живого сознания, вещи разума. Культура и в науке, и в других сферах деятельности вырастает из того, что не могло бы в них произойти по природным законам, но все же как-то происходит и, произойдя, наблюдается в качестве определенного рода существований, расширяющих возможности человека и являющихся, при всей натуральности и материализованности своей формы (язык, инструменты, приборы, образы произведений искусства, числа, научные модели, личностные исполнения всего целого жизни в героическом образце и т. п.) лишь органами воспроизводства человеческой жизни. Маркс в свое время заметил интересную вещь: приравнявая теорию Дарвина к первой истории «естественной технологии», т. е. к истории органов как средств производства животными своей жизни, он считал, что аналогичным образом должна быть создана и история продуктивных органов общественного человека.

Следовательно, беря научное знание в его отношении к человеческому феномену и к тем условиям, которые природой не даются, я выделяю прежде всего то, что делается в мире потому, что сделаться другим путем, естественным, не может и должно, следовательно, иметь для этого «органы». Эти предметы или культурогенные явления структурируют, порождают вокруг себя силовое поле, в котором может происходить то, что само собой в причинно-следственном сцеплении и последовательном действии природных механизмов не происходит; например, то состояние, в котором (или из которого) мы видим в мире универсальный физический закон.

В смысле же последствий для человека, для культурогенеза, это – человекообразующая роль науки, устойчиво репродуцирующей и поддерживающей во времени и пространстве нечто случившееся - в качестве возможности понимания и видения мира – «однажды и впервые» (натурально оно не могло случиться ни в первый раз, ни повторно). Эту абстракцию, условно говоря феноменологическую, в которой выделяется существование знания вместе с его содержанием, трудно уловить и зафиксировать, но она важна.

С другой стороны, культурные явления – это такие явления, которые заменяют физические, естественно человеку данные способности, преобразуя их работу в некоторую структуру и в некоторый способ действия, результат, устойчивость и однозначность которого не только не зависят от случайности индивидуальных способностей и умений, но и дают их преобразованием нечто совсем иное. Например, винт – это культурный предмет, потому что в нем преобразуется действие физических сил в результате, который иначе (т. е. любым сложением их или их простым продолжением) быть получено не может. В такой же роли можно рассматривать и законы науки, системы уравнения и методы их решения и т. д. по отношению, конечно, к способностям ума и восприятия. Но, с этой точки зрения, снимается тогда проблема различения материальной и духовной культуры. Есть проблема просто

культуры. И понятая таким образом наука есть также культура, поскольку под «культурой» я понимаю некий единый срез, проходящий через все сферы человеческой деятельности (художественной, нравственной и т. д. и т. п.) и формально, типологически им общий в смысле определенного предметно-знакового механизма, а не содержания. Мы можем рассматривать научные образования в качестве сложных преобразователей или аппарата преобразований наших естественных возможностей и способностей. А это означает, что то, что мы не могли бы сделать как природные существа, мы делаем как существа культуры в науке – не прямым действием ума и восприятия, а именно преобразованиями, для которых должны быть, конечно, «органы», «орудия». Проблема с точки зрения поддержания уникальности человеческого феномена во Вселенной и состоит, как мне кажется, в наличии таких культурных орудий, вбирающих в себя нечто изобретаемое «впервые и однажды» (науку как познание). Без них наша сознательная жизнь и психика, предоставленные природным процессам, являли бы собой хаос и беспорядок, исключая тем самым возможность выполнения задач познания.

Любые содержания, в том числе и содержания универсальных физических законов, не могли бы существовать, удерживаться и воспроизводиться, если бы их основанием были бы только естественно человеку данные возможности наблюдения, психологических ассоциаций, рассуждения и т. п. Тем более что последнее зависит еще и от концентрации энергии определенного человеческого существа, живущего в определенной точке пространства и времени. Я имею в виду простую вещь. Скажем, если мы не внимательны, то у нас мысли разбегаются, если не увлечены, то простейших вещей не можем сделать. А это ведь природные процессы. Исторически же возникающие и вне индивида данные «органы» и «орудия», тему которых я ввел выше, есть как раз то, что строится таким образом, чтобы обеспечивать максимальную инвариантность канализируемых ими сил относительно случайности природных процессов и неминуемого хаоса, который возникает в силу повторения во времени этих процессов: в частности, когда внимание наше по чисто физическим причинам рассеивается, сила эмоций не может долго удерживаться на одной высоте интенсивности; мы не можем иметь новую мысль простым желанием «чего-то нового», не можем вдохновляться просто желанием вдохновения и т. д. и т. п. Человечество в науке, искусстве и т. д. изобрело своего рода устройства, «машины» (условно назовем их экстатическими машинами) или культурные объекты, эффекты действия которых помогают избегать этого в некотором открываемом ими пространстве преобразования (только в нем и возможны симметрии и инварианты). Называя их «экстатическими» (лучше, наверное, писать: «экстатические», используя содержащееся в приставке «эк...» указание на вынесенность чего-либо вовне), я имею в виду просто то, что человек в них переведен в более интенсивный регистр жизни и, находясь «вне себя», чем-то в себе, оттуда овладевает и тем самым впервые развивает в качестве способности, а условием этого является феноменологически предметная, вовне человека данная структурированная (например, как поле) форма возможности его состояния, его «сущностных сил», как выразился бы Маркс. И овладение ими через эту усиливающую нас форму мы лишь *post festum* называем «способностями» (которые в действительности не даны: не существует преданного познанию «естественного» набора способностей субъекта, и так же, как в целях интеллигибельности экономических процессов Марксу пришлось разрушить представление *homo economicus*, нам необходимо разрушать призрак *homo sapiens* как некой преданной сущности с готовым набором потребностей «разума», чтобы понимать процессы и культурные явления). Экстазируя, усиливая возможности и состояния человеческого психического аппарата, они переводят его в другое измерение, в другой способ бытия, лежащий вне отдельного человека и к тому же являющийся более осмысленным и упорядоченным, чем сам эмпирический человек. Приведу пример.

«Сикстинская мадонна» Рафаэля – не культура, это произведение искусства. Но оно, естественно, является и культурным объектом в той мере, в какой наше взаимоотношение с ним воспроизводит или впервые рождает в нас человеческие возможности, которых в нас не было до контакта с этой картиной. Возможности видения, понимания и т. д. Видения и понимания чего-то в мире и в себе, а не самой этой картины: картина в этом смысле не изобразительна, а конструктивна; следовательно, рассмотрение культуры как собрания «культурных ценностей», как своего рода предметов потребления для удовлетворения наших

«духовных» потребностей совершенно неадекватно природе этого феномена и не позволяет его описывать - еще одно напоминание о необходимости растворения концептов, подобных *homo economicus* или *homo sapiens*. Произведение – всегда уникальный предмет, содержащийся в одном экземпляре, он неповторим и неизменен. Он всегда остается самим собой. Как и данный язык («внутренняя форма») как таковой – причем отдельный язык как таковой, а не язык вообще. Это то, что случилось однажды и после чего возник «мир мадонны», в котором и мы продолжаем жить, но уже как культурные («способные») существа. Таким же культурным объектом является, например, и закон Ома, применяемый в электротехнике. Но акт возникновения произведений искусства или продуктов научного творчества и их наличие в качестве культуры – разные вещи. Мы – в культуре того, что сделал художник, а он сам как художник уже не там. Его нельзя определить нами или... культурой. Наука, как и искусство, содержит в себе элемент возможного и впервые, только однажды устанавливающегося. В этом до-культурном (или, вернее, – а-культурном) зазоре размещается творчество – творчество новых форм из исследуемого наукой возможного, из потенцированного бытия. Под «творчеством», следовательно, мы понимаем такой акт, впервые после которого мы только и можем говорить о мире в терминах законов и норм (и сопоставлять как существующие в мире с познанием, с ситуацией познающего субъекта, с субъективными отражениями в его голове и т. д.). Но это означает, что о самой форме мы не можем говорить ни дедуктивно или нормативно, ни в терминах «открытия» (открытия чего-либо предшествующего).

Эту сторону творчества новых форм в науке, эту роль форм-преобразователей как уникальных индивидов, содержащихся в одном экземпляре произведения, обычно в науке не замечают или не признают, приписывая наличие неповторимых индивидуальных произведений только искусству. Но на деле лишь экран готовых мыслительных продуктов, организуемых (согласно нормам научного изложения) в логическую связь истин, эмпирических верификаций, правил установления различных уровней соотношения формального аппарата и физических интерпретаций и других систематизации, мешает увидеть за продуктами науки также и науку как деятельность, как акт. Произведение в искусстве (вечно живое, бесконечно интерпретируемое, неотделимое от своего неповторимого «как» и т. д.) содержится обычно в видимых рамках сделанного «текста». В науке же оно содержится вне таких видимых рамок, но существует и живет столь же реально (создавая, конечно, чудовищные трудности для историко-научной реконструкции). Такие образования, например, как дифференциальное представление движения в точке и бесконечной инерциальной системы отсчета, безусловно, являются формами-произведениями (с соответствующим им познавательным актом в полном его виде, со всеми условиями, посылками и уровнями). Их можно назвать «производящими произведениями», поскольку именно в них происходят синтезы сознательной жизни ума и когеренция множества ее состояний, далеко отстоящих одно от другого в реальном разбросе эмпирических мыслящих субъектов по пространственным и временным координатам обществ и культур, – так же, как происходят синтезы и когеренция наших умений или же эстетических отношений через форму рычага или архитектурную форму купольного свода. Это можно назвать сферой сознания (как предельной формы спирали).

Итак, по ходу дела я получил фактически еще одно определение науки как чего-то культурогенного, могущего быть источником и основанием культуры. Оно следующее: это нечто, к чему человек относится как к более высоко упорядоченному и осмысленному, более цельному, чем он сам, и что вырывает его из хаоса, распада и рассеяния обыденной, повседневной жизни, из стихийных отношений к миру и себе подобным. Только надо постараться избежать обыденных ассоциаций при словах «более ценный», «высокий» и т. д. Я имею в виду в данном случае лишь сопоставление порядка с хаосом и свойства тех, творимых наукой, новых форм, о которых говорилось выше и которые живут своей жизнью в пространстве и времени, уплотняющем и как бы поперечно, по вертикали, структурирующем то множество состояний и актов мысли, которое горизонтально дано в реальном протяжении культур и жизни эмпирических индивидов и осуществляется в растянутых удалениях одно от другого и вразброс.

Теперь мы можем на новой основе взять те же проблемы, которые были поставлены, но которые, возможно, в той форме, которую я им придал, мало заметны. Попытаемся поэтому выявить их более четко, уцепившись за уже промелькнувшую тему «возможного» и «впервые и только однажды» случающегося. В самом деле, то, что я говорил пока о взаимоотношении науки и культуры, или о науке как культуре, есть лишь экспликация и оформление имеющейся у каждого из нас интуиции. Именно интуиции, а не того, что мы знаем о науке. Интуитивно мы ведь под наукой, а, точнее, под отвлеченной любознательностью, ибо с нее начинается деятельность, которая потом приводит к каким-то научным результатам, понимаем что-то, что как бы вырывает нас из стихийной обыденной жизни, делает отрешенными от нее. От случайностей специальных перипетий, от случайностей культуры, от случайности нашего психического облика, данного нам актом рождения. Иначе говоря, в состоянии «любознательности» мы надеемся обрести некоторую позицию, которая имела бы в наших глазах значение чего-то более цельного и осмысленного, приобщала бы нашу жизнь к этому последнему, более универсальному (и одновременно более личностному), чем наличное эмпирическое состояние общества, культуры и нас самих. А в знании о науке? В терминах этого знания мы рассуждаем, например, о ее многосвязной зависимости от общества и культуры, видим, как любой интеллектуальный акт, совершаемый в обществе, вовлекает того, кто совершает его, в тысячи ускользающих от него зависимостей и связей, являющихся объективными для него; можем описать логическую структуру науки в ее связи с опытными и экспериментальными чтениями показаний наших приборов и органов чувств, языка и т. д. Но это «знание о» само есть определенная культура, и мы, живя в одном мире, отдаем себе об этом отчет – в другом. Иными словами, в его терминах мы принимаем некоторый уже готовый и законченный мир законов и сущностей вместе с его логикой (а он есть некоторое наличное знание), который затем и сопоставляем с его отражениями. И, видя и организуя результаты этого отражения, не видим стоящей за ними науки как продуктивной деятельности, как деятельности, в которой мы только и живы. Последняя как бы умята нами в безразмерную и идеальную точку, соединяемую с другими такими же точками по нормам точного и однозначного сообщения научных понятий и опыта, регулирующим научные тексты (например, в журнальных публикациях, в принятии научных проектов заказчиками и т. д.) и их циркуляцию, использование и т. д. в культуре\*, что скрывает как раз то, что я называл «произведениями», т. е. науку как деятельно длящуюся и продуктивную реальность. Или я выражусь так: это натуральная, объективированная видимость отношений, которая сама предполагает определенную феноменологическую процедуру приостановки навязываемых ею смыслов и ходов мысли для выявления того, что на самом деле происходит, что мы в действительности переживаем в науке, в акте Мысли, о чем нам говорит интуиция смысла этого переживания и в каком «мировом состоянии» мы находимся, и как мы определились в отношении к миру, когда на деле (а не в вербальной имитации) совершаем акт познания. Лишь осуществив эту процедуру, можно увидеть проблему в новом свете и потом уже вернуться к зависимостям, о которых нам говорит знание о науке. Приняв это во внимание и приняв за отправную точку интуицию, я хочу показать дальше, что наука как познание и наука как культура есть принципиально разные вещи, различные элементы в составе некоего единого образования.

*\*(Можно вполне себе представить, что нормы изложения научных истин в публикациях и сообщениях могли бы быть в другой культуре иными. Во всяком случае, несомненно, что те нормы, на которые мы ориентируемся в нашей логической культуре, не охватывают весь корпус релевантных для реконструкции истории познания текстов.)*

Наука как культура – нормативна. Она предполагает определенные структурные или, как я говорил, культурные механизмы, которые амплифицируют природные силы, энергию человека и, амплифицировав, трансформируют их действие в результат, который природным образом получить нельзя. В этом смысле производящая роль «машины науки» такая же, как искусства и других видов культурной деятельности. Но это, ставшая нормативной, структура. Между тем содержание знания мы определяли в связи с универсальными терминами. Каким же образом универсум в знании коррелирует с тем, что ученый может быть, например, русским, грузином, американцем или кем-то еще и трансформировать природные

человеческие силы и возможности (без чего не воспроизводится универсальное содержание законов науки) тем способом, тем механизмом, который сложился и существует в данной культуре, а не в другой? Ведь в другой культуре мыслимо возможна другая форма-преобразователь. Например, хотя это пока практически универсально для всех культур, мы передвигаемся, используя принцип колеса. Но это случайность с точки зрения законов физики! Нет никакой необходимости, вытекающей из физических законов движения, чтобы мы обязательно передвигались или катили что-то на колесах, законы это лишь допускают вместе со многим другим, и все же, несмотря на колоссальный прогресс техники, с древнейших времен по сегодняшний XX в. все представимые нами возможности земного передвижения, их «горизонт» остаются внутри колеса, неизвестно кем в глубокой древности изобретенного. Я отвлекаюсь при этом от попыток передвижения в наше время на воздушных или магнитных подушках, что может стать принципиально другой культурой.

Физические законы, повторяю, не зависят от этого. Из них не вытекает необходимость именно колес. Так же как, напротив, из законов Максвелла вытекает существование волн любой частоты, а не только той, которая разрешима устройством нашего зрения и слуха или наших инструментов. Что же такое познание тогда?

Как мне представляется, познание – это всегда живой, актуальный (и тем самым онтологический) элемент внутри науки, взятой как целое, характеризующийся двумя колебательными движениями: колебанием в сторону разрушения нормативных структур, выхода к определенному «нулевому» состоянию знания и, наоборот, обратным движением от нейтрального, почти «нулевого» состояния в сторону новой возможной структуры. И так постоянно. Это экспериментирование с формами, а не сами формы.

Когда мы говорим о познании, мы имеем в виду, на мой взгляд, нечто такое, что в каждый данный момент существует и в каждый данный момент в своих продуктах исчезает. Это как бы мерцающая и, следовательно, имеющая собственные глубины (или «области») точка, вокруг которой кристаллизуются все новые отложения-структуры (выстраиваемые нами затем в самостоятельный ряд над этими глубинами и их, конечно, скрывающие, «уминающие», как я уже сказал). Чтобы быть более ясным, сошлюсь на понятный всем запрет плагиата в науке. Как известно, плагиат – это повторное предъявление уже сделанного – другими или даже тобой самим (если, конечно, отвлечься от юридической стороны дела). Хотя науку мы всегда излагаем как нечто уже известное никто ведь не называет плагиатом сводный учебник или разъяснение отдельной теории в обучении. Но познание по определению (хотя этот постоянно исчезающий в своих продуктах момент трудно уловить *in vivo*) есть в каждый данный момент, в каждом данном исследовании занятие чем-то, что не думалось и не делалось раньше, для чего нет никаких правил или причины (ибо наличие причины как раз и означало бы уже продуманность – в силу необратимости); и в этом смысле оно независимо от всего остального мира знаний (который как раз и фигурирует в той феноменологически редуцируемой культурной связке, о которой я говорил выше). И мы интуитивно узнаем его в качестве такового, т. е. в качестве «науки». Это – состояния пространства и времени, являющиеся изменениями «среды» и независимыми от пространства и времени (они сами не пространственны и не непространственны, и выделение этого является обобщением категорий пространства и времени, как и категории «причины»; все это в понятии события; «электрон» как состояние – один на Сириусе и на Земле). Более того, эта независимость от всего остального мира знания (кстати, из понимания ее и выросла вся интуиционистская математика) означает и специфически присущий науке как познанию «эффект настоящего» (анализируемый в терминах всего объема сферы состояний и структур сознания, а не культурно-знаковых систем и наглядной преемственности «в» потоке времени). Я хочу этим сказать, что инновационный познавательный акт совершается, лишь содержа и воспроизводя в себе, «в точке» условия и внутренние связности всей науки в целом. И в этом смысле познание все в настоящем, необратимо исключая возможность возвращения мира в прежнее состояние. Мир только после этого получает накрывающее логическое пространство, в котором разворачиваются в последовательности принципиально обратимые логические связи мышления и состояния наблюдения. Это и механизм изменения такого пространства, т. е. оно может выходить из этого «настоящего» совершенно иным, но будет, все равно, накрывающим,



обратимым пространством. Таким образом, в моменте, о котором я говорю, постоянно делается нечто принципиально отличное от развертки существующих теорий, формул в учебниках и разного рода систематизациях научного знания. В корпус науки допустимо лишь то, что впервые и только однажды происходит. Но это не культура! Ибо к культуре этот признак не применим. Культура по определению, как я говорил, есть то, что кодируется, транслируется или воспроизводится. Наука – продуктивна, культура – репродуктивна.

Наука содержит в себе, следовательно, особый элемент – познание, который своей необратимостью, «эффектом настоящего» и т. д. только и делает ее наукой в сопоставлении с культурой и вносит драматизм и динамику в жизнь человеческого общества. Это постоянно пульсирующее, животворящее и одновременно омертвляющее начало культуры; некий «двуликий Янус», одной своей стороной представляющий преодоление любого наличного человеческого опыта и отличный от него, а другой – олицетворяющий сам этот опыт, обратимо организуемый. Перефразируя известное выражение, я бы сказал в этой связи так: лишь тот имеет право называться ученым или говорить о научности своей науки, кто, актуализируя «всю науку в настоящем», способен видеть надличностный и вечно настоящий живой, *hic et nunc*, актуальный смысл в источнике своей познавательной силы или интеллектуального умения. Этот живой смысл и отличает мышление от идеологии (построение которой его не требует, не «тащит» за собой). Ведь наука с самого начала есть предприятие, пытающееся ответить на вопрос – каков мир сам по себе, независимо от наложенных на него напластований культурно-знаковых систем и механизмов, не говоря уже об идеологических системах. Лишь посмотрев таким образом на науку, мы сможем теперь разрешить противоречие, с которого начали наше рассуждение. А именно: противоречие между содержанием интеллектуальных преобразований, составляющих науку, и существованием этих образований в их культурной плотности, «телесности».

Заход со стороны культуuroобразующей функции науки позволяет иначе посмотреть на само устройство человеческого существа, взять его, так сказать, не в природной видимости, а культурно-исторически. Посмотрев на него так, мы невольно задаемся вопросом: а чем мы, собственно, познаем? Нашими органами чувств? Но ведь это природные образования, имеющие специфическую размерность человеческого существа. А оно, как мы говорили, способно формулировать универсальные законы, которые вне всякой размерности. Как же так? Неужели червь, если бы у него было сознание, или какой-нибудь марсианин формулировали бы иные законы? В наших научных занятиях имплицитно содержится посылка, что это были бы те же самые законы, т. е. не связанные случайностью того, что наблюдаем их мы или же марсианин. Но ведь мы должны суметь их наблюдать, чтобы затем формулировать.

Так чем же мы познаем? Мне кажется, что если продумать до конца мысль о культуuroобразующей функции науки или научного познания, то мы поймем, что мы познаем органами, которые не даны нам природой, а которые возникают и даны в пространстве мысли, переводящем человека в космическое измерение, которое прорезает всякое различие и протяжение культур и связывает – помимо этой горизонтали – по вертикали человеческое существо с возможностями Вселенной, которая как бы дает себя познавать и руководит нами лучше, чем мы сами могли бы это делать. Говоря о таких подсказках природы, о направленности мысли, я имею в виду примерно то, что высказал в свое время, вслед за И. Кантом, Н. Бор в беседе с В. Гейзенбергом, утверждая, что в основе различных возможностей нашей логики, нашего познания лежат определенные фундаментальные формы, которые независимо от нас принадлежат действительности и управляют эволюцией мысли поверх случайного статистического отбора наиболее «приспособленного» или «удачного»\*. Но я хочу подчеркнуть, что это – формы, в каких во Вселенной существуют в качестве объективных такие структуры, которые связаны с человеческим присутствием в ней, вплетают человека, независимо от него самого, в сквозные информационные потоки, прорезающие своими петлями и циклами прошлое и будущее и встречающие нас в точке настоящего, где мы прилагаем сознание и умышленной индивидуальной, целенаправленной волей контролируем силы, но где, на деле, срабатывает именно полнота акта, собранность всех его частей и условий в «вечном настоящем», в «вечно новом». Это, по сути дела, сфера по отношению к действию

этих сил, к нам самим в этой точке (если взять аналогию с использованием понятий «биосфера» и «ноосфера»), «всером» растягивающая (и связывающая) ее через человеческое «Я» в некоторую конечную область. Декарт назвал бы это полнотой воли (-бытия), где «Я» – не идеальная точка, а область длительности и тождества «Я».

*\*(См.: Heisenberg W. Der Teil und das Ganze. München. 1976, S. 155-156.)*

Исторический анализ науки показывает, например, что лишь практически, с трудом кристаллизуясь и требуя подсказок или) направляющего руководства указанной сферы, происходит в деятельности Галилея, смотрящего в телескоп на звездные тела, формирование как раз тех органов, которые могут подтвердить и опытно разрешить те видимые универсальные качества мира, которых до Галилея никто не видел и которые необратимо повернули наши глаза в сторону непосредственного усмотрения именно галилеевской картины мира, а не другой. Их нет в отдельности ни в Галилее как эмпирическом индивиде, ни в телескопе, но есть они вместе с историей науки и ее культурообразующей, с трудом и во времени проявляющей себя деятельностью. Так, с полным сознанием сути дела, говоря о необходимости «переделывать мозг людей», а не опровергать того или иного автора, Галилей пишет, что речь в таком случае должна идти о выработке «чувства более возвышенного и совершенного, чем обычное и природное»\*. Следовательно, можно сделать такой вывод. Сама возможность познания нами чего-то в мире зависит от того, насколько мы сами являемся теми, кто преодолел природу, т. е. предполагает, как говорили древние, наше «второе рождение». Или, говоря современным языком, предполагает усилие по овладению сферой наблюдаемой психики (т. е. сращений искусственного и природного, динамики так называемой второй природы), стремление познать и прорвать которую само является, как известно, одним из основных конституирующих элементов современной культуры.

*\*(Галилей Г. Избр. труды в 2-х томах. Т. I. М., 1964, с. 423.)*

Другого пути разрешить наше противоречие, видимо, нет. Но если это так, то тогда наука как познание, как способность формулировать универсальные физические законы есть, очевидно, то, что связано не просто с человеком, а с возможным человеком. Очень интересная фраза по этому поводу есть в шекспировском «Гамлете». Офелия, обращаясь к королю, говорит: «Мы знаем, кто мы такие, но не знаем, чем мы можем быть» (акт IV, сцена 5).

Так вот, эта связь с возможным, не с существующим человеком, а всегда с возможным, она, на мой взгляд, – определяющая с точки зрения осуществления познания и процесса кристаллизации культуры. Офелия говорила о ней, разумеется, не в контексте какого-то сложного философского или научного рассуждения. Те, кто имел дело с «Гамлетом» в то время, когда он был написан и ставился, понимали, о чем идет речь. Стоило лишь заглянуть в себя, чтобы увидеть, что есть возможное, но неизвестное мне Я, и есть Я, которое мне известно. Только это возможное Я всегда никакое: не это, не это и т. д. И тем не менее без него, если вернуться к нашей теме, без такого «не это, не это» нельзя, очевидно, адекватно определить науку, т. е. так, чтобы она была осмысленным видом деятельности, соответствующим собственным устремлениям. Ведь ее цель – получение универсального знания, которое не зависело бы от человека, – достижима только потому, что наука сама производит субъекта этого знания, который никоим образом не предан ее делу и никогда не отливается ни в какой окончательный образ. Более того, наблюдение жизни и мнений эмпирического индивида «Ньютон» ничего не может нам сказать о создании Ньютоновой механики по той простой причине, что автор этого произведения (в том смысле, в каком я говорил об этом ранее) сам произведен в пространстве этого произведения, извлечен созданием его из глубин человека «Ньютон», о которых последний ничего не знал или знал всякие пустяки (им же самим сообщаемые). Поэтому, разясняя образ «возможного человека», можно сказать, что фактический субъект как носитель и мера знания и как продукт развития есть отложение поиска – через реально сбитое, конструктивное произведение – возможного, другого, а поиск идет дальше и в каждый данный момент лишь он есть наука как познание.

Таким образом, с одной стороны, наука – и мы это с самого начала подчеркивали – не имеет никакого измерения, никакой предзаданной темы, а теперь, с другой стороны, видим, что она их все же имеет в виде некоего поля, очерчиваемого динамикой двоящегося образа человека; поля, в которое мы входим, если начинаем заниматься наукой, и в котором обитаем

и развиваемся как мыслящие существа. В этом смысле наука, как и искусство и т. д., есть изобретенные человеком области, где происходит экспериментирование с человеческими возможностями, с возможным человеком. Культура же есть всегда та или иная, но уже реализованная возможность. И жить, развиваться, исторически меняться в своих же собственных рамках она может лишь в той мере, в какой она оказывается способной интегрировать и кумулятивно сохранять продукты свободных «безразмерных» творческих действий, т. е. в той мере, в какой она открыта «резервуару» развития и изменений, объемлющему ее «фону» деятельного бытия, которое не есть она сама. И именно потому, что, кроме культуры, есть области экспериментирования с возможным образом человека, с возможным местом его в космосе (а он должен его там занимать, иначе исчезнет понимание того, что о космосе говорится или видится), и существует условие всем известного факта множественности (и, как говорят теперь, дополнительности) культур. А он парадоксален и не вытекает из природы культуры как таковой. Почему культур много, а не одна? При чем не только много, но они еще и меняются, умирают, рождаются...

Примерно такими, как известно, были начальные философские вопросы, которыми человек вообще задался. А именно, во-первых, почему многое, а не одно? С тех пор как был задан этот вопрос и началось философствование, т. е. впервые с него и начал приоткрываться мир под человеческой пеленой культурно-знаковых систем - мир как он есть, вне всякого антропоцентризма, и я попытался в плане моей темы провести мотив этого вопрошания. Видеть одно во многом - дар богов людям – так резюмировал это в свое время Платон. И, во-вторых: почему вообще есть что-то, а не ничто? Поскольку проблема соотношения мысли и культуры взята мной на фоне бытия порядка и беспорядка, т. е. онтологически, дальше (и это будет последним пунктом моего рассуждения) я постараюсь рассмотреть этот вопрос.

Когда человек спрашивает: почему есть нечто, а не ничто, он оказывается в первичной философской ситуации – в ситуации удивлением проникнутого желания понять в общем-то совершенную случайность, безосновность и условность того, что в мире есть хоть какой-то порядок: иногда есть знание, иногда – красота, иногда – справедливость, иногда – добро, иногда - понимание и т. д. То есть я хочу сказать, что человек как философ удивляется не беспорядку, не хаосу – это не предмет философского удивления, а именно тому, что что-то все-таки есть, и спрашивает, как же это есть, если это невозможно? Это «что-то» или тенденция к воспроизводству в мире и в человеке совершенно ни на чем не основанных упорядоченностей, имеющая культурные последствия, является определяющей. Я подчеркиваю: упорядоченностей, которые ни на чем не основаны и ничем не гарантированы в том смысле, что их деление и пребывание требуют еще чего-то дополнительного, что они держатся не на природных, само собой реализующихся, основаниях или непрерывно действующих связях причин и следствий, а должны заново все время кем-то совершаться (что вполне подтверждает нашу нормальную интуицию относительно того, что все познание – в настоящем).

Сошлюсь в качестве иллюстрации на моральное явление. На первый взгляд, этот пример не имеет отношения к науке. Но вспомним, что мы рассматриваем науку не как уникальное образование. Это хорошо понимали древние. Не случайно они в одном шаге философского рассуждения соединяли истину, добро и красоту. Поэтому это не было соединением дисциплин – эстетики, этики и онтологии, а было выражением самой природы вот такого удивительного способа бытия всего того, с чем человек имеет дело и в чем сбывается и исполняется, когда бытие есть в той мере, в какой есть его понимание в самом бытии, есть усилие по его поддержанию и воспроизводству.

Древние философы утверждали, что зло делается само собой, а добро нужно делать специально и все время заново, оно, даже сделанное, само не пребывает, не существует. Этот вывод, как мне представляется, в равной мере относится и к данному нами определению науки. т. е., с одной стороны, к науке как познанию (этой мерцающей, пульсирующей точке, связанной с возможным человеком и требующей постоянного, специального усилия), а с другой стороны, к науке как собственно культуре (в смысле человекообразующего действия упорядочивающих жизненный хаос структур).

Вся сложность философского понимания проблемы соотношения науки и культуры, как, впрочем, и проблемы добра и зла, состоит именно в том, что одно из понятий этих пар очень трудно ухватить онтологически. Ведь для нас, например, добро обязательно фигурирует в какой-то норме. Есть норма добра, по сравнению с которой оценивается зло. Но эту норму, хотя она всякий раз существует, философ в ходе анализа вынужден как бы игнорировать, поскольку он пытается выявить условия всякой морали, всяких конкретных актов добра, как и всякой истины вне каких бы то ни было норм. По аналогии с этим я стремился показать, что наука как познание есть также своего рода условие наличия всяких культурных структур, не являющаяся вместе с тем сама ни одной из них. Существует норма античной науки, науки XVII в., XIX в., и т. д., локализованная в определенной культуре такого-то времени. Однако условия ее существования (которые сами не есть никакая из этих норм) не локализуемы – они входят в само определение содержания научного феномена, т. е. познания.

Итак, нормы или нормативную ориентацию научной мысли, культуруобразующую функцию науки невозможно понять, не понимая скрытых условий всего этого. Иначе мы попадаем в неразрешимое противоречие, которое будет просто не в ладу с нашей нормальной интуицией. А интуиция нам говорит, что научное понимание чего бы то ни было не может зависеть от случайности того, что мысль думается и производится кем-то в такой-то культуре или в таком-то обществе.

*Мамардашвили М.К. «Как я понимаю философию» – Москва: Прогресс, 1990 – с.368. (Интервью опубликовано в газете «Заря Востока» от 25 июня 1989 г., Тбилиси).*



Анри Бергсон

### Творческая эволюция (Анри Бергсон)

#### ОБ ЭВОЛЮЦИИ ЖИЗНИ - МЕХАНИЦИЗМ И ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТЬ

Из всего того, что существует, нам наиболее достоверно и лучше всего известно, безусловно, наше собственное существование, ибо понятия, которые мы имеем о других предметах, можно считать внешними и поверхностными, тогда как самих себя мы постигаем изнутри и глубоко. Что же мы таким образом познаем? Каков точный смысл слова «существовать» в этом исключительном случае? Напомним кратко выводы предшествующей работы. Прежде всего я сознаю, что перехожу от состояния к состоянию. Мне холодно или жарко, я весел или печален, я смотрю на то, что меня окружает, или думаю о другом. Ощущения, чувства, желания, представления – вот модификации, составляющие части нашего существования и поочередно его окрашивающие. Итак, я постоянно изменяюсь. Но это еще не все. Происходящее изменение гораздо глубже, чем казалось вначале.

В самом деле, о каждом из своих состояний я говорю как о чем-то цельном. Я говорю, что я меняюсь, но это изменение, на мой взгляд, есть переход от одного состояния к тому, что следует за ним; само же состояние, взятое отдельно, представляется мне неизменным в течение того времени, когда оно существует. А между тем легчайшее усилие внимания открыло бы мне, что нет ни аффекта, ни представления, ни желания, которые не менялись бы ежеминутно; если бы состояние души перестало изменяться, то длительность прекратила бы свое течение.

Возьмем самое прочное из внутренних состояний – зрительное восприятие внешнего неподвижного предмета. Пусть предмет остается тем же самым, а смотрю на него с одной и той же стороны, под тем же углом, в один и тот же день: все равно то, что я вижу сейчас, будет отличаться от того, что видел только что, хотя бы уже тем, что оно стало на мгновение старше. Здесь присутствует моя память, которая и толкает что-то из прошлого в настоящее.

Мое состояние души, продвигаясь по дороге времени, постоянно набухает длительностью, которую оно подбирает: оно как бы лепит из самого себя снежный ком. С тем большим основанием это можно сказать о более глубоких внутренних состояниях, об ощущениях, аффектах, желаниях и т. д., не относящихся к устойчивому внешнему предмету,

как в случае простого зрительного восприятия. Но нам удобнее не обращать внимания на это непрерывное изменение; мы замечаем его лишь тогда, когда оно увеличится настолько, что придаст телу новое положение и направит внимание по новому пути. Именно в этот момент мы обнаруживаем, что состояние изменилось, изменение происходит непрерывно и само состояние является уже изменением.

Это значит, что нет существенной разницы между переходом от одного состояния к другому и пребыванием в одном и том же состоянии. Если состояние, которое «остаётся тем же самым», более изменчиво, чем кажется, то, напротив, переход от одного состояния к другому более, чем мы полагаем, походит на одно и то же длящееся состояние: одно беспрестанно сменяется другим. Но именно потому, что мы закрываем глаза на непрерывное изменение каждого психологического состояния, мы и обязаны, – когда это изменение становится столь значительным, что привлекает наше внимание, – назвать его новым состоянием, появившимся рядом с предыдущим. Это новое состояние мы также считаем неизменным и т. д. до бесконечности. Представление о прерывности психологической жизни связано, следовательно, с тем, что наше внимание фиксирует эту жизнь в ряде отдельных актов: там, где есть лишь пологий склон, мы, следуя ломаной линии, которую образуют акты нашего внимания, видим ступени лестницы. Правда, наша психологическая жизнь полна непредвиденного. Всплывают тысячи случайных явлений, кажущихся оторванными от того, что им предшествовало, и не связанными с тем, что за ними следует.

Но прерывность их появления становится заметной на непрерывном фоне, который их обрисовывает и которому они обязаны самими разделяющими их промежутками; это – удары литавр, раздающиеся время от времени в симфонии.

Наше внимание останавливается на них, ибо они больше его затрагивают, но каждое из них приносится текучей массой всего нашего психологического существования. Каждое из них – лишь наиболее освещенная точка в подвижной сфере, охватывающей все, что мы чувствуем, думаем, желаем, – словом, все, что мы собою представляем в данный момент. Эта сфера в целом и образует в действительности наше состояние. О состояниях же, которым дается такое определение, нельзя сказать, что они являются отдельными элементами: они продолжают одни в других в бесконечном истечении. Но так как наше внимание искусственно их разделило и различило, оно обязано и соединить их затем искусственной же связью. Оно придумывает, таким образом, аморфное, индифферентное, неизменное я, на него нанизываются или по нему скользят психологические состояния, возведенные в независимые сущности. Вместо текучести подвижных, переходящих друг в друга оттенков внимание замечает резкие и, так сказать, устойчивые цвета, которые рядопологаются, подобно разноцветным жемчужинам в ожерелье: тогда ему придется допустить и существование прочной нити, которая могла бы удерживать вместе эти жемчужины. Но если этот бесцветный субстрат беспрестанно окрашивается тем, что его покрывает, то в своей неопределенности он для нас как бы и не существует: ведь мы воспринимаем только окрашенное, то есть психологические состояния. По правде говоря, «субстрат» этот не является реальностью, это – простой знак, служащий для того, чтобы постоянно напоминать нашему сознанию об искусственном характере той операции, путем которой внимание рядопологает различные состояния там, где разворачивается непрерывность. Если бы наша жизнь складывалась из отдельных состояний, синтезировать которые предстояло бы бесстрастному «я», то для нас не существовало бы длительности. Ибо «я», которое не меняется, – не длится; и психологическое состояние, остающееся тождественным самому себе, пока не сменится следующим состоянием, – также не длится. Как бы мы ни выстраивали тогда эти состояния одно возле другого на поддерживающем их «я», никогда эти неизменные тела, нанизанные на неизменное, не составят текучей длительности. Таким путем мы получим лишь искусственное подражание внутренней жизни, статический эквивалент, лучше удовлетворяющий требованиям логики и языка именно потому, что из него исключается реальное время. А между тем, если мы обратимся к психологической жизни, разворачивающейся под покрывающими ее символами, то без труда заметим, что время и есть ее ткань.

К тому же, не бывает ткани более прочной, более субстанциальной. Ведь наша длительность не является сменяющимися друг друга моментами: тогда постоянно существовало

бы только настоящее, не было бы ни продолжения прошлого в настоящем, ни эволюции, ни конкретной длительности. Длительность – это непрерывное развитие прошлого, вбирающего в себя будущее и разбухающего по мере движения вперед. Но если прошлое растет непрерывно, то оно и сохраняется бесконечно. Память, как мы пытались показать, не является способностью составлять перечень воспоминаний или раскладывать их по полочкам. Здесь нет ни перечня, ни полочек; здесь не существует даже, в собственном смысле слова, способности, ибо способность действует с перерывами, когда хочет или когда может, между тем как прошлое наслаивается на прошлое непрерывно. В действительности прошлое сохраняется само собою, автоматически. Без сомнения, в любой момент оно следует за нами целиком: все, что мы чувствовали, думали, желали со времен раннего детства, все это тут – все тяготеет к настоящему, готовому к нему присоединиться, все напирает на дверь сознания, стремящегося его отстранить. Мозговой механизм для того и создан, чтобы оттеснять в бессознательное почти всю совокупность прошлого и вводить в сознание лишь то, что может осветить данную ситуацию, помочь готовящемуся действию – одним словом, привести к полезному труду.

Лишь контрабандой удастся проникать в полуоткрытую дверь другим воспоминаниям, которые являются уже как бы роскошью. Посланники бессознательного, они осведомляют нас о том, что мы, сами того не зная, владим за собой. Но, даже и не имея об этом ясного представления, мы все же смутно чувствуем, что наше прошлое нас не покидает. В самом деле, что мы собой представляем, что такое наш характер, если не экстракт истории, прожитой нами с рождения, даже до рождения, ибо мы приносим с собою врожденные способности. Конечно, для мышления нам нужна лишь частица нашего прошлого, но желать, стремиться, действовать заставляет нас все наше прошлое, в том числе и прирожденные свойства нашей души. Таким образом, своим напором наше прошлое – как тенденция – дает нам о себе знать все целиком, хотя лишь незначительная часть его становится представлением.

Из этого сохранения прошлого вытекает невозможность для сознания дважды пройти через одно и то же состояние. Пусть обстоятельства будут теми же, но действуют они уже не на ту же самую личность, ибо они застают ее в новый момент ее истории. Наша личность, строящаяся в каждое мгновение из накопленного опыта, постоянно меняется. Изменяясь, она не дает возможности тому или иному состоянию когда-либо повториться в глубине, даже если оно на поверхности и тождественно самому себе. Вот почему наша длительность необратима. Мы не смогли бы вновь пережить ни одной ее частицы, ибо для этого прежде всего нужно было бы стереть воспоминание обо всем, что последовало затем. Самое большее, мы могли бы вычеркнуть это воспоминание из нашего интеллекта, но не из нашей воли.

Таким образом, наша личность поднимается, растет, зреет постоянно. Каждый момент прибавляет нечто новое к тому, что было раньше. Более того, это не только новое, но и непредвиденное. Конечно, мое теперешнее состояние может быть объяснено тем, что до того во мне существовало и действовало на меня.

Анализируя его, я не найду в нем иных элементов. Но даже сверхчеловеческий интеллект не смог бы предвидеть ту простую неделимую форму, которая сообщает этим абстрактным элементам их конкретную организацию. Ведь предвидеть – значит проецировать в будущее то, что было воспринято в прошлом, или представлять себе в дальнейшем новое соединение, в ином порядке, уже воспринятых элементов. То же, что не разлагается на элементы и что никогда не было воспринято, по необходимости является непредвидимым. А таковым и будет каждое из наших состояний, рассматриваемое как момент разворачивающейся истории: оно является простым и не могло быть когда-либо воспринятым, ибо соединяет в своей неделимости и воспринятое прежде, и то, что прибавляет настоящее.

Это – оригинальный момент не менее оригинальной истории. Вот готовый портрет. Он находит свое объяснение в модели, в характере художника, в красках, нанесенных на палитру. Но, обладая знанием всего, что дает ему объяснение, никто, даже сам художник, не мог бы точно предсказать, чем будет этот портрет, ибо предсказать это – значило бы создать его прежде, чем он был создан: нелепая, сама себя разрушающая гипотеза. Так и с моментами нашей жизни, строителями которых мы являемся. Каждый из них есть род творческого акта. И подобно тому, как талант художника развивается или деформируется, во всяком случае

изменяется, под влиянием самих создаваемых им произведений, так и каждое наше состояние, исходя от нас, в то же время меняет нашу личность, ибо является новой, только что принятой нами формой.

С полным основанием можно сказать: то, что мы делаем, зависит от того, что мы суть: но следует прибавить, что, в известной мере, мы суть то, что мы делаем, и что мы творим себя непрерывно. Это самосозидание является вдобавок тем более полным, чем лучше мы умеем размышлять о том, что делаем.

Ведь разум действует здесь не так, как в геометрии, где безличные предпосылки даны раз навсегда и из них само собою вытекает безличное заключение. Здесь, наоборот, одни и те же причины могут побудить различных людей или одного и того же человека в разные моменты к совершенно различным, хоть и одинаково разумным поступкам. В сущности, это не вполне одинаковые причины, так как они относятся не к одной и той же личности и не к одному и тому же моменту. Вот почему нельзя ни действовать на эти причины *in abstracto*, извне, как в геометрии, ни решать за других проблемы, которые ставит перед ними жизнь. Каждый решает их по-своему, внутри себя. Но мы не можем углубляться в этот вопрос. Мы только ищем точный смысл, какой придает наше сознание слову «существовать», и мы находим, что для сознательного существа это значит изменяться; изменяться – значит созреть, созреть же – это бесконечно созидать самого себя. Можно ли сказать то же самое о существовании вообще?

Материальный предмет, взятый наудачу, являет свойства, обратные только что указанным. Он либо остается тем, что есть, либо, если и меняется под влиянием внешней силы, то мы представляем себе это изменение как перемещение частей, остающихся при этом неизменными. Если бы в них проявилось изменение, мы также разделили бы их. Таким образом мы будем спускаться до молекул, части которых даются готовыми, до атомов, составляющих молекулы, до мельчайших частиц, образующих атомы, до «невесомого», в недрах которого путем простого вращения могла бы возникнуть такая частица. Словом, мы пойдем в нашем делении, или анализе, так далеко, как потребует. Но перед нами будет всегда лишь неизменное.

Пойдем далее. Мы говорим, что сложный по составу предмет меняется таким образом, что части его перемещаются. Но если одна часть покинула свое место, то ничто не мешает ей занять его снова. Значит, группа элементов, прошедших через какое-либо состояние, всегда может в него возвратиться, – если не сама собою, то под действием какой-нибудь внешней причины, ставящей все на свои места. Это означает, что известное состояние группы элементов может повторяться сколько угодно и что, следовательно, группа не стареет. У нее нет истории. Итак, ничто здесь не создается, – ни форма, ни материя. То, чем станет группа, заложено уже в том, чем она является теперь, если только включать в то, что она есть, все точки Вселенной, с которыми ее считают связанной.

Сверхчеловеческий интеллект мог бы вычислить для любого момента времени положение любой точки системы в пространстве. И так как форма целого есть лишь расположение его частей, то будущие формы системы теоретически могут быть видимы уже в ее теперешнем очертании. Вся наша вера в предметы, все наши операции с системами, которые выделяет наука, основаны на той идее, что время над ними бессильно. Мы коснулись этого вопроса в предыдущей работе и вернемся к нему в данном исследовании.

Сейчас же ограничимся замечанием, что абстрактное время приписываемое наукой материальному предмету или изолированной системе, состоит только из определенного числа одновременностей, или, в более общем плане, соответствий, и число это остается одним и тем же, каковы бы ни были по своей природе интервалы, разделяющие эти соответствия. Когда речь идет о неорганизованной материи, не возникает вопроса об этих интервалах, если же на них останавливаются, то лишь для того, чтобы подсчитывать в них новые соответствия, между которыми опять-таки может совершаться все что угодно. Здравый смысл, имеющий дело только с отдельными предметами, как и наука, рассматривающая только изолированные системы, – размещаются на границах интервалов, а не в них самих. Вот почему можно предположить, что временной поток приобрел бесконечную быстроту, что все прошлое, настоящее и будущее материальных предметов или изолированных систем разом



развернулось в пространстве: при таком предположении ничего не пришлось бы менять ни в формулах ученых, ни даже в обыденном языке. Число  $t$  всегда обозначало бы одно и то же. Оно продолжало бы включать одно и то же число соответствий между состояниями предметов или систем и точками на полностью прочерченной линии, которая и была бы теперь «течением времени».

А между тем последовательность – факт неоспоримый, даже в материальном мире. Рассуждая об отдельных системах, мы можем сколько угодно предполагать, что прошлая, настоящая и будущая история каждой из них может быть развернута сразу, подобно вееру: но история эта все же будет разворачиваться постепенно, как будто ее длительность была аналогична нашей.

Если я хочу приготовить себе стакан подслащенной воды, то, что бы я ни делал, мне придется ждать, пока сахар растает. Этот незначительный факт очень поучителен. Ибо время, которое я трачу на ожидание, – уже не то математическое время, которое могло бы быть приложено ко всей истории материального мира, если бы она вдруг развернулась в пространстве. Оно совпадает с моим нетерпением, то есть с известной частью моей длительности, которую нельзя произвольно удлинить или сократить. Это уже не область мысли, но область переживания. Это уже не отношение; это принадлежит к абсолютному. Что это может означать, как не то, что стакан воды, сахар и процесс растворения сахара в воде являются только абстракциями и что Целое, из которого они были выделены моими чувствами и моим разумом, развивается, быть может, тем же способом, что и сознание.

Конечно, операция, путем которой наука изолирует и обособляет какую-нибудь систему, не является совершенно искусственной. Не будь здесь объективного основания, нельзя было бы объяснить, почему она вполне уместна в одних случаях и невозможна в других. Мы увидим, что материя имеет тенденцию создавать изолируемые системы, которые могут рассматриваться геометрически. Эта тенденция и послужит нам при определении материи. Но это – не более чем тенденция. Материя не идет до конца, и изолирование никогда не бывает полным. Если же наука доходит до конца и изолирует что-либо полностью, то она делает это для удобства исследования. Она осознает, что всякая изолированная система остается подчиненной известным внешним влияниям. Но она оставляет их в стороне – потому ли, что находит их настолько слабыми, что ими можно пренебречь, или потому, что предполагает обратиться к ним позже. И все же именно эти влияния являются нитями, связывающими одну систему с другой, более обширной, а ее – с третьей, охватывающей две первые, и так далее, вплоть до системы наиболее изолированной и наиболее независимой, то есть до солнечной системы в целом. Но и здесь изолированность не абсолютна. Наше Солнце излучает свет и тепло за пределы самых отдаленных планет. С другой стороны, Солнце вместе с увлекаемыми им планетами и их спутниками движется в определенном направлении. Конечно, нить, связывающая его с остальной Вселенной, очень тонка. И, однако, именно по ней даже мельчайшим частицам того мира, в котором мы живем, передается длительность, присущая Вселенной как целому.

Вселенная длится. Чем глубже мы постигнем природу времени, тем яснее поймем, что длительность есть изобретение, создание форм, непрерывна разработка абсолютно нового. Системы, разграниченные наукой, делятся лишь потому, что они неразрывно связаны с остальной Вселенной. Правда, в самой Вселенной, как мы увидим дальше, нужно различать два противоположных действия – «нисхождение» и «восхождение». Первое только разворачивает заготовленный свиток. Оно могло бы, в принципе, совершиться почти мгновенно, как это бывает с распрямляющейся пружиной. Но второе, соответствующее внутренней работе созревания и творчества, длится потому, что в этом и состоит его сущность, и оно налагает свой ритм на первое, неотделимое от него.

Ничто, таким образом, не мешает нам приписывать длительность, а следовательно, и форму существования, аналогичную нашей, изолируемым наукой системам, если вновь ввести их в Целое, куда они и должны быть введены. То же самое можно сказать, а *fortiori*, и о предметах, выделяемых нашим восприятием. Четкие контуры, приписываемые нами какому-нибудь предмету и придающие ему индивидуальность, очерчивают лишь известного рода влияние, которое мы могли бы оказать на данную точку пространства: это план наших

возможных действий, отражаемый, словно в зеркале, в наших глазах, когда мы замечаем поверхности и грани вещей. Уберите это действие, а следовательно, и широкие пути, прокладываемые им с помощью восприятия в переплетениях реальности, – и индивидуальность предмета поглотится всеобщим взаимодействием, которое и есть сама реальность.

Мы рассматривали материальные предметы, взятые наугад. Но не существует ли предметов особого рода? Мы сказали, что неорганизованные тела выкраиваются из ткани природы восприятием, ножницы которого как бы следуют пунктиру линий, определяющих возможный захват действия. Но тело, которое совершит это действие, которое, прежде чем выполнить реальные действия, проецирует уже не материю контуры действий возможных, которому достаточно только направить свои органы чувств на поток реального, чтобы кристаллизовать его в определенные формы и создавать, таким образом, другие тела, – словом, живое тело, – подобно ли оно другим телам?

Конечно, и в нем также есть часть протяженности, связанная с остальной протяженностью, солидарная с Целым, подчиненная тем же физическим и химическим законам, которые управляют любой частью материи. Но если деление материи на изолированные тела зависит от нашего восприятия, а организации замкнутых систем материальных точек – от нашей науки, то живое тело было изолировано и замкнуто самой природой. Оно состоит из разнородных частей, дополняющих друг друга. Оно выполняет различные функции, связанные друг с другом.

Это – индивидуум, и ни о каком ином предмете, даже о кристалле, этого сказать нельзя, ибо у кристалла нет ни разнородности частей, ни различия функций. Конечно, даже в организованном мире нелегко определить, что является индивидуумом, а что – нет. Затруднения значительны уже в отношении животного мира; они становятся почти непреодолимыми, если обратиться к миру растительному. На причинах, коренящихся очень глубоко, мы остановимся далее. Мы увидим, что индивидуальность допускает бесконечное число степеней и что нигде, даже у человека, она не реализована полностью. Но это не дает оснований не признавать в ней характерного свойства жизни. Биолог, прибегающий к приемам геометра, одержал бы слишком легкую победу над нашей неспособностью дать точное и общее определение индивидуальности. Точное определение может быть дано только завершенной реальности; жизненные же свойства никогда не бывают полностью реализованными; они всегда – лишь на пути к реализации: это не столько состояния, сколько стремления. Но стремление может достичь всего того, на что оно направлено, лишь тогда, когда оно не сталкивается ни с каким иным стремлением. Как возможно это в области жизни, где, как мы покажем, всегда существует взаимопереплетение противоположных стремлений? Обращаясь, в частности, к индивидуальности, можно сказать, что если стремление к индивидуализации присуще всему организованному миру, то оно повсюду же сталкивается со стремлением к воспроизведению. В случае завершенной индивидуальности ни одна частица, отделившаяся от организма, не смогла бы жить самостоятельно. Но тогда размножение стало бы невозможным. В самом деле, что такое размножение, если не воссоздание нового организма из части, отделившейся от старого? Таким образом, индивидуализация дает приют собственному своему врагу. Ее потребность продолжаться во времени обрекает ее на ограниченность в пространстве. Биолог обязан в каждом случае принимать в расчет оба стремления. А потому бесполезно добиваться от него такого определения индивидуальности, которое, будучи сформулированным раз и навсегда, стало бы применяться автоматически.

Но слишком часто о явлениях жизни рассуждают так же, как о свойствах неорганизованной материи. Нигде это смешение так не очевидно, как в спорах об индивидуальности. Нам указывают на червя *Lumbriculus*, каждая часть которого регенерирует собственную голову и живет, как самостоятельный индивид, или на гидру, части которой становятся новыми гидрами, или на яйцо морского ежа, из кусочков которого развиваются полные зародыши: где же, спрашивают нас, индивидуальность яйца, гидры, червя? Но из того, что сейчас существуют несколько индивидуальностей, не следует, что прежде не могло быть одной индивидуальности. Я признаю, что при виде нескольких ящиков, выпадающих из какого-нибудь шкафа, я не вправе сказать, что этот шкаф был сделан из одного цельного куска.

Но дело в том, что настоящее этого шкафа не может заключать в себе больше, чем прошлое, и если теперь он состоит из нескольких разнородных кусков, то таковым он был и со времени его изготовления. Вообще говоря, неорганизованные тела, в которых мы нуждаемся, чтобы действовать, и по которым мы сформировали наш способ мышления, подчиняются такому простому закону: «настоящее не содержит ничего сверх того, что было в прошлом, и то, что обнаруживается в действии, уже было в причине». Но предположим, что отличительной чертой организованного тела являются рост и беспрестанное изменение, — о чем и свидетельствует, впрочем, самое поверхностное наблюдение, — и ничего удивительного не будет в том, что вначале было одно, а потом — несколько. Размножение одноклеточных организмов и состоит в том, что живое существо делится на две половины, каждая из которых является целостным индивидуумом. Правда, у более сложных животных способность воспроизведения целого локализована в клетках, называемых половыми и являющихся почти независимыми. Но кое-что от этой способности, как показывают факты регенерации, может быть рассеяно в остальной части организма, и можно допустить, что в исключительных случаях она целиком существует во всем организме в скрытом состоянии и проявляется при первой возможности. Я вправе говорить об индивидуальности не только лишь тогда, когда организм не может делиться на жизнеспособные фрагменты.

Достаточно, чтобы этот организм перед делением представлял известную систематизацию частей и чтобы в отделившихся частях сохранилось стремление к той же систематизации. Именно это и наблюдается в организованном мире. Таким образом, можно сделать заключение, что индивидуальность никогда не бывает завершенной и зачастую трудно, а иногда и невозможно сказать, что такое индивид, а что им не является; но жизнь тем не менее ищет путей к индивидуальности и стремится создать системы, естественным образом изолированные, естественным образом замкнутые.

Этим живое существо отличается от всего, что наше восприятие и наша наука изолируют и обособляют искусственным путем. Вот почему неправомерно было бы сравнивать его с предметом. Если бы мы пожелали сравнить его с чем-нибудь из неорганизованного мира, то скорее можно было бы провести параллель не с каким-то определенным материальным предметом, а с материальной Вселенной в целом. Правда, это сравнение не принесло бы особой пользы, ибо живое существо может быть объектом наблюдения, тогда как Вселенная как целое строится и перестраивается мышлением. Но все же внимание было бы в этом случае направлено на существенные черты организации. Как Вселенная в ее целостности, как каждое сознательное существо, взятое отдельно, — живой организм есть нечто такое, что длится. Его прошлое целиком продолжается в настоящем, присутствует и действует в нем. Можно ли иначе понять, что организм проходит через вполне определенные фазы, что возраст его меняется, — словом, что он имеет историю? Если я рассматриваю, к примеру, свое тело, то вижу, что, подобно моему сознанию, оно постепенно, от детства старости, созревает; как и я, оно стареет. Зрелость и старость являются, собственно говоря, лишь свойствами моего тела, и только метафорически я даю то же название соответствующим изменениям моей сознательной личности. Если я спущусь теперь по лестнице живых существ, если я перейду от одного из наиболее дифференцированных к одному из наименее дифференцированных, от многоклеточного организма человека к одноклеточной инфузории, я и в этой простой клетке обнаружу тот же процесс старения. После известного числа делений инфузория истощает свои силы, для восстановления которых необходимо соединение. И хотя, изменяя среду, мы можем отдалить этот момент, все же его нельзя отдалять до бесконечности.

Правда, между этими двумя крайними случаями, когда организм совершенно обособлен, встречается множество других с менее выраженной индивидуальностью, где старение хотя и заметно, но трудно было бы в точности определить, что же именно стареет. Повторяю, нет универсального биологического закона, который мог бы без изменений, автоматически прилагаться ко всякому живому существу. Есть только направления, которые жизнь придает видам вообще. Каждый отдельный вид самым актом своей организации утверждает свою независимость, следует своему капризу, более или менее уклоняется в сторону, иногда даже возвращается назад и как бы поворачивается спиной к первоначальному

направлению. Нетрудно было бы показать, что дерево не стареет, ибо его концевые ветви всегда одинаково молоды, всегда способны производить из черенков новые деревья. Но и в подобном организме, представляющем собою скорее общество, чем индивида, есть то, что стареет; стареют листья, стареет внутренность ствола; и каждая клеточка, рассматриваемая отдельно, определенным образом эволюционирует. Повсюду, где что-нибудь живет, всегда найдется раскрытый реестр, в котором время ведет свою запись. Нам скажут, что это только метафора. Действительно, механицизму свойственно считать метафорическим всякое выражение, которое приписывает времени действенность и подлинную реальность. Пусть непосредственное наблюдение показывает нам, что сама основа нашего сознательного существования есть память, то есть продолжение прошлого в настоящем, или иначе - действенная и необратимая длительность. Пусть рассуждение нам доказывает, что, чем более мы порываем с ясно очерченными предметами и системами, изолируемыми здравым смыслом и наукой, тем ближе мы к реальности, которая может изменяться лишь во всей ее внутренней целостности, как будто бы память, эта собирательница прошлого, сделала для нее невозможным возвращение назад. Механистический инстинкт ума сильнее рассуждения, сильнее непосредственного наблюдения. У метафизика, без нашего ведома живущего в каждом из нас и присутствие которого объясняется, как мы увидим далее, самим местом, занимаемым человеком среди живых существ, есть свои определенные требования, готовые объяснения, несокрушимые положения: все они сводятся к отрицанию конкретной длительности. Нужно, чтобы изменение ограничивалось размещением или перемещением частей, чтобы необратимость времени была видимостью, проистекающей от нашего незнания, а невозможность возврата назад – лишь проявлением неспособности человека ставить вещи на свои места. Тогда старение становится последовательным приобретением или постепенной утратой известных веществ, либо тем и другим вместе. Время имеет тогда ровно столько же реальности для живого существа, как и для песочных часов, где верхний резервуар опорожняется одновременно с наполнением нижнего и где, переворачивая аппарат, можно вновь расставить все по местам.

Правда, нет согласия по вопросу о том, что приобретается и что теряется в интервале между днем рождения и днем смерти. Некоторые признают, что от рождения клетки вплоть до ее смерти происходит непрерывное увеличение объема протоплазмы. Более правдоподобной и более основательной является теория, которая связывает уменьшение с количеством питательных веществ, заключенных во «внутренней среде», где совершается обновление организма, увеличение же – с количеством невыделенных отложений, которые, скапливаясь в организме, в конце концов «образуют кору». Нужно ли, тем не менее, вместе со знаменитым микробиологом признать недостаточным всякое объяснение старения, не принимающее в расчет фагоцитоз? Мы не беремся решить этот вопрос. Но когда две теории согласны признать постоянное накопление или постоянную утрату известного рода материи и в то же время не могут прийти к согласию в определении того, что же именно приобретается и что теряется, то очевидно, что рамки объяснения устанавливаются ими а priori. Это еще более прояснится в ходе нашего дальнейшего исследования: нелегко избавиться от образа песочных часов, когда думаешь о времени. Причина старения должна быть более глубокой. Мы признаем, что существует непрерывная преемственность между развитием зародыша и развитием полного организма. Тот импульс, под действием которого живое существо растет, развивается и стареет, заставил его пройти и через фазы эмбриональной жизни. Развитие зародыша – это постоянное изменение формы. Тот, кто пожелал бы отметить все ее последовательные проявления, затерялся бы в бесконечном, как бывает, когда речь идет о непрерывности. Жизнь есть продолжение этой эволюции, начавшейся до рождения. Доказательством служит то, что часто невозможно сказать, имеешь ли дело с организмом, который стареет, или с зародышем, продолжающим развиваться: так бывает, например, с личинками насекомых или ракообразных. С другой стороны, такие критические периоды в жизни нашего организма, как половая зрелость или климакс, влекущие за собой полное перерождение индивида, вполне могут быть приравнены к переменам, совершающимся в течение жизни личинки или зародыша; однако они составляют неотъемлемый момент процесса старения. Хотя они происходят в определенном возрасте и могут продолжаться

очень недолго, никто не будет утверждать, что они являются *ex abrupto*, извне, потому лишь, что пришло время, как призыв на военную службу настигает того, кому исполнилось 20 лет. Ясно, что такая перемена, как половая зрелость, подготавливается ежеминутно, начиная с самого рождения и даже до рождения, и старение живого существа до этого кризиса и состоит, по крайней мере отчасти, атакой постепенной подготовке. Короче говоря, собственно жизненным является в старении именно это незаметное, бесконечное изменение формы.

Несомненно, его сопровождают к тому же и явления органического разрушения. Их-то и имеет в виду механистическое объяснение старения. Оно отмечает явления склероза, постепенное накопление отложений, растущую гипертрофию клеточной протоплазмы. Но под этими внешними следствиями скрыта внутренняя причина. Эволюция живого существа, как и зародыша, включает непрерывную запись длительности, внедрение прошлого в настоящее и, следовательно, по меньшей мере, вероятность органической памяти.

Данное состояние неорганизованного тела зависит исключительно от того, что происходило в предыдущий момент. Положение материальных точек какой-нибудь изолированной наукой системы определяется положением тех же самых точек в момент, непосредственно предшествовавший. Другими словами, законы, управляющие неорганизованной материей, могут быть в принципе выражены дифференциальными уравнениями, в которых время (в том смысле, в каком берет его математик) играет роль независимой переменной. Таковы ли законы жизни?

Находит ли живое тело свое полное объяснение в непосредственно предшествовавшем состоянии? Да, если о *rigori* условиться уподоблять живой организм другим телам природы и отождествлять его, когда это требуется, с искусственными системами, которыми оперируют химик, физик и астроном. Но в астрономии, в физике и химии это положение имеет вполне определенный смысл: оно означает, что известные стороны настоящего, важные для науки, исчисляемы, как функция ближайшего прошлого. Ничего подобного не существует в области жизни. Счету здесь подвластны лишь известные явления органического разрушения. Но мы не можем даже представить себе, как возможно подвергать математическим операциям органическое творчество, эволюционные явления, составляющие жизнь в собственном смысле этого слова.

Нам могут сказать, что эта невозможность связана лишь с нашим неведением. Но она может служить и показателем того, что для живого тела данный момент не обуславливается непосредственно предшествующим, что нужно прибавить сюда все прошлое этого организма, его наследственность, словом, всю очень длинную его историю. В действительности, вторая из этих двух гипотез и выражает теперешнее состояние биологических наук и даже их направление.

Идея же о том, что какой-нибудь счетчик со сверхчеловеческим умом мог бы подвергнуть живой организм такому же математическому исследованию, как и солнечную систему, коренится в известного рода метафизике, которая со времен физических открытий Галилея приняла лишь более определенную форму, но которая всегда была, как мы покажем далее, естественной метафизикой человеческого ума. Ее видимая ясность, наше страстное желание считать ее верной, готовность, с которой ее принимают без доказательств столько блестящих умов, – словом, все соблазны ее для нашей мысли должны были бы заставить нас отнестись к ней с осторожностью. Ее привлекательность для нас в достаточной мере доказывает, что она дает удовлетворение некоей врожденной склонности. Но, как будет видно далее, ставшие сейчас уже врожденными интеллектуальные тенденции, которые жизнь должна была создать в ходе своей эволюции, со-творены-вовсе не для того, чтобы давать нам объяснение жизни.

Эти интеллектуальные тенденции и являются тем препятствием, с которым мы сталкиваемся, когда хотим отличить искусственную систему от естественной, мертвое от живого. Из-за них одинаково трудно думать, что организованное длится и что неорганизованное не длится. Как, скажут нам, разве, утверждая, что состояние искусственной системы зависит исключительно от ее состояния в предшествующий момент, вы не прибегаете тем самым ко времени, не вводите эту систему в длительность? И, с другой стороны, разве это прошлое, которое, как вы утверждаете, тесно связано с данным моментом живого существа,

не сжимается органической памятью все целиком в момент, непосредственно предшествующий, который, таким образом, и становится единственной причиной настоящего состояния? – Говорить так значит не понимать основного различия между конкретным временем, в котором развивается реальная система, и временем абстрактным, которое привходит в наши рассуждения об искусственных системах. Что мы имеем в виду, когда говорим, что состояние искусственной системы зависит от того, чем она была в непосредственно предшествовавший момент? Нет и не может быть момента, непосредственно предшествующего данному, как не может быть математической точки, смежной с другой математической точкой. Момент, «непосредственно предшествующий», в действительности есть момент, связанный с данным моментом интервалом  $dt$ . Таким образом, мы лишь хотим сказать, что настоящее состояние системы определяется уравнениями, в которые входят дифференциальные коэффициенты, такие как  $v$ ,  $w$ , то есть, в сущности, скорости данного момента и ускорения данного момента. Следовательно, речь идет только о настоящем, которое, правда, берется с его тенденцией. И фактически системы, с которыми имеет дело наука, всегда существуют в мгновенном, постоянно возобновляющемся настоящем, а не в реальной конкретной длительности, где прошлое неотделимо от настоящего. Когда математик вычисляет будущее состояние какой-нибудь системы к концу известного периода времени  $t$ , ничто не мешает ему предположить, что с данного момента материальная Вселенная исчезает, чтобы внезапно появиться вновь. Он принимает во внимание только последний момент периода времени  $t$ , то есть нечто такое, что будет в полном смысле слова моментальным снимком.

То, что будет совершаться в интервале, то есть реальное время, не принимается во внимание и не может войти в расчеты. Если математик заявляет, что имеет дело с этим интервалом, то он перемещается всегда в определенную точку и в определенный момент, то есть в конечный момент времени  $t$ , и тогда нет больше речи об интервале до  $t$ . Если он делит интервал на бесконечно малые части в соответствии с дифференциалом  $dt$ , то он тем самым просто показывает, что рассматривает ускорения и скорости, то есть числа, отмечающие тенденции и позволяющие рассчитывать состояния системы в данный момент; но речь всегда идет о данном моменте, то есть о моменте застывшем, а не о времени, которое течет. Короче говоря, мир, с которым имеет дело математик, есть мир умирающий и возрождающийся каждое мгновение, тот мир, о котором думал Декарт, говоря о непрерывном творении.

Но как возможно в подобном времени представить себе эволюцию, то есть то, что характеризует жизнь? Эволюция предполагает реальное продолжение прошлого в настоящем, предполагает длительность, которая является связующей нитью. Другими словами, познание живого существа, или естественной системы, есть познание, направленное на сам интервал длительности, тогда как познание системы искусственной, или математической, направлено только на ее конечный момент.

Непрерывная изменчивость, сохранение прошлого в настоящем, истинна длительность, – вот, по-видимому, свойства живого существа, общие со свойствами сознания. Нельзя ли пойти дальше и сказать, что жизнь, подобно сознательной деятельности, есть изобретение и тоже представляет собой творчество?

В нашу задачу не входит перечисление доказательств трансформизма. Мы хотим лишь в двух словах объяснить, почему в данной работе принимаемого как достаточно точное и верное толкование общеизвестных фактов. Идея трансформизма в начальной форме содержится уже в естественной классификации живых организмов. В самом деле, натуралист сближает друг с другом сходные организмы, затем делит группу на подгруппы, внутри которых сходство еще большее, и так далее: на протяжении всей этой операции групповые признаки являются как бы общими темами, собственные вариации на которые разыгрывает каждая из подгрупп. Такое же точно отношение мы находим в животном и растительном мирах между тем, что рождает, и тем, что рождается: на канву, которую предок передает своим потомкам и которой они владеют сообща, каждый наносит свой особый узор. Правда, различия между предком и потомком незначительны, и потому возникает вопрос, может ли одна и та же живая материя быть настолько пластичной, чтобы последовательно облекать столь различные формы, как формы рыбы, пресмыкающегося и птицы. Но на этот вопрос

наблюдение отвечает вполне определенным образом. Оно показывает нам, что до известного периода развития зародыш птицы едва можно отличить от зародыша пресмыкающегося и что индивид на протяжении эмбриональной жизни проходит вообще через ряд превращений, подобных тем, путем которых, согласно эволюционной теории, совершается переход от одного вида к другому. Одна клетка, полученная из комбинации двух – мужской и женской, – осуществляет этот процесс путем деления. Ежедневно на наших глазах наивысшие формы жизни исходят из формы очень элементарной. Опыт, таким образом, показывает, что самое сложное могло выйти путем эволюции из самого простого. Но вышло ли оно из него в действительности? Палеонтология, несмотря на недостаточность ее данных, заставляет нас верить в это, ибо там, где она, с той или иной степенью точности, обнаруживает порядок в последовательности видов, этот порядок именно таков, какой предполагается данными эмбриологии и сравнительной анатомии, и каждое новое палеонтологическое открытие приносит трансформизму новое подтверждение.

Так, доказательство, почерпнутое из простого и ясного наблюдения, всегда находит себе подкрепление, тогда как, с другой стороны, опыт поочередно устраняет возражения. Например, недавние опыты де Фриза, показавшие, что важные изменения могут происходить внезапно и передаваться регулярно, устраняют некоторые из самых серьезных затруднений, воздвигнутых теорией.

Они позволяют нам значительно сократить то время, которое казалось необходимым для биологической эволюции. Они также заставляют нас предъявлять меньшие требования к палеонтологии. Таким образом, в итоге гипотеза трансформизма предстает как по крайней мере приблизительное выражение истины. Она не может быть строго доказана; но ниже области достоверности, которую дает теоретическое или экспериментальное доказательство, существует бесконечно возрастающая вероятность, заменяющая собой очевидность и стремящаяся к ней как к своему пределу; такой род вероятности и представляет трансформизм.

Допустим, однако, что трансформизм изобличен в заблуждении. Предположим, что путем рассуждения или опыта удалось установить, что виды возникли в прерывистом процессе, о котором мы теперь не имеем никакого понятия. Была ли бы этим опровергнута доктрина трансформизма в той ее части, которая наиболее интересна и важна для нас? Классификация, в общих чертах, без сомнения, осталась бы. Остались бы и данные современной эмбриологии.

Сохранилось бы соответствие между сравнительной эмбриологией и сравнительной анатомией. В таком случае биология могла бы и должна бы была по-прежнему устанавливать между живыми формами то же родство, те же отношения, какие предполагает теперь трансформизм. Правда, речь бы шла о родстве идеальном, а не о материальной родственной связи. Но так как современные данные палеонтологии также существовали бы, то нужно было бы еще допустить, что формы, между которыми обнаруживается идеальное родство, появились последовательно, а не одновременно. Однако эволюционная теория в ее важнейшей для философа части большего и не требует. Суть ее состоит главным образом в констатации отношений идеального родства и в утверждении, что там, где существует отношение, так сказать, логической связи между формами, есть также и отношение хронологической последовательности между видами, в которых материализуются эти формы. Этот двойной тезис в любом случае сохраняется. И тогда следовало бы предположить эволюцию еще где-нибудь – либо в творческой Мысли, где идеи различных видов порождали бы друг друга точно так, как, согласно трансформизму, одни виды порождают другие на Земле, либо в присущем природе и постепенно проявляющемся плане жизненной организации, где отношения логической и хронологической связи между чистыми формами были бы совершенно такими же, какие представляет нам трансформизм в виде отношений реальной связи между живыми индивидами, либо, наконец, в какой-нибудь неизвестной причине жизни, которая развертывает свои следствия так, как будто бы одни из них порождали другие. Таким образом, эволюцию просто переместили бы, перенесли из видимого в невидимое. Сохранилось бы почти все, что утверждает сегодня трансформизм, хотя и с правом иного толкования. Не лучше ли в таком случае придерживаться трансформизма в том виде, в каком его почти единодушно признают ученые?



Если не задаваться вопросом, в какой мере этот эволюционизм описывает факты, а в какой – является символизацией, то в нем не окажется ничего несовместимого с доктринами, которые предполагается им заменить, даже с учением об отдельных актах творения, которому он обычно противопоставляется. Вот почему мы думаем, что язык трансформизма становится теперь обязательным для всякой философии, как утверждение его постулатов становится обязательным для науки.

Но в таком случае нельзя уже будет говорить о жизни вообще как об абстракции или о простой рубрике, в которую вписываются все живые существа. В известный момент, в известной точке пространства зародилось конкретное течение: это течение жизни, проходя через организуемые им одни за другими тела, переходя от поколения к поколению, разделялось между видами и рассеивалось между индивидами, ничего не теряя в силе, скорее наращивая интенсивность по мере движения вперед. Известно, что, согласно теории «непрерывности зародышевой плазмы», поддерживаемой Вейсманом, половые элементы организма-производителя непосредственно передают свои особенности половым элементам рождающегося организма. В этой крайней форме теория показалась спорной, ибо лишь в исключительных случаях можно заметить очертание половых желез с момента деления оплодотворенной яйцеклетки. Но если производительные клетки половых элементов и не появляются обычно с самого начала жизни эмбриона, тем не менее они всегда формируются за счет тех зародышевых тканей, которые не подверглись еще никакой специальной функциональной дифференциации и клетки которых создаются из неизменившейся протоплазмы. Другими словами, производящая сила оплодотворенной яйцеклетки ослабляется по мере распределения по растущей массе зародышевых тканей; но в то время как она таким образом растворяется, часть ее концентрируется заново в известном пункте, а именно в клетках, из которых должны произойти яйцеклетки или сперматозоиды. Можно, следовательно, сказать, что если не существует непрерывности зародышевой плазмы, то существует тем не менее непрерывность производительной энергии, которая расходуется лишь за несколько мгновений, когда дается импульс эмбриональной жизни, с тем чтобы как можно скорее пополниться в новых половых элементах, где она вновь будет ждать своего часа. Рассматриваемая с этой точки зрения, жизнь предстает как поток, идущий от зародыша к зародышу при посредстве развитого организма. Все происходит так, как если бы сам организм был только наростом, почкой, которую выпускает старый зародыш, стремясь продолжиться в новом. Самое главное состоит в непрерывности прогресса, продолжающегося бесконечно, прогресса невидимого, до которого возвышается каждый видимый организм в короткий промежуток времени, отпущенный ему для жизни.

Но чем больше фиксируешь внимание на этой непрерывности жизни, тем больше замечаешь, что органическая эволюция приближается к эволюции сознания, где прошлое напирает на настоящее и выдавливает из него новую форму, несоизмеримую с предшествующими. Никто не будет оспаривать, что появление растительного или животного вида вызвано определенными причинами. Но под этим нужно понимать только то, что если бы мы задним числом узнали эти причины во всех деталях, то с их помощью смогли бы объяснить новую форму; однако не может быть и речи о том, чтобы предвидеть новую форму. Могут сказать, что ее предвидение было бы возможным, если бы мы знали во всех подробностях условия, при которых она возникла. Но условия эти тесно с нею связаны и даже составляют с ней единое целое, характеризую данный момент в истории жизни; как же можно считать заранее известной ситуацию, единственную в своем роде, которая еще никогда не существовала и никогда больше не повторится? Можно предвидеть из будущего только то, что имеет сходство с прошлым или может быть составлено из элементов, подобных элементам прошлого. Таковы факты астрономические, физические, химические – все факты, входящие в какую-либо систему, где элементы, рассматриваемые как неподвижные, просто рядопологаются, где изменяется лишь положение, где не будет теоретически абсурдным представить себе, что вещи возвращаются на свои места, где, следовательно, одно и то же целостное явление или, по крайней мере, одни и те же элементы явления могут повторяться. Но как можно себе представить, что оригинальная ситуация, сообщающая нечто от этой оригинальности своим элементам, то есть отдельным снимкам, сделанным с нее, могла быть

дана прежде, чем появилась? Можно только сказать, что, появившись однажды, она находит свое объяснение в тех элементах, которые теперь открывает в ней анализ. Но то, что верно в отношении создания нового вида, верно также и в отношении создания нового индивида и вообще для любого момента любой живой формы. Ибо, если для появления нового вида нужно, чтобы изменение достигло определенной величины и общности, то незаметно, непрерывно оно совершается в любой момент в каждом живом существе. И те внезапные мутации, о которых нам сегодня говорят, становятся возможными лишь тогда, когда завершилась уже инкубационная работа, или, вернее, работа созревания, в ряду поколений, по видимости не изменявшихся.

В этом смысле о жизни, как и о сознании, можно сказать, что она ежеминутно что-нибудь творит. Но против этой идеи абсолютной оригинальности и непредвидимости форм восстает весь наш интеллект. Существенной функцией интеллекта, каким сформировала его эволюция жизни, является освещение нашего поведения, подготовка нашего воздействия на вещи, предвидение событий, благоприятных или неблагоприятных для данного положения. Поэтому он инстинктивно выделяет в ситуации все сходное с тем, что уже известно; он ищет подобного, чтобы иметь возможность применить свой принцип: «подобное производит подобное». В этом состоит предвидение будущего здравым смыслом. Наука возводит эту операцию на возможно более высокий уровень точности и определенности, но она не изменяет ее существенных особенностей.

Как и обыденное познание, наука сохраняет лишь одну сторону вещей: повторение. Если целое оригинально, наука устраивается таким образом, чтобы анализировать те его элементы или стороны, которые почти воспроизводят прошлое. Она может оперировать только тем, что считается повторяющимся, то есть, предположительно, избегает действия длительности. От нее ускользает все нередуцируемое и необратимое в последовательных моментах истории. Чтобы представить себе эту нередуцируемость и необратимость, нужно порвать с научными привычками, отвечающими существенным требованиям мысли, нужно совершить насилие над разумом, пойти против естественных склонностей интеллекта. Но в этом и заключается роль философии.

Вот почему, хотя жизнь развивается на наших глазах как непрерывное созидание непредвидимой формы, всегда сохраняется идея о том, что форма, непредвидимость и непрерывность являются только внешними представлениями, отражающими недостаточность наших знаний. То, что предстает вашим чувствам как непрерывная история, могло бы быть разложено, говорят нам, на последовательные состояния. То, что кажется вам оригинальным состоянием, распадается при анализе на элементарные факты, каждый из которых является повторением факта известного. То, что вы называете непредвидимой формой, - всего лишь новое сочетание прежних элементов. Элементарные причины, совокупность которых обусловила это сочетание, сами являются прежними причинами, располагающимися при повторении в новом порядке. Знание элементов и элементарных причин позволило бы заранее изобразить живую форму, являющуюся их суммой и результатом. Разложив биологическую сторону явлений на факторы физико-химические, мы сможем, если потребуется, перепрыгнуть и через физику и химию: мы пойдем от масс к молекулам, от молекул к атомам, от атомов к корпускулам и придем, наконец, к чему-то такому, что может рассматриваться как род солнечной системы, астрономически. Если вы отрицаете это, то вы оспариваете сам принцип научного механицизма, и ваше утверждение, что живая материя не создана из тех же элементов, что и другая материя, является произвольным. — Мы ответим, что не оспариваем фундаментального тождества между материей неорганизованной и организованной. Спрашивается только, следует ли уподоблять естественные системы, называемые нами живыми существами, системам искусственным, выкраиваемым наукой из неорганизованной материи? Не должны ли мы сравнивать их скорее с той естественной системой, какой является Вселенная как целое? Я вполне согласен с тем, что жизнь есть своего рода механизм. Но есть ли это механизм частей, искусственно выделяемых во Вселенной как целом, или это механизм реального целого?

Реальное целое вполне может быть, как мы сказали, неделимой непрерывностью: тогда системы, выделяемые нами из этого целого, уже не будут частями в собственном смысле

слова: они будут отдельными точками зрения на целое. И, сопоставляя эти точки зрения, вы не сможете даже начать восстанавливать целое, подобно тому, как, умножая число фотографий какого-нибудь предмета в разных ракурсах, вы никогда не получите этого предмета в его материальности. То же самое можно сказать о жизни и о физико-химических явлениях, на которые, как полагают, возможно ее разложить. Конечно, анализ вскроет в процессах органического творчества возрастающее число физико-химических явлений. На это и опираются химики и физики. Но отсюда еще не следует, что химия и физика должны дать нам ключ к жизни.

Мельчайшая часть кривой представляет собой почти прямую линию. И чем она меньше, тем более она походит на прямую. В пределе будет уже безразлично, называть ли ее частью прямой или частью кривой. В каждой из своих точек кривая действительно сливается с касательной. Так и «жизненность» в любой из своих точек является касательной физических и химических сил; но эти точки, в сущности, - лишь точки зрения разума, который представляет себе остановки в те или иные моменты движения, образующего кривую. В действительности жизнь состоит из физико-химических элементов не в большей мере, чем кривая - из прямых линий.

Вообще говоря, самый радикальный прогресс какой-нибудь науки может состоять только в том, чтобы ввести полученные уже результаты в новое целое, по отношению к которому они становятся неподвижными и мгновенными снимками с непрерывности движения, делаемыми время от времени. Таково, к примеру, отношение современной геометрии к геометрии древних. Последняя, в полном смысле слова статическая, оперировала фигурами, однажды очерченными; современная геометрия изучает изменения функции, то есть непрерывность движения, описывающего фигуру. Можно, конечно, для большей строгости исключить из наших математических приемов всякое рассмотрение движения; но тем не менее введение движения в генезис фигур лежит в основе современной математики. Мы полагаем, что если бы биология смогла когда-нибудь так же близко подойти к своему предмету, как математика подошла к своему, она стала бы по отношению к физико-химии организованных тел тем же, чем современная математика - по отношению к античной. Чисто поверхностные перемещения масс и молекул, изучаемые физикой и химией, стали бы по Могут заметить, что мы напрасно вводим утилитарные соображения; что не глаз создан, чтобы видеть, но мы видим потому, что у нас есть глаза; что орган есть то, что он есть, а «полезность» - слово, которым мы обозначаем то, что вытекает из функционирования данной структуры. Но когда я говорю, что глаз «извлекает пользу» из света, я понимаю под этим не только то, что глаз способен видеть; я указываю на весьма точное соответствие между этим органом и системой органов движения. Сетчатая оболочка у позвоночных переходит в зрительный нерв, который, в свою очередь, продолжается через сплетения мозговых центров в органы движения. Наш глаз извлекает пользу из света в том смысле, что он позволяет нам путем соответствующих реакций пользоваться предметами, которые мы считаем полезными, и избегать тех, которые кажутся нам вредными. Мне легко могли бы возразить, что если свет физическим путем произвел пигментное пятно, то он может таким же образом обусловить движение определенных организмов: реснитчатые инфузории, к примеру, реагируют на свет. Тем не менее никто не станет утверждать, что влияние света физическим путем привело к возникновению нервной, мускульной, костной систем, - всего, что связано со зрительным аппаратом у позвоночных.

По правде говоря, когда объясняют постепенное образование глаза, а тем более когда связывают глаз с тем, что неотделимо от него, то вводят уже нечто совсем иное, чем прямое действие света. Организованной материи неявно приписывается некая сила *sui generis*, таинственная способность создавать очень сложные устройства, чтобы извлекать пользу из простого возбуждения, влиянию которого она подвергается.

А между тем этого как раз и стремятся избежать. Хотят, чтобы физика и химия дали нам ключ ко всему. Фундаментальная работа Эймера поучительна в этом отношении. Известно, какие усилия приложил этот биолог, чтобы показать, что преобразование совершается путем непрерывного влияния внешнего на внутреннее во вполне определенном направлении, а не путем случайных изменений, как полагал Дарвин. Теория Эймера основана

на чрезвычайно интересных наблюдениях, отправным пунктом которых было изучение передвижений некоторых ящериц в связи с изменением окраски их кожи. С другой стороны, уже давние опыты Дорфмейстера показывают, что из одной и той же куколки, в зависимости от того, подвергается ли она действию холода или тепла, могут выйти сильно различающиеся бабочки, которые долгое в нем рассматривались как отдельные виды, - *Vanessa levana* и *Vanessa progsa*; средняя температура дает промежуточную форму. Можно было бы отнести сюда и интересные превращения, наблюдаемые у маленького ракообразного – *Artemia salina* – в соответствии с тем, увеличивают или уменьшают количество соли в воде, где он обитает. Во всех этих опытах внешний фактор выступает как отвергающейся влиянию среды, и активное приспособление организма, который извлекает из этого влияния соответствующую пользу. Мы, впрочем, признаем, что сама природа словно побуждает наш разум смешивать эти два рода приспособления, ибо там, где со временем она должна создать механизм, реагирующий активно, она начинает обычно с пассивного приспособления. Так, в интересующем нас случае первым зачатком глаза является, бесспорно, пигментное пятно низших организмов; скорее всего, оно возникло под действием физической причины – света; с другой стороны, наблюдается масса посредников между простым пигментным пятном и сложным глазом позвоночного.

Но из того, что мы постепенно переходим от одного предмета к другому, не вытекает, что их природа одинакова. Из того, что оратор вначале считается со страстями своей аудитории, чтобы затем подчинить их себе, нельзя заключить, что следовать и управлять – одно и то же. Живая же материя не имеет, по-видимому, иных средств извлекать пользу из обстоятельств, кроме первичного пассивного приспособления к ним. Там, где она должна управлять движением, она начинает с того, что не спорит с ним. Жизнь действует осмотрительно. Сколько бы нам ни указывали посредников между пигментным пятном и глазом, между ними всегда будет то же расстояние, что между фотографией и фотоаппаратом. Конечно, фотография постепенно продвигалась в направлении фотоаппарата. Но могли один только свет, физическая сила, совершить этот переход и превратить оставленный им отпечаток в механизм, способный использовать этот свет?

Могут заметить, что мы напрасно вводим утилитарные соображения; что не глаз создан, чтобы видеть, но мы видим потому, что у нас есть глаза; что орган есть то, что он есть, а «полезность» – слово, которым мы обозначаем то, что вытекает из функционирования данной структуры. Но когда я говорю, что глаз «извлекает пользу» из света, я понимаю под этим не только то, что глаз способен видеть; я указываю на весьма точное соответствие между этим органом и системой органов движения. Сетчатая оболочка у позвоночных переходит в зрительный нерв, который, в свою очередь, продолжается через сплетения мозговых центров в органы движения. Наш глаз извлекает пользу из света в том смысле, что он позволяет нам путем соответствующих реакций пользоваться предметами, которые мы считаем полезными, и избегать тех, которые кажутся нам вредными. Мне легко могли бы возразить, что если свет физическим путем произвел пигментное пятно, то он может таким же образом обусловить движение определенных организмов: реснитчатые инфузории, к примеру, реагируют на свет. Тем не менее никто не станет утверждать, что влияние света физическим путем привело к возникновению нервной, мускульной, костной систем, – всего, что связано со зрительным аппаратом у позвоночных.

По правде говоря, когда объясняют постепенное образование глаза, а тем более когда связывают глаз с тем, что неотделимо от него, то вводят уже нечто совсем иное, чем прямое действие света. Организованной материи неявно приписывается некая сила *sui generis*, таинственная способность создавать очень сложные устройства, чтобы извлекать пользу из простого возбуждения, влиянию которого она подвергается.

А между тем этого как раз и стремятся избежать. Хотят, чтобы физика и химии дали нам ключ ко всему. Фундаментальная работа Эймера поучительна в этом отношении. Известно, какие усилия приложил этот биолог, чтобы показать, что преобразование совершается путем непрерывного влияния внешнего на внутреннее во вполне определенном направлении, а не путем случайных изменений, как полагал Дарвин. Теория Эймера основана на чрезвычайно интересных наблюдениях, отправным пунктом которых было изучение

передвижений некоторых ящериц в связи с изменением окраски их кожи. С другой стороны, уже давние опыты Дорфмейстера показывают, что из одной и той же куколки, в зависимости от того, подвергается ли она действию холода или тепла, могут выйти сильно различающиеся бабочки, которые долгое время рассматривались как отдельные виды, – *Vanessa levana* и *Vanessa proterea*; средняя температура дает промежуточную форму. Можно было бы отнести сюда и интересные превращения, наблюдаемые у маленького ракообразного – *Artemia salina* – в соответствии с тем, увеличивают или уменьшают количество соли в воде, где он обитает. Во всех этих опытах внешний фактор выступает как причина превращения. Но в каком смысле нужно понимать здесь слово «причина»? Не предпринимая исчерпывающего анализ идеи причинности, мы только заметим, что обычно смешивают три совершенно различных смысла этого слова. Причина может действовать как толчок, как разряд и как развертывание. Биллиардный шар, который направляют на другой, определяет движение последнего путем толчка. Искра, вызывающая взрыв пороха, действует, как разряд. Постепенное ослабление пружины, заставляющее вращаться фонограф, развертывает записанную на цилиндре мелодию: если приму звучащую мелодию за действие, а ослабление пружины за причину, то скажу, что причина действует здесь путем развертывания. Эти три случая отличаются друг от друга большей или меньшей связью между причиной и действием. В первом случае количество и качество действия изменяются вместе с количеством и качеством причины. Во втором ни качество, ни количество действия не меняются с качеством и количеством причины: действие остается неизменным. В третьем же количество действия зависит от количества причины, но причина не влияет на качество действия: чем дольше будет вращаться цилиндр под действием пружины, тем длиннее будет часть мелодии, прослушанная мною, но природа самой мелодии или той ее части, которую слушаю, не зависит от действия пружины. Только в первом случае причина объясняет действие, в двух других действие более или менее дано заранее и предпосылка, о которой идет речь, является – правда, в различной степени – скорее поводом, чем причиной. Но берут ли слово «причина» в первом смысле, когда говорят, что причиной видоизменения *Artemia* является количество соли в воде или что температура определяет цвет и рисунок крыльев у куколки, превращающейся в бабочку? Очевидно, нет? причинность имеет здесь смысл, промежуточный между развертыванием и разрядом. Так это, впрочем, понимает и сам Эймер, когда он говорит о «калейдоскопическом» характере изменения или о том, что изменение организованной материи происходит в определенном направлении, как и кристаллизация неорганизованной материи. Можно еще, пожалуй, согласиться, что в явлении изменения окраски кожи мы имеем дело с процессом чисто физико-химическим. Но если этот способ объяснения применить, например, к постепенному образованию глаза позвоночных, то придется предположить здесь такую физико-химию организма, которая под влиянием света создает последовательный ряд зрительных аппаратов, чрезвычайно сложных и все же способных видеть, и видеть все лучше и лучше. Что мог бы к этому прибавить самый решительный поборник концепции целесообразности, если бы он захотел дать характеристику этой совершенно специфической физико-химии? И не станет ли еще более затруднительным положение механистической философии, когда будет показано, что яйцо моллюска не может иметь такого же самого химического состава, как яйцо позвоночного, а органическая субстанция, развившаяся в первую из этих двух форм, не могла быть химически тождественна той, которая пошла по другому направлению, – и тем не менее под влиянием света в обоих случаях сформировался один и тот же орган?

Чем больше об этом размышляешь, тем становится яснее, насколько несовместимо с принципами механистической философии это выведение одного и того же следствия из двух по-разному накопленных бесчисленных множеств мелких причин. В нашем исследовании мы сосредоточили все усилия на одном примере, взятом из филогенеза. Но онтогенез мог бы дать нам факты, не менее убедительные. Ежеминутно на наших глазах у видов, порой близких, природа получает тождественные результаты посредством совершенно различных эмбриональных процессов. В последние годы возросло число наблюдений над «гетеробластией», и пришлось отказаться от ставшей почти классической теории специфичности каждого зародыша. Вновь обращаясь к нашему сравнению глаза позвоночных и моллюска, мы должны заметить, что сетчатка позвоночных представляет собой разрастание

зачатка мозга у зародыша. Это настоящий нервный центр, передвинувшийся к периферии. У моллюсков, напротив, сетчатка возникает прямо из эктодермы, а не косвенно через посредство головного мозга эмбриона. Таким образом, к развитию одной и той же сетчатки у человека и у морского гребешка приводят различные эволюционные процессы. Но даже не доходя до сравнения столь удаленных друг от друга организмов, можно сделать аналогичный вывод, изучая некоторые очень любопытные явления регенерации у одного и того же организма. Если удалить хрусталик у тритона, то наблюдается регенерация хрусталика из радужной оболочки'. А между тем первоначально хрусталик строится за счет эктодермы, радужная же оболочка возникает из мезодермы. Более того: если у *Salamandra maculata* удалить хрусталик, сохраняя радужную оболочку, то регенерация хрусталика происходит за счет верхней части радужной оболочки; но если удалить и эту часть, то регенерация начинается во внутреннем слое оставшейся области, то есть в слое сетчатки. Таким образом, части, по-разному расположенные, различные по составу, выполняющие обычно разные функции, способны замещать одно и то же и создавать, когда это нужно, одни и те же части механизма. Одно и то же следствие вытекает здесь из различных комбинаций причин.

Чтобы объяснить подобную конвергенцию результатов, волей-неволей придется обратиться ко внутреннему направляющему началу. Возможность такой конвергенции не выявляется ни в дарвинистской, а главным образом неodarвинистской, теории незначительных случайных изменений, ни в гипотезе внезапных случайных изменений, ни даже в той концепции, которая видит в определенных направлениях эволюции различных органов результат механической комбинации внешних и внутренних сил. Обратимся поэтому к последней из современных эволюционных теорий, о которой нам остается еще упомянуть, – к неоламаркизму.

Известно, что Ламарк приписывал «живому» существу способность изменяться вследствие использования или неиспользования его органов, а также передавать приобретенное таким образом изменение потомству. И подобной концепции придерживаются многие современные биологи. Изменение, приводящее в конце концов к новому виду, с их точки зрения, не может быть случайным изменением, присущим самому зародышу. Оно не может управляться детерминизмом *suī generis*, развивающим определенные черты в определенном направлении, независимо от всякой заботы о пользе. Оно рождается из самого усилия живого существа, нацеленного на приспособление к условиям, в которых оно должно жить. Это усилие может быть просто бессознательным упражнением известных органов, механически вызванным давлением внешних обстоятельств. Но оно может также предполагать сознание и волю, и, по-видимому, именно в этом смысле понимает его американский натуралист Коп, один из самых видных представителей этой концепции. Таким образом, из всех современных форм эволюционизма неоламаркизм является единственной, которая может допустить внутренний и психологический принцип развития, хоть она и не всегда к нему прибегает. И это, на наш взгляд, единственная эволюционная теория, объясняющая образование сложных и тождественных органов на самостоятельно развивающихся линиях. В самом деле, известно, что одно и то же усилие, нацеленное на извлечение пользы из одних и тех же обстоятельств, приводит к одному результату, особенно если проблема, поставленная внешними обстоятельствами, из числа тех, которые допускают лишь одно решение.

Остается только выяснить, не следует ли тогда брать слово «усилие» в более глубоком, еще более психологическом смысле, чем это делает неоламаркизм. Действительно, одно дело – простое изменение величины, и совсем иное – изменение формы. Никто не станет оспаривать, что орган может укрепиться и увеличиться путем упражнения. Но отсюда далеко до прогрессивного развития глаза моллюсков и позвоночных. Когда это развитие приписывают непрерывности пассивно воспринимаемого влияния света, то возвращаются к теории, которую мы только что подвергли критике. Если же, напротив, ссылаются на внутреннюю деятельность, то речь должна идти совсем не о том, что мы обычно называем усилием, ибо усилие ни разу не вызвало на наших глазах ни малейшего усложнения органа, а между тем, чтобы перейти от пигментного пятна инфузории к глазу позвоночного, требовалось огромное число таких усложнений, поразительно скоординированных между

собой. Примем, однако, эту концепцию эволюционного процесса для животных: но как распространить ее на мир растений? Здесь изменения формы не всегда, по-видимому, связаны с функциональными изменениями, и если причина изменения – психологического порядка, то трудно назвать ее усилием, не расширяя излишне смысла слова. Значит, нужно пойти дальше самого усилия и поискать более глубокую причину.

Это особенно необходимо, на наш взгляд, если хотят найти причину изменений, регулярно передаваемых по наследству. Мы не будем входить в подробности споров о наследовании приобретенных признаков; еще меньше мы хотели бы определенно высказываться по вопросу, который не относится к нашей компетенции. Но мы не можем, однако, совершенно им не интересоваться. Нигде так ясно не чувствуется невозможность для философов придерживаться сегодня неопределенных обобщений, необходимость следовать за учеными в деталях их опытов и обсуждать с ними результаты. Если бы Спенсер вначале поставил вопрос о наследовании приобретенных признаков, его эволюционизм, без сомнения, принял бы совсем иную форму. Если (что кажется вероятным) усвоенный индивидом навык передается его потомкам лишь в исключительных случаях, то вся психология Спенсера нуждается в переработке и большая часть его философии теряет почву под ногами. Итак, объясним, как, на наш взгляд, ставится эта проблема и в каком направлении нужно было бы искать ее решения.

После того, как наследование приобретенных признаков было принято как догма, оно было не менее догматически отвергнуто – по причинам, извлеченным о *propter* из предположения о природе зародышевых клеток. Известно, что гипотеза непрерывности зародышевой плазмы заставила Вейсмана считать зародышевые клетки – яйцеклетки и сперматозоиды – почти независимыми от соматических клеток. Исходя из этого, утверждали, и часто утверждают и теперь, что наследственная передача какого-нибудь приобретенного признака является чем-то непонятным. Но если бы случайно опыт показал, что приобретенные признаки передаваемы, то он доказал бы тем самым, что зародышевая плазма не столь независима, как полагают, от соматической среды, и наследование приобретенных признаков стало бы *ipso facto* понятным. Это значит, что в подобных спорах дело не в том, понятно ли известное явление или нет: вопрос решается только лишь опытом. Но здесь-то именно и начинаются трудности. Приобретенные признаки, о которых идет речь, чаще всего бывают навыками или результатами навыка. Но очень редко случается, чтобы в основе усвоенного навыка не было естественной склонности, так что всегда может возникнуть вопрос, передался ли навык, появившийся в соме индивида, или, быть может, это скорее естественная склонность, предшествовавшая усвоенному навыку; эта склонность могла быть присуща зародышу, которого индивид носит в себе, как была она уже присуща индивиду, а следовательно, и зародышу, из которого он развился. Так, ничто не доказывает, что крот стал слепым потому, что привык жить под землей: быть может, крот потому и должен был осудить себя на подземное существование, что глаза его начинали атрофироваться\*. В последнем случае тенденция к утрате зрения должна была передаваться от одного зародыша к другому, в то время как сома самого крота ничего не приобретала и не теряла. Из того, что сын отличного стрелка гораздо раньше научился прекрасно владеть оружием, чем в свое время его отец, нельзя заключить, что навык родителя передался ребенку, ибо некоторые естественные склонности по мере своего роста могли перейти от зародыша, из которого развился отец, к тому, из которого вырос сын, увеличиться в пути под действием первоначального порыва и обеспечить сыну большую ловкость по сравнению с отцом, совершенно, так сказать, не заботясь о том, чем занимался отец. То же самое относится ко многим примерам постепенного приручения домашних животных: трудно сказать, передается ли здесь усвоенный навык или, скорее, некая естественная склонность, та самая, которая заставила выбирать для приручения именно тот или иной вид или определенных его представителей. По правде говоря, если исключить все сомнительные случаи, все факты, способные вызвать разные толкования, то абсолютно бесспорными примерами приобретенных и переданных особенностей останутся только известные опыты Броун-Секара, повторенные и подтвержденные различными физиологами. Рассекая у морских свинок спинной мозг или седалищный нерв, Броун-Секар вызывал эпилептическое состояние, которое они передавали своему потомству. Повреждения



этого же седалищного нерва, веревочного тела (*corpus restiforme*) и др. вызывали у морских свинок разнообразные расстройства, которые передавались потомству в самых различных формах: в пучеглазии, в недостатке пальцев и т. д. Но не доказано, действительно ли в этих различных случаях наследственной передачи сома животного влияла на его зародышевую плазму. Уже Вейсман замечал, что операция Броун-Секара могла ввести в тело морской свинки некоторые особые микробы, которые находили в нервной ткани свою питательную среду и переносили болезнь, проникая в половую сферу. Это возражение было устранено самим Броун-Секаром. Но можно было бы выдвинуть и другое, более приемлемое. Из опытов Вуазена и Перона вытекает, что припадки эпилепсии сопровождаются выделением ядовитого вещества, которое при впрыскивании его животным вызывает у них приступы конвульсии. Возможно, что расстройства системы питания, сопровождающие производимые Броун-Секаром повреждения нервов, как раз и приводят к образованию яда, вызывающего конвульсии. В таком случае яд передается от морской свинки ее сперматозоиду или яйцеклетке и обуславливает общее расстройство развития зародыша, которое, однако, может внешне проявиться только в том или ином органе уже развившегося организма. Все может происходить здесь так, как в опытах Шаррена, Деламара и Муссю. Беременные морские свинки с поврежденной печенью или почкой передавали это повреждение своему потомству просто потому, что повреждение органа матери порождало специфические «цитотоксины», которые и влияли на соответствующий орган зародыша. Правда, в этих опытах, как, впрочем, и в прежних наблюдениях тех же физиологов, влиянию токсинов подвергался уже сформировавшийся плод. Но другие исследования Шаррена в конце концов показали, что при помощи аналогичного механизма то же самое действие может быть оказано на сперматозоиды и яйцеклетки. Таким образом, наследование приобретенных признаков в опытах Броун-Секара может быть объяснено отравлением зародыша. Повреждение, как бы хорошо оно, по-видимому, ни было локализовано, могло передаваться посредством того же процесса, что и, скажем, алкоголизм. Не так ли обстоит дело и со всеми приобретенными признаками, которые становятся наследственными?

Существует, действительно, один пункт, в котором сходятся и те, кто утверждает, и те, кто отрицает наследование приобретенных признаков: признание того, что известные влияния, к примеру, влияние алкоголя, могут отражаться одновременно и на самом живом существе, и на зародышевой плазме, которой оно обладает. Здесь передается по наследству порок, и все происходит так, как если бы сома родителя действовала на его зародыш, хоть на самом деле зародыш и сома просто подверглись действию одной и той же причины. Установив это, допустим, что сома может влиять на зародыш, как полагают те, кто разделяет тезис о передаче приобретенных признаков. Не будет ли естественнее всего предположить, что во втором случае все происходит так же, как и в первом, и что непосредственным следствием влияния сомы будет общее изменение зародышевой плазмы? Если бы это было так, то тождественность изменения у родителя и потомка была бы лишь исключением или случайностью, как происходит при наследовании порока алкоголизма: порок этот, конечно, передается от отца к детям, но он может принять у каждого из детей различную форму, к тому же вовсе не похожую на ту, которая была у отца. Обозначим буквой С изменение, происшедшее в плазме, причем С может быть величиной положительной или отрицательной, то есть представлять собой или появление, или утрату определенных веществ.

Действие в точности воспроизведет свою причину, изменение зародыша, вызванное определенным изменением известной части сомы, повлечет за собою такое же изменение той же части нового формирующегося организма только в том случае, если остальные части этого организма обладают по отношению с чем-то вроде иммунитета: в новом организме тогда подвергнется изменению та же самая часть, ибо только ее формирование будет восприимчиво к новому влиянию, хотя и она может измениться в совершенно ином направлении, чем соответствующая часть исходного организма.

Мы предлагаем, таким образом, ввести различие между наследованием отклонения и наследованием признака. Индивид, приобретающий новый признак, тем самым отклоняется от той формы, которую он имел и которую воспроизвели содержащиеся в нем зародыши или чаще полужародыши. Если это изменение не впечат за собою ни появления веществ,

способных влиять на зародыш, ни общей перемены в питании, лишаящей его некоторых элементов, то оно не окажет никакого действия на потомство индивида. Так чаще всего и бывает. Если же, напротив, оно оказывает какое-нибудь действие, то, вероятно, в силу химического изменения в зародышевой плазме. Это изменение может, в виде исключения, вызвать в организме, который должен развиться, перемену, однородную с той, что произошла в организме производителя; но есть столько же, или даже больше шансов, что оно вызовет нечто совсем иное.

В этом случае родившийся организм отклонится от нормального типа, быть может, настолько же, как и исходный организм, но он отклонится иначе. Он унаследует отклонение, но не признак. В общем, следовательно, вероятнее всего, что привычки, приобретенные организмом, никак не отражаются на его потомстве; а если и отражаются, то изменение, обнаружившееся у потомства, может не иметь никакого видимого сходства с первоначальным изменением. Такова, по крайней мере, гипотеза, которая кажется нам наиболее вероятной. Во всяком случае, до тех пор, пока не будет доказано обратное и пока не будут произведены решающие опыты, о которых говорит знаменитый биолог, мы должны придерживаться современных результатов наблюдения. Но даже при самом благоприятном для теории наследования приобретенных признаков предположении, а именно, что так называемый приобретенный признак в большинстве случаев не является более или менее запоздалым развитием признака врожденного, — факты все же показывают нам, что наследственная передача представляет собой исключение, а не правило. Как можно ожидать, что она разовьет такой орган, как глаз? Когда размышляешь о том огромном числе односторонних изменений, которые должны были накладываться друг на друга, чтобы произошел переход от пигментного пятна инфузории к глазу моллюска и позвоночного, то задаешься вопросом, могла ли когда-нибудь наследственность, какой мы ее наблюдаем, вызвать это нагромождение различий, если предположить, что каждое из них могло быть создано индивидуальным усилием? Другими словами, и неоламаркизм, подобно другим эволюционным теориям, кажется нам неспособным решить проблему.

Подвергая, таким образом, общему испытанию различные формы современного эволюционизма и показывая, что все они наталкиваются на одно и то же непреодолимое затруднение, мы вовсе не имеем намерения отвергнуть их окончательно. Напротив, каждая из них, опираясь на значительное число фактов, вероятно, по-своему истинна; каждая соответствует определенной точке зрения на процесс эволюции. Быть может, и нужно, чтобы теория придерживалась исключительно одной какой-нибудь специальной точки зрения, если она хочет оставаться научной, то есть придавать детальным исследованиям определенное направление. Но каждая из этих теорий представляет лишь частный аспект реальности, которая выходит за пределы всех этих теорий. Именно эта реальность и является предметом философии, которая не связана научной точностью, ибо не нацелена на какое-либо практическое применение. Укажем теперь в двух словах, какой вклад в решение проблемы вносят, на наш взгляд, три главные формы современного эволюционизма, что каждая из них оставляет в стороне и на какой пункт следовало бы направить это тройное усилие, чтобы получить более широкую, хотя тем самым и менее определенную, идею эволюционного процесса.

Неодарвинисты, думается нам, правы, когда говорят, что существенными причинами изменений являются различия в зародыше, содержащемся в индивиде, а вовсе не поступки индивида в течение его жизни. Но едва ли можно признать вслед за этими биологами, что различия зародыша являются чисто случайными и индивидуальными. Мы не можем не думать, что они представляют собой развитие одного и того же импульса, передающегося от зародыша к зародышу через индивидов, а значит, они — не чистые случайности и вполне могут появляться одновременно в одной форме у всех представителей одного и того же вида или, по крайней мере, у некоторых из них. Уже теория мутаций существенно преобразует дарвинизм в этом пункте. Она утверждает, что в известный момент, по истечении долгого периода, весь вид охватывает стремление меняться. Это значит, что тенденция к изменению — не случайна. Случайным, правда, может быть само изменение, ибо мутация, по мнению Де Фриза, происходит у различных представителей видов разных направлений. Но, во-первых, нужно

ждать, подтвердится ли эта теория на многих других растительных видах (Де Фриз проверил ее только на *Oenothera Lamarckiana*), а во-вторых, как мы объясним далее, нет ничего невозможного в том, что доля случайности более обширна в изменчивости растений, чем животных, так как в растительном мире функция не столь тесно связана с формой. Как бы то ни было, дарвинисты склонны допустить, что периоды мутации – не случайны.

Таковым же может быть, следовательно, и направление мутации, по крайней мере, у животных, и в той степени, которую нам предстоит указать. Это приводит нас к гипотезе, подобной гипотезе Эймера, согласно которой изменения различных признаков происходят из поколения в поколение в определенном направлении. Эта гипотеза кажется нам приемлемой, в границах, указанных самим Эймером. Конечно, эволюция ограниченного мира не может быть предопределена в целом. Мы утверждаем, напротив, что самопроизвольность жизни выражается в непрерывном творчестве форм, следующих друг за другом.

Но эта неопределенность не может быть полной: она должна сделать уступку определенности. Такой орган, как, например, глаз, создается именно путем непрерывного изменения в определенном направлении. Мы не знаем, как иначе можно объяснить сходство структуры глаза у тех видов, которые имеют разную историю. Расходимся же мы с Эймером с того момента, когда он утверждает, что для достижения результата достаточно физических и химических причин. Мы, напротив, пытались показать на ясном примере глаза, что если здесь есть «ортогенез», то должна действовать и причина психологическая.

К причине психологического порядка и прибегают некоторые из неоламаркистов. В этом, по нашему мнению, состоит одно из самых прочных оснований неоламаркизма. Но если эта причина является лишь сознательным усилием индивида, она сможет действовать только в ограниченном числе случаев: самое большее, у животного, но не в растительном мире. И у животного она окажет свое действие только там, где есть прямое или косвенное подчинение влиянию воли. Но даже там, где она действует, не видно, как может она добиться такого глубокого изменения, каким является возрастание сложности. Еще можно было бы это понять, если бы приобретенные признаки передавались регулярно, прибавляясь друг к другу. Но такая передача является скорее исключением, чем правилом. Изменение, которое наследуется и идет в определенном направлении, накапливаясь и комбинируясь само с собой таким образом, что создается устройство все большей и большей сложности, – такое изменение, конечно, должно относиться к известного рода усилию, но усилию, по-иному глубокому, чем усилие индивидуальное, по-иному независимому от обстоятельств, усилию, общему для большинства представителей одного и того же вида, присущему скорее зародышам, которые они носят в себе, чем одной их субстанции, а потому и передающемуся их потомству.

Таким образом, после большого отступления мы возвращаемся к идее, из которой исходили, к идее первоначального порыва жизни, переходящего от одного поколения зародышей к следующему через посредство развившихся организмов, образующих связующую нить между зародышами. Этот порыв, сохраняющийся на эволюционных линиях, между которыми он разделяется, и представляет собой глубокую причину изменений, по крайней мере тех, которые регулярно передаются, накапливаются и создают новые виды. В общем, с той поры как виды в процессе дальнейшей своей эволюции начали расходиться от общего ствола, они углубляют это расхождение. И все же в определенных пунктах, если принять гипотезу общего порыва, они могут и даже должны развиваться тождественным образом. Нам остается показать это более определенно на том же выбранном нами примере образования глаза у моллюсков и у позвоночных. Это поможет и прояснению идеи «первоначального порыва».

Две вещи одинаково поражают в таком органе, как глаз: сложность структуры и простота функционирования. Глаз состоит из различных частей: склеры, роговой оболочки, сетчатки, хрусталика и т. д. Каждая из этих частей делится до бесконечности. Возьмем хотя бы сетчатку. Известно, что она состоит из трех слоев нервных элементов, расположенных один на другом: клетки мультиполярные, клетки биполярные, клетки зрительные; каждый слой имеет свою индивидуальность и представляет, без сомнения, очень сложный организм: и это еще очень упрощенная схема тонкой структуры этой оболочки. Такой аппарат, как глаз, состоит, следовательно, из бесконечного числа аппаратов, каждый из которых чрезвычайно

сложен. И все же видение – акт простой. Как только глаз открывается, осуществляется видение. И именно потому, что функционирование – просто, самое легкое отклонение природы в устройстве бесконечно сложного аппарата сделало бы его невозможным. Вот этот контраст между сложностью органа и единством функции и смущает ум.

Механистическая теория покажет нам постепенное создание организма под влиянием внешних обстоятельств, воздействующих прямо, на ткани, или косвенно, путем подбора лучше приспособленных. Но какую бы форму ни принимала эта теория, даже если допустить, что ее подробное описание частей представляет ценность, – на корреляцию этих частей она не проливает никакого света.

Тогда на сцену выступает теория целесообразности. Она утверждает, что части были собраны по заранее предусмотренному плану, с определенной целью. Этим она уподобляет труд природы труду работника, который также собирает части с целью реализации какой-нибудь идеи или подражая образцу. Механицизм поэтому имеет основания ставить в упрек телеологизму его антропоморфический характер. Но он не замечает, что сам пользуется этим же методом, только суживая его. Конечно, он избавился от преследуемой цели или идеального образца. Но и он так же хочет, чтобы природа работала, собирая части, как работник-человек. Однако даже беглый взгляд, брошенный на развитие зародыша, показал бы ему, что жизнь берется за это совсем иначе. Она действует не путем ассоциации и сложения элементов, но с помощью диссоциации и раздвоения.

Итак, нужно преодолеть обе эти точки зрения – механицизма и телеологизма, – к которым, в сущности, человеческий разум пришел в результате наблюдения за работой человека. Но в каком смысле можно их преодолеть? Мы сказали, что анализ строения органа может идти до бесконечности, хотя функционирование целого – вещь простая. Этот контраст между бесконечной сложностью органа и крайней простотой функции и должен открыть нам глаза.

Вообще говоря, когда один и тот же предмет предстает, с одной стороны, простым, а с другой – бесконечно сложным, то оба аспекта имеют далеко не одинаковое значение, или, вернее, разную степень реальности. Простота в этом случае принадлежит самому предмету, бесконечная сложность – тем точкам зрения на него, которые мы формируем, когда вращаемся вокруг него, тем рядоположенным символам, в каких представляют этот предмет наши чувства и наш интеллект, – в целом, различного рода элементам, с помощью которых мы пытаемся искусственно имитировать этот предмет, но с которыми он остается несоизмеримым, ибо природа его совершенно иная. Гениальный художник нарисовал на полотне человеческое лицо. Мы можем имитировать его картину при помощи разноцветных квадратиков мозаики. И чем меньше будут наши квадратики, чем многочисленнее будут они и разнообразнее по тону, тем лучше мы воспроизведем изгибы и оттенки модели. Но понадобилось бы бесконечное число бесконечно малых элементов, выражающих бесконечность оттенков, чтобы получить точный эквивалент того лица, которое художник постиг как нечто простое, которое он захотел целиком перенести на полотно и которое тем более совершенно, чем полнее выражает единую неделимую интуицию.

Предположим теперь, что наши глаза устроены так, что могут видеть в произведениях великого художника только мозаику. Или допустим, что наш интеллект создан так, что может объяснить себе появление изображения на полотне лишь как результат мозаики. Мы могли бы тогда говорить только о соединении маленьких квадратиков и разделяли бы механистическую гипотезу.

Мы могли бы прибавить, что, кроме материальности этого соединения, нужен был план, по которому мог бы работать мозаист: на этот раз мы выражались бы как сторонники телеологии. Но ни в том, ни в другом случае мы не постигли бы реального процесса, ибо соединенных квадратиков не существовало.

Существует картина – простой акт, проецированный на полотно, – которая одним тем, что вошла в наше восприятие, сама распалась в наших глазах на тысячи и тысячи маленьких квадратиков, представляющих в своем воссоединении удивительный порядок взаимного расположения. Так и глаз с чудесной сложностью своей структуры может быть только

простым актом видения и в то же время являть нам мозаику клеточек, порядок в расположении которых поражает нас, если мы представляем себе целое как совокупность частей.

Когда я поднимаю руку от А до В, это движение предстает мне сразу в двух аспектах. Воспринятое изнутри, оно – простой неделимый акт. Замечаемое извне, – это путь, пройденный некоторой кривой АВ. В этой линии я могу различить сколько угодно положений, и сама линия может быть определена как известная координация этих положений. Но и сами эти положения в их бесконечном числе, и связывающий их порядок автоматически следуют из неделимого акта движения руки от А до В. Механицизм видит здесь только положения. Телеологизм учитывает и их порядок. Но и тот, и другой проходят мимо движения, которое и есть сама реальность. В известном смысле движение больше, чем положения и их порядок, ибо одним тем, что дается это движение в его бесконечной простоте, дается одновременно и бесконечность последовательных положений, и их порядок, и еще нечто такое, что, не будучи ни порядком, ни положением, является вместе с тем самым главным: это – подвижность. Но, с другой стороны, движение меньше, чем ряд положений со связывающим их порядком, ибо, чтобы расположить точки в определенном порядке, нужно сначала представить себе этот порядок, а затем реализовать его с помощью точек, нужен труд соединения и интеллект, тогда как простое движение руки ничего этого не содержит. Оно не является разумным в человеческом смысле слова, и оно не будет соединением, ибо не состоит из элементов. То же самое касается глаза и зрения. Зрение включает в себе больше, чем составляющие его клетки и их взаимная координация: в этом смысле ни механицизм, ни телеологизм не идут так далеко, как было бы нужно. Но в другом отношении и механицизм и телеологизм заходят слишком далеко, ибо требуют от природы самого трудного из подвигов Геракла, желая, чтобы она возвысила до простого акта видения бесконечное число бесконечно сложных элементов, тогда как для природы создать глаз было не труднее, чем для меня – поднять руку. Ее простой акт автоматически распался на бесконечное число элементов, которые оказались подчиненными одной идее, подобно тому, как движение моей руки образовало бесконечное число точек, охватываемых одним уравнением.

Но именно это нам очень трудно понять, так как мы не можем представить себе организацию иначе, чем процесс фабрикации. А между тем одно дело фабриковать, а другое организовывать. Операция первого рода присуща человеку. Она состоит в сочетании частей материи, выкроенных так, чтобы их можно было включать друг в друга и заставлять действовать сообща. Их, так сказать, располагают вокруг действия, которое уже существует как их идеальный центр. Фабрикация идет, следовательно, от периферии к центру, или, как сказали бы философы, от множественного к единому. Работа организации, напротив, идет от центра к периферии. Она начинается в одной, почти математической точке и распространяется вокруг этой точки концентрическими и постоянно расширяющимися волнами. Труд фабрикации тем продуктивнее, чем большим количеством материи он располагает. Он совершается путем концентрации и сжатия. Напротив, акт организации имеет скорее характер взрыва: на старте ему нужно как можно меньше места, минимум материи, словно организующие силы нехотя вступают в пространство.

Сперматозоид, приводящий в движение процесс эволюции эмбриональной жизни, одна из мельчайших клеток организма, к тому же незначительная его часть является реально действующей. Но это не более чем поверхностные различия. За ними, как мы полагаем, можно найти и более глубокие.

Сфабрикованное произведение обрисовывает форму труда фабрикации. Я хочу этим сказать, что фабрикующий находит в своем произведении именно то, что он туда вложил. Если он хочет создать машину, он вырежет одну за другой ее части, а затем соберет их: сделанная машина позволит увидеть и части, и их соединение. Результат в целом представляет здесь труд в целом, и каждой части труда соответствует часть результата.

Далее, я признаю, что позитивная наука может и должна поступать так, как если бы организация была трудом подобного рода. Только при этом условии наука может овладеть организованными телами. Действительно, она ставит своей задачей не прояснение нам сути вещей, но обеспечение лучшего способа воздействия на вещи. Физика же и химия уже продвинулись далеко вперед, и живая материя только в той мере поддается нашему действию,

в какой мы применяем к ней приемы нашей физики и химии. Следовательно, чтобы организация могла стать предметом научного изучения, необходимо прежде всего приравнять организованное тело к машине. Клетки будут частями машины, организм же – их совокупностью. И элементарные усилия, организовавшие эти части, будут рассматриваться как реальные элементы труда, организовавшего целое. Такова точка зрения науки. Совсем иной, по нашему мнению, является точка зрения философии.

Нам кажется, что организованная машина в целом может еще воспроизводить работу организатора в целом (хотя и это не вполне справедливо), но части машины не соответствуют частям работы, ибо материальность этой машины воспроизводит не совокупность использованных средств, но совокупность преодоленных препятствий: это скорее отрицание, чем положительная реальность. Таким образом, как мы показали в прежнем исследовании, видение является силой, которая *de jure* могла бы охватить бесконечное число вещей, неуловимых для нашего глаза. Но такое видение не могло бы продолжиться в действие: оно годилось бы для фантома, но не для живого существа. Видение живого существа есть видение утилитарное, ограниченное предметами, на которые это существо может действовать: это видение как бы направлено в определенное русло, и зрительный аппарат просто символизирует работу прокладки этого русла. Но тогда формирование зрительного аппарата точно так же не может быть объяснено соединением анатомических элементов, как прокладка канала не объясняется доставкой земли, из которой будут сложены его берега.

Механистическая теория скажет в этом случае, что земля привозилась тележка за тележкой; телеология прибавит, что земля складывалась не как попало, что возчики работали по известному плану. Но и механицизм, и телеология впади бы в заблуждение, ибо канал строится иначе. Будем более точны. Мы сравнивали приемы, посредством которого природа создает глаз, с простым актом поднятия руки. Но мы предполагали, что рука не встречает никакого препятствия. Представим себе, что рука, вместо того, чтобы двигаться в воздухе, проходит через железные опилки, которые оказывают сопротивление все время, пока я двигаю рукой. В известный момент рука исчерпает свое усилие, и именно тогда опилки улягутся и примут определенную форму остановившейся руки. Предположим теперь, что рука стала невидимой. Зрители будут искать смысл расположения опилок в них самих и во внутренних силах их массы. Одни объяснят положение каждой частицы опилок действием на нее соседних опилок: это будут механицисты.

Другие захотят, чтобы эти элементарные действия подчинялись общему плану: это будут сторонники телеологии. Но на самом деле был один простой и неделимый акт, действие руки, проходящей через опилки: непрерывное движение отдельных частиц, равно как и порядок их конечного расположения, выражают, так сказать, отрицательным образом это неделимое движение, являющееся целостной общей формой всего противодействия, а не синтезом положительных элементарных действий. Вот почему, если назвать «действием» расположение опилок, а «причиной» – движение руки, то можно еще признать, что действие в целом объясняется причиной в целом; но частям причины несколько не соответствуют части действия. Другими словами, ни механицизм, ни телеология здесь не уместны, и необходимо прибегнуть к способу объяснения *sui generis*. В гипотезе, которую мы предлагаем, отношение видения к зрительному аппарату будет приблизительно тем же самым, что и отношение руки к железным опилкам, которые обрисовывают, направляют в определенное русло и ограничивают ее движение.

Чем значительнее усилие руки, тем дальше она проникает в глубь опилок. Но где бы она ни остановилась, опилки мгновенно и автоматически придут в равновесие, расположатся во взаимном порядке. То же самое относится к зрению и его органу. В зависимости от того, насколько прогрессирует неделимый акт видения, материальность органа складывается из большего или меньшего количества координированных между собою элементов, но порядок их всегда по необходимости полон и совершенен. Он не может быть частичным, ибо – повторим еще раз – реальный процесс, порождающий его, не имеет частей. С этим не считаются ни механицизм, ни телеология; этого не принимаем во внимание и мы, когда удивляемся чудесному устройству такого инструмента, как глаз. По сути, в нашем удивлении всегда кроется идея, что могла бы быть реализована только часть этого порядка, что полная

его реализация есть нечто вроде благодати. Приверженцы телеологии заставляют эту благодать изливаться сразу в конечной причине; по мнению же механицистов, она проявляется постепенно, под действием естественного отбора; но и те и другие видят в этом порядке нечто положительное, а в его причине, следовательно, – нечто поддающееся дроблению, содержащее в себе все возможные степени завершения. В действительности причина может быть более или менее интенсивной, но она может проявлять свое действие лишь целиком, в законченной форме. В зависимости от того, насколько далеко она продвинется в направлении видения, она даст или простое скопление пигмента низшего организма, или рудиментарный глаз серпулы, или сформировавшийся глаз альциопы, или в высшей степени усовершенствованный глаз птицы; но у всех этих органов, очень различных по сложности, всегда будет одинакова координация частей. Вот почему, как бы ни были удалены друг от друга два вида животных, но если они с разных сторон шли к видению одинаково долго, то у обоих будет и одинаковый орган зрения, ибо форма органа выражает только степень, которой достигла его функциональная деятельность.

Но, говоря о продвижении к видению, не возвращаемся ли мы к прежней концепции целесообразности? Конечно, так и было бы, если бы это продвижение требовало сознательного или бессознательного представления о цели, которой предстоит достигнуть. Но надлежит оно совершается в силу первоначального жизненного порыва, оно вовлечено в само это движение, и именно поэтому его и можно обнаружить на самостоятельных линиях эволюции. Если же нас спросят, почему и как оно сюда вовлечено, то мы ответим, что жизнь – это прежде всего тенденция действовать на неорганизованную материю. Направление этого действия, конечно, не предопределено: отсюда непредвидимое разнообразие форм, которые жизнь, развиваясь, сеет на своем пути. Но действие это, будучи всегда в той или иной степени случайным, содержит хотя бы зародыш свободы выбора. Выбор же предполагает предвосхищение нескольких возможных действий. Нужно, следовательно, чтобы возможности действия вырисовывались перед живым существом до самого действия. Зрительное восприятие не будет ничем иным: видимые контуры предметов – это набросок нашего возможного действия на них. Итак, видение на различных его ступенях будет обнаруживаться у самых разных животных, и оно продемонстрирует одну и ту же сложность структуры повсюду, где достигнет одинаковой степени интенсивности. Мы остановились на этих сходствах структуры в целом, на примере глаза в частности, так как мы должны были определить свою позицию по отношению к механицизму, с одной стороны, и телеологии – с другой. Нам остается теперь точнее определить эту позицию саму по себе. Это мы и сделаем, исследуя расходящиеся результаты эволюции на сей раз с точки зрения не их аналогии, а взаимодополнения.

*Бергсон А. Творческая эволюция / А. Бергсон. – Режим доступа: <http://www.psylib.ukrweb.net/books/bergs01/txt01.htm>*

### **Діалектика: традиційний і нові підходи (Володимир Шинкарук)**

Діалектику як загальну філософську методологію теоретичного, передовсім суспільствознавчого пізнання слідом за Гегелем прокламував марксизм. К. Маркс уперше широкомасштабно й небезуспішно застосував її в економічній науці до побудови теорії додаткової вартості. Для середини XIX ст. ця теорія, безперечно, була серйозним досягненням суспільствознавства. Зрештою всі найвагоміші здобутки в дослідженні діалектики в руслі ідей марксизму пов'язані з «Капіталом» Маркса і його вихідною теоретичною базою – «Наукою логіки» Гегеля.

Проте в XIX і особливо в XX ст. діалектику розробляли і в руслі ідей багатьох інших філософських течій (виняток становили різні школи позитивізму й неопозитивізму). Не





кажучи вже про варті серйозної уваги інтерпретації діалектики в контексті суспільствознавства, особливо духовної гуманітарної культури, в працях «неомарксистів» (Т. Адорно, Г. Маркузе, Е. Фромма, Ж. П. Сартра, Ю. Габермаса, югославської групи «Праксі» та ін.), чималий внесок у діалектичне осягнення глибинних процесів духовного життя зробили представники «філософії життя» (А. Бергсон, В. Дільтей та ін.), феноменології (Е. Гуссерль), екзистенціалізму (С. Кіркегор, М. Гайдеггер, К. Ясперс та ін.), герменевтики (Х. Г. Гадамер), почасти неокантіанства (Е. Кассіер). Нині увагу дослідників історії й теорії діалектики привертають також твори видатних представників немарксистської філософської думки Росії кінця XIX – першої половини XX ст.: Л. Лопатіна, М. Лоського, С. Булгакова, М. Бердяєва, П. Флоренського та ін., які розробляли діалектику в руслі ідей космізму, зокрема філософії «всеедності» В. Соловйова. Вельми оригінальними є діалектичні ідеї Г. Сковороди, П. Юркевича, І. Франка.

Отже, крім діалектики марксистської, є й та, що присутня в багатьох інших визначних філософських вченнях минулого й сучасності, і вона нині активно освоюється нами, бо кожна видатна філософська система, як відзначав ще Гегель, містить в собі момент істини, «зерно» абсолютного знання. На жаль, упродовж багатьох років у нас офіційно насаджувалось уявлення, ніби вся істина зосереджена лише в марксистській діалектиці, «що не від того, то від лукавого», тобто всі інші інтерпретації і розробки діалектики – лише її спотворення. Зрозуміло, таке уявлення про розвиток діалектики є антиісторичне і, отже, антидіалектичне. Тепер намітилась протилежна крайність – тенденція повного відкидання і шельмування як матеріалізму, так і його діалектики.

Виходячи з принципу історизму і з фактичного стану речей, ми повинні визнати, що й дослідження проблем діалектики як у руслі ідей марксизму в колишньому Радянському Союзі, так і за його межами містять серйозні досягнення. Вони потребують осмислення (безперечно, критичного) й подальшого розвитку. Це стосується творчого доробку П. Копніна, М. Бахтіна, Е. Ільєнкова, М. Мамардашвілі, Ж. Абдільдіна й багатьох інших. У нас в Україні заслуговують на наукове визнання та вивчення, крім праць згаданого вже П. В. Копніна, дослідження з проблем діалектики В. О. Босенка, М. О. Булатова, В. П. Іванова та ряду інших представників так званої «Київської школи філософів» (даний термін охоплює дослідження, що проводились не лише в Києві, а й в інших наукових центрах України). Особливе місце посідає творчий доробок М. Л. Злотіної, яка ще у 50-ті роки демонструвала в Київському університеті зразки високої мисленнєвої культури діалектичного осягнення явищ суспільного життя та пізнання.

Вислів «Київська школа філософів» у позитивному плані набув поширення серед наших колег у Росії, Грузії, Вірменії, Казахстані, Білорусі, у, так би мовити, близькому й далекому «зарубіжжі». Наприклад, у передмові до видання книги В. П. Іванова в Чехословаччині відзначалася приналежність її автора до колективу, що дістав неофіційну назву «Київська школа філософів». Маються на увазі розгорнуті в Києві два взаємопов'язані напрями філософських досліджень, що йдуть від праць П. В. Копніна. У центрі уваги першого – проблеми логіки, методології і філософії сучасної науки (М. В. Попович, С. Б. Кримський та ін.), другого – проблеми людини, діалектики її матеріального і духовного буття, світогляду, культури (О. І. Яценко, В. П. Іванов, М. О. Булатов, В. Г. Табачковський, М. Ф. Тарасенко та ін.).

Що ж ми маємо в цих дослідженнях для поглиблення нашого розуміння діалектики як методології суспільствознавства?

В загальному плані це насамперед, уведення в основу розв'язання проблеми єдності мислення і буття, духовного і матеріального замість так званого ленінського принципу відображення (ленінська теорія відображення) – принципу діяльності й у зв'язку з цим дослідження діалектики у формах і способах практично-духовного освоєння світу: в світогляді, в знанні та вірі, в мистецтві та в культурі загалом.

Поняття «діяльність» є глибшим від понять «практика», «праця», «виробництво» і т. ін. Це поняття охоплює найістотніше в людині – її свободу як здатність вільно вибирати з-поміж різних і альтернативних можливостей, даних в обставинах діяльності (насамперед природою), лише тих, що відповідають її потребам, і, реалізуючи їх, створювати свій людський світ, оновлювати й збагачувати його предметами, безпосередньо не даними в природі, – культурою.

Принцип діяльності дав змогу осмислити діалектичну ідею розвитку в новому ракурсі, нетрадиційному для марксизму.

По-перше, у цьому принципі долається уявлення про однозначну визначеність теперішнього минулим і майбутнього теперішнім. Зв'язок між ними здійснюється не через дію незалежних від людини об'єктивних законів, а через її, людини, власну діяльність, яка є свободною, бо здатна підноситися над обставинами, застосовувати до них, за висловом Гегеля, «хитрість розуму», «перегравати» їх і створювати нову дійсність, багато в чому не опосередковану, не похідну від обставин діяльності, тобто від минулого.

З цієї точки зору ілюзорним є уявлення про підпорядкованість суспільного розвитку об'єктивним законам, що нібито діють з «природноісторичною необхідністю». В історії завжди те, що сталося, зрештою, могло і не статися, статися могло інше. Закони суспільного буття за своєю суттю є законами свободи.

Традиційний же ортодоксально-марксистський і особливо марксистсько-ленінський погляд на діалектичні суперечності пов'язаний з інтерпретацією їх як рушіїв об'єктивного, незалежного від людей «природно історичного» розвитку людства, переходу від однієї формації до іншої. Це за радянських часів зрештою призвело до розробки ідеологічної концепції двох типів суперечностей: антагоністичних і неантагоністичних, – концепції, за якою антагоністичні суперечності рухають розвиток суспільства, заснованого на приватній власності, а неантагоністичні – розвиток соціалістичного суспільства. Реальна практика жорстоко й навіть криваво спростувала ці метафізичні ідеологічні утопії. У нас в Україні з обґрунтованою критикою тодішнього тлумачення антагонізмів і насильницько-революційних способів подолання їх («стрибки з вибухом») як форм розвитку чи не першим у колишньому СРСР виступив В. О. Босенко ще в 60-ті роки. І хоча до цієї концепції з розумінням поставилися В. П. Копнін та його філософське оточення, проте з відомих причин поширюватись вона не могла.

Розгляд діалектичних суперечностей як суперечностей людського буття, тобто діяльності, ставить у центр уваги розуміння об'єктивних процесів як єдності суперечливих тенденцій і заснованих на боротьбі цих тенденцій альтернативних можливостей. Суб'єкт діяльності має обрати і реалізувати одну з них. У цьому виборі – свобода та відповідальність, його велич і обмеженість.

У працях нашого покійного колеги В. П. Іванова показано, що розуміння переходу від одного якісного стану до іншого через реалізацію однієї з багатьох можливостей робить час незворотним і породжує уявлення про встановлену наперед телеологічну спрямованість розвитку. Бо ж з усієї безлічі ця єдина реалізована можливість є унікальною, «обраною».

У методологічному плані принцип діяльності вимагає альтернативного мислення, осягнення дійсності в її протилежних тенденціях, а принцип реалізації цілей суспільної практики – через розробку альтернативних програм, проектів тощо.

Зрозуміло, що діяльнісна інтерпретація діалектики була чужа і навіть ворожа тоталітарній ідеології. Тому в багатьох випадках доводилося формулювати її в дуже абстрактних термінах і виразах. Однак там, де вловлювалась її суть, вона піддавалася критиці як ідеалістична, ревізійністська, нібито заснована на відриві діалектики людського буття від діалектики природи. Звичайно, якщо розуміти під діалектикою природи те, що писали про неї Ф. Енгельс у середині XIX ст. («Діалектика природи») і В. І. Ленін на початку XX ст. («Матеріалізм і емпіріокритицизм»), то справді тут є «відрив».

Однак виникнення синергетики в системі новітнього природознавства і поширення її принципів у вигляді теорії самоорганізації систем на Всесвіт зумовило встановлення глибинної єдності й навіть тотожності діалектичних закономірностей розвитку природи, Всесвіту і людського суспільства саме на засаді принципу діяльності. М. М. Мойсеев назвав це «універсальним еволюціонізмом»<sup>1</sup>.

У зв'язку з цим стає помітною тенденція застосовувати принципи теорії самоорганізації систем (синергетики) до суспільствознавства. М. Мойсеев пробує застосувати їх до пояснення антропогенезу («біфуркації» в етапах становлення людини в мезоліті та неоліті), а також

<sup>1</sup> Мойсеев Н. Н. Идеи естествознания в гуманитарной науке // Человек. 1992. – № 2.

ринкової економіки: принципи ринку є реалізацією космічних принципів «самоорганізації» Всесвіту.

Цікавою і, на мій погляд, плідною спробою застосування принципів синергетики до суспільствознавства є розробка математиком А. Свідзинським концепції культури як феномена самоорганізації, як і в М. Мойсеева, мова йде про космічний процес розвитку на основі діалектичних принципів діяльності. Самоорганізація означає, що зрештою всяка система проходить через стани, які визначаються нестійкістю. Це так звані точки біфуркації, в яких траєкторії руху розгалужуються, з'являється цілий спектр різноспрямованих можливостей якісної зміни стану. Система «опиняється перед вибором різних шляхів, і передбачати, який саме шлях вона обере, неможливо. Еволюція набуває рис історії, вона неповторна, інакше кажучи – унікальна, цебто якщо систему повернути у вихідний стан, то вдруге її еволюція піде зовсім іншим шляхом»<sup>2</sup>.

Механізм біфуркації такий, що забезпечує перехід до стану вищої структурованості, впорядкованості як у просторовому, так і у функціональному сенсі. Підвищуючи складність, система виявляє новий тип поведінки, а саме – певну функціональну цілісність, якої не мають її окремі частини. Це стосується і Всесвіту, і людського суспільства як системи, що самоорганізується. Культура є процес самоорганізації ноосфери, вона створюється та існує в діяльності й через діяльність людських соціумів, етносів. Етноси як «культурні одиниці антропосфери» творять хоча і єдиний, але істотно неоднорідний культурний простір людської історії.

Культурні надбання (витвори), артефакти лише тоді стають реальною культурою, коли їх освоює діяльність людей, коли вони входять в їх життя, зрештою в їх соціокультурну творчість. До цього і без цього такий артефакт є лише «культурний потенціал». Щодо діяльнісного, «процесуального» характеру культури А. Свідзинський солідаризується з Г. Грабовичем: «культурний текст» зрештою не існує поза рецепцією, поза актуальним спілкуванням.

От через що в культурі все плинне, все постійно перебуває в оновленні, прагне до своєї завершеності, ніколи не досягаючи її. Тут наявні дві протилежні тенденції: з одного боку, усталеності, стабільності, за кібернетичною термінологією – до гомеостазу, з іншого – до стрибкоподібних змін, прориву в нові стани...

Окреслений підхід надає концепції культури антропокосмічного звучання. Свобода закладена тут «в самий фундамент світобудови», вона уможлиблює самоорганізацію Всесвіту і людства. Поділяючи в принципі наведене антропокосмічне розуміння свободи і антропне розуміння космосу, я, однак, хотів би накласти на нього певні обмеження. Хай там як, а свобода опосередковується необхідністю. І це опосередкування дано в самій діяльності.

Людина стає соціально-культурною істотою мірою того, як вона опановує природу, долає зовнішню природну необхідність, стихійну гру природних сил і створює свій світ, цивілізує і окультурює умови свого життя. Однак її свобода, її панування над силами природи завжди мають свої межі, вихід за які загрожує самому існуванню людини (людства). Яскравим прикладом цього є екологічні кризи, першу з яких учені відносять до епохи неолітичної революції, коли людство, щоб вижити, мусило перейти до землеробства й скотарства. Нині ми є свідками нової екологічної кризи, яка має глобальний планетарний характер і знову загрожує самому існуванню людства. Вихід і тут має бути – також через зміну форм діяльності в освоєнні природи, і згідно з принципами синергетики ці форми мають забезпечити якісно новий, вищий рівень ефективності використання енергії та інформації, а отже, мати складнішу структуру. Вони виведуть і на новий ступінь свободи, яка знову матиме свої межі.

Іншим історичним прикладом опосередкованості міри свободи необхідністю є діалектика об'єктивної, зрештою стихійної, дії законів ринку та плановості. Як я вже відзначав, М. Мойсеев небезпідставно розглядає ринок з його конкуренцією і стимулюванням переходу до вищих рівнів організації як своєрідний суспільний вияв принципів самоорганізації Всесвіту. Але ринок, окрім позитивних, має і суспільнонегативні тенденції,

---

<sup>2</sup> Свідзинський А. Культура як феномен самоорганізації. – Сучасність. 1992. № 4. С. 145.

доводить до розшарування суспільства, виникнення соціального паразитизму, з одного боку, і пауперизму – з іншого, а також породжує багато інших соціальних вад, що їх піддавали критиці видатні мислителі, вчені, письменники, діячі різних галузей культури. Згадаймо вислів Томаса Мора: «Вівці поїли людей», або з «Фауста» Гете: «Люди гинуть за метал!». Зрештою критика негативних тенденцій ринкової економіки раннього капіталізму зумовила виникнення соціалістичних ідей про ліквідацію цієї економіки через усунення приватної власності, заміни стихії ринку плановою економікою.

В цих ідеях, як показала історична практика їх реалізації, ринок і плановість (ринкова і планова економіка) протиставлялися як зовнішні несумісні протилежності, що спричиняють або рабство (ринок), або свободу (плановість) людини. Однак досягнення сучасної науки (навіть того ж таки природознавства) та історичної практики свідчать, що принципи ринку мають цивілізований характер і подолання притаманних їм негативних тенденцій має здійснюватися не через ліквідацію самого ринку, а через соціально доцільні форми оволодіння його законами. Ліквідація ринкової стихії, тотальна плановість здавалися великим проривом від рабства до свободи. Однак на практиці це було таким порушенням міри, встановленої об'єктивною необхідністю, що свобода обернулася гіршим рабством, довела до занепаду, деградації суспільства.

Нині, розбудовуючи незалежну Українську державу, ми здійснюємо перехід від тоталітарної державно-планової економіки до економіки ринкової. І в самому цьому переході ми повинні бачити різні й альтернативні можливості. Найпростіший перехід – це скочування до первісних (вихідних) форм ринку з домінуванням в ньому торговельного капіталу і первісного нагромадження промислового капіталу, яке здійснюється через нещадне пограбування трудящих. Не дай Боже піти нам цим шляхом!

Друга можливість – освоїти і реалізувати ті цивілізовані форми ринкової економіки, які стали історичним здобутком розвинених капіталістичних країн. Враховуючи стан суспільної свідомості та культури переважної більшості населення, вихованого за умов глобального відчуження людини від власності на засоби виробництва, від влади й культури, здійснити прямий перехід до сучасних цивілізованих форм ринкової економіки в історично короткий час практично неможливо та й недоцільно. Треба шукати таких форм освоєння принципів ринкової економіки, в яких містилися б ефективні економічні і соціальні підйоми обмеження ринкової стихії, подолання негативних тенденцій через раціональне використання позитивного досвіду структур планової економіки.

Безплідним і шкідливим є тут антидіалектичне «пусте» заперечення. Плановість і ринок є дві внутрішньо суперечливі, нерозривні, але й протилежні тенденції сучасного розвитку цивілізації. З цього треба виходити. Діалектичний принцип діяльності дедалі більше стає світоглядним принципом сучасної науки, яка шукає методологічних шляхів поєднання природознавства і суспільствознавства, гуманітаризації науки.

Вельми показово, що поняття діяльності сьогодні знову доволі активно дискутується філософами, психологами, культурологами, теоретиками та практиками освіти. Цього року журнал «Вопросы философии» опублікував чимало статей відомих вчених, присвячених «відродженню» діяльнісного підходу (термін В. Лекторського) та водночас подоланню випадків його абсолютизації. Особливого значення цілком виправдано надають неприпустимості «аксіологічної сліпоті» діяльності.

Насамкінець зауважу, що наші дослідження проблем діалектики багато в чому виходили за межі офіційної марксистсько-ленінської ортодоксії і спиралися на досягнення світової немарксистської філософської думки. Це стосується і принципу діяльності. Наведу такий факт. Відомий німецький філософ Ернст Кассіер у своїй «Філософії символічних форм» також виходив з того, що визначальною ознакою людини є не фізична чи духовна природа, а її діяльність. «Саме праця, як система людських діяльностей, – писав він, – визначає коло «людського». Мова, міф, релігія, мистецтво, наука, історія – складові частини, різні сектори цього кола». Культура, за Кассієром, є насамперед система діяльностей. «У всякій людській діяльності ми знаходимо фундаментальну полярність... Відбувається безнастання

боротьба поміж традицією та оновленням, поміж репродуктивними і творчими силами. Цей дуалізм виявляється в усіх сферах культурного життя»<sup>1</sup>.

Людина немовби розривається поміж цими двома тенденціями, «одна з яких прагне зберегти давні форми, тоді як друга спрямована на творення нових»<sup>1</sup>.

Я міг би навести й багато інших яскравих прикладів діалектичного підходу до пояснення суспільних явищ у сучасній зарубіжній немарксистській філософії. Цей підхід відповідає сучасній науці і є велінням часу в розв'язанні проблем суспільствознавства. Хоча, звичайно, його методологія не зводиться до принципів діалектики і далеко не вичерпується нею, як, до речі, не вичерпується методологія пізнання й антиподами діалектики.

В. С. Стюпін справедливо наголошує на тому, що філософія розпочала аналіз систем, які саморозвиваються, значно раніше, ніж спеціальні науки. Проте нині фізика нерівноважних процесів, нелінійна динаміка та синергетика відкривають нові аспекти саморозвитку, які філософія має освоїти.

Відтак варто бути розважливими, не піддаючись спокусі «тотального заперечення» діалектики взагалі та її класичних версій. Особливо це стосується спроб витіснити діалектику синергетикою, якій інколи намагаються надати статус «всезагального методу пізнання». Вважаю слушним критицизм, який виходить з того, що метод має відповідати пізнаваному предметові. Універсальних «ключів», придатних для будь-яких «замків», не існує; до того ж питання про межі застосовності синергетики довго ще буде відкритим, – можливо, доти, поки не виникне більш загальна теорія.

*Шинкарук В.І. Вибр. тв.: У 3-х т. – Т.2. – К.: Укр. Центр дух. культ., 2003. – С. 491-500.*

### **Наука шукає надійних фортець (Мирослав Попович)**



Знайомство з цією книжкою читач почне з прикладів, які йому, можливо, не лише знайомі, але й набридли. Протягом останніх десятиріч написано безліч науково-популярних статей, брошур і науково-фантастичних оповідань про час, що уповільнюється при субсвітлових швидкостях; про електрон, який «сам» собі обирає орбіту; про замкнений Всесвіт, його «вибух» і розширення тощо. І все ж почнемо саме з цього – з фундаментальних питань природознавства.

Припустимо, що зустрілися два космічні кораблі А і В. Один повертається на Землю, другий тільки-но розпочав мандрівку по Галактиці. Обидва побудовані за одними й тими ж кресленнями, вони мали на Землі однакові параметри. На кораблі А встигли виміряти довжину корабля В і виявили, що він став коротший, ніж А. На кораблі В теж визначили довжину корабля А і встановили, що він став коротший за В... Нікого з космонавтів це не здивувало, бо теоретично такий ефект передбачено ще в 1905 році А. Ейнштейном у спеціальній теорії відносності.

А чи можете ви, любий читачу, уявити собі реальне скорочення розмірів? Релятивістські ефекти підтверджуються і навіть спостерігаються. Так, за теоретичними розрахунками, які перевірені експериментами, час при дуже великих швидкостях настільки уповільнює і свій плін, що короткоживучі мікрочастинки уповільнюють процес саморозпаду в десятки тисяч разів. Але, власне «кажучи, ніякого «уповільнення часу» ми не спостерігаємо: ми констатуємо, що одні – повільні – мікрочастинки «живуть» набагато менше, ніж інші – швидкі, тобто «існують» різний час (наш, зрозуміло, «людський», земний час). Говорячи «уповільнення часу», ми кажемо про уповільнення процесів у тому ж таки «людському» часі.

Космологічні гіпотези, побудовані на основі загальної теорії відносності, заводять ще далі в хащі абстракцій. Та щоб пояснити, як це Всесвіт може бути конечний, але необмежений

<sup>1</sup> Кассирер Е. Опыт о человеке. – Человек. 1990. № 3. С.102.

<sup>1</sup> Кассирер Е. Опыт о человеке. – Человек. 1990. № 3. С.102.

границями, нам пропонують інколи конкретні образи – наприклад, порівняння, з так званим Мебіусовим листком (односторонньою поверхнею). І зовсім неважко уявити собі вузьку смужку паперу, перекручену і склеєну так, що, рухаючись по її зовнішній поверхні, ми непомітно для себе потрапляємо на внутрішню, йдемо далі, нічим не обмежені, але описуємо конечну, замкнуту фігуру... Та всі наочні образи неевклідових просторів мають істотний недолік: ми вміщуємо їх в звичному для нас просторі; і нелегко зрозуміти, чому лінію, яку ми звикли вважати, прямою, забороняється вважати прямою, а прямою називають те, що ми сприймаємо як криву.

Уявимо собі, ідо електрон – це маленька кулька, якою ми обстрілюємо мішень, поставлену за екраном з вузькою щілиною. Електрони, пройшовши крізь щілину, кожного разу відхиляються трохи вбік і влучають у мішень за певною закономірністю: попадання в одні місця більш імовірні, ніж в інші.

Спалахи на мішені можна сфотографувати. Здавалося б, картина не повинна відрізнятися від тієї, котру одержимо, якщо обстрілювати звичайну мішень із звичайної зброї: адже при найсприятливіших умовах внаслідок різних причин куля завжди відхиляється від теоретично визначеної траєкторії польоту і мішень буде «подзьобана» в різних місцях. Але ситуація з електроном, описувана квантовою механікою, докорінно інша: електрон – за ідеальних умов, без причин у класичному розумінні слова в силу своєї власної природи відхиляється від «точного» шляху. Теорія передбачає лише ймовірність спалаху в тій чи іншій точці екрана; більше того, вона заперечує можливість польоту по ідеальній з точки зору класичної механіки траєкторії при точно визначеному (знову ж таки з точки зору класичної механіки!) імпульсі.

Усі ці положення суперечать звичним уявленням про навколишню дійсність настільки різноч, що прийняття нових ідей стало свого часу дуже болісним процесом. Зрештою, колись важко було уявити, що Земля кругла: думка про те, що «під нами», на протилежній стороні земної кулі, люди ходять «догори ногами», наче мухи по стелі, здавалася надзвичайно куредною. Тепер це нікого не дивує.

Американський фізик Ф. Дайсон, спираючись на досвід викладання і власного вивчення квантової механіки, так описує «звикання» до неї. Спочатку студент вчиться робити обрахунки і одержувати вірні результати, засвоює математичні прийоми. Потім він починає страждати від того, що він не уявляє собі ясної фізичної картини світу. Нарешті несподівано настає період, коли студент каже самому собі: «я розумію квантову механіку» або, швидше, «я тепер зрозумів, що тут нічого особливо розуміти». «Справа в тому, – пише Дайсон, – що він навчився думати безпосередньо і несвідомо мовою квантової механіки і більше не намагається пояснювати все за допомогою доквантовомеханічних понять»<sup>1</sup>

Але ж з антиподами справа зовсім інша. Ми звикли уявляти собі, що голови жителів Екватору і жителів острова Суматра спрямовані в протилежні сторони. Але ніяких наочних образів, що відповідали б сучасній фізиці, ми не створили. Вірніше, ми можемо уявити собі окремі сторони картини, намальованої теорією, але зводячи їх до купи, одержуємо якусь незрозумілу мозаїку, суперечливу з «буденної» точки зору.

Порівняно неважко навчити студента оперувати математичним апаратом сучасної фізики, розраховувати, яким буде результат експерименту. Але відповісти на питання про те, яку фізичну картину світу дає теорія, «парадоксальна» з точки зору звичайного сприйняття навколишнього світу, важко і найвизначнішим фізикам-теоретикам.

Наприкінці п'ятдесятих років знову почали жваво обговорюватись парадокси скорочення стрижнів і уповільнення ходи годинників у зв'язку з перспективами космічних польотів. Один відомий англійський фізик жартома так характеризував ці дискусії Д. В. Скобельцину: «Моїх розумових здібностей недостатньо, щоб у всьому цьому розібратися»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ф. Дайсон. Новаторство в физике – У зб.: Над чем думают физики, вып. 2. Элементарные частицы). М., 1963, С. 94.

<sup>2</sup> Д. В. Скобельцын. Парадокс близнецов в теории относительности. М., 1966, С. 5.

На всіх етапах розвитку науки можна, звичайно, знайти багато «парадоксального». Власне кажучи, класична механіка, попередниця фізичних ідей XX ст, базується зовсім не на таких вже простих і наочних уявленнях. Досить «штучний», «неприродний» характер вихідних ідей ньютонівської механіки часто демонструють перед тим, як починати виклад релятивістської або квантової механіки. І правда, зовсім нелегко засвоїти поняття про «абсолютний простір», відокремлений від речей, чи «абсолютний час», відділений від подій: «засніжений простір» – не що інше, як ділянка землі, вкрита снігом, а «час великих подій» – це сукупність подій, а не щось таке, що плине незалежно від них... Закони механіки, строго кажучи, формулюються для точок або їх сукупностей («геометричних місць точок»), а точку уявити собі не легше, ніж «парадоксальні» властивості електрона, якщо не ототожнювати її з малесенькою чорнильною плямою на папері. В класичній механіці ми припускаємо, що можна фіксувати нескінченно малі інтервали простору і часу, що положення тіла в даний момент причинно зумовлене положенням його в певний нескінченно близький момент часу. Хоч ми інколи говоримо, що «наш» простір – евклідовий, це зовсім не так: евклідовий простір – таке ж математичне поняття, як і неевклідовий.

І все ж...

І все ж, хоча й далекі абстракції класичної механіки та евклідової геометрії від наочних уявлень, зорових образів, ці теорії прекрасно пояснюють саме поведінку предметів, що нас безпосередньо оточують. Вірніше, ми завжди можемо уявити собі з великим, огрубленням «звичайні» предмети, які можна зіставити з математичними абстракціями даних теорій. Саме таких наочних еквівалентів не допускають найабстрактніші теоретичні побудови нашого сторіччя.

Що б не казали про абсолютний простір і абсолютний час, але в них зручно було жити, зручно було розташовувати звичайні речі!

Не будемо зараз торкатися філософських дискусій про зв'язок простору і часу з рухомою матерією, про те, чи є якісь причини у дивовижної поведінки електрона, про те, чи кінцевий Всесвіт або безкінечний... Констатуємо лише один факт: якщо ми хочемо дотримуватися науковості, не слід починати зі слів «уявимо собі». Уявити швидкості, близькі до швидкості світла, ми не можемо – наше око не помічає вже спиць у велосипедному колесі, яке рухається. Уявити електрон ми можемо лише у вигляді якоїсь «кульки» або «хвилі» (причому хвилі чогось), а це невірно. І так далі, і так далі. «Уявити» – значить «побачити в уяві», все ж побачити. Прості міркування підказують, що ми не можемо бачити інфрачервоного та ультрафіолетового кольорів – світлові хвилі відповідної довжини не сприймаються людським оком. Очевидно, поза можливостями зору і наочної уяви перебувають і явища, описувані сучасною фізикою.

### **Прийняття істини (Мирослав Попович)**

Наявність перед думкою об'єму, сукупності «речей», «майна», до якого відноситься вираз, – така ж необхідна передумова мислення, як і наявність у виразу змісту, осмисленість знака, вживаного у вербалізованій інтелектуальній діяльності. Тільки уміючи узгоджувати смисли з денотатами, змісти з об'ємами понять, пізнання може рухатися до досягнення дійсності, до розуміння реальності, яка людині протистоїть і з якою необхідно рахуватися.

Всі труднощі розв'язання інтелектуальних задач можна розглядати як проблеми кореляції об'єму і змісту, семантики і синтаксису, парадигматики і синтагматики.

Процес знаходження істини в комунікативному аспекті, тобто в вербалізованій культурі, виглядає як процес доказу. Не пошук «об'єктів як вони є поза нами, самі по собі», а пошук доказу приносить вербалізована культура. Вихідний пункт розвитку пізнання істини – прийняття твердження без сумнівів, без пошуків підтвердження чи спростування. Це ми бачимо в дитячому егоцентризмі; риси такого дитячого егоцентризму наявні і у людей і цілих



суспільств, які не мають культури мислення. Цим людям достатньо з якихось їм не цілком ясних мотивів прийняти твердження, щоб вони були готові боротися за нього.

Прийняття ідеї супроводжується у людини особливим психічним станом, піднесенням, почуттям відкриття. В патологічних випадках це загострене відчуття «нового» асоціюється з абсолютно рядовими подіями, освітлює інколи якусь дурницю: хворий переконаний, що він зробив геніальний винахід, перемальовуючи насправді схему пилососа. Щось подібне до такої патології охоплює інколи багатомільйонні маси психічно здорових фанатиків ідеї, яким нічого не можна довести: вони, як дитина, «знають», і все. Об'єкти такого «знання» відносяться завжди до сфери, в якій здатності до критичного аналізу пересічного члена суспільства відсутні в силу недостатності масової культури, і насамперед культури мислення.

Культура мислення починається із здорового скептицизму. Люди без культури мислення найбільш ненавидять скептиків.

Сумнів вимагає моралі. Чесний слідчий завжди має сумнів доти, доки не переконається, що в процесі слідства відкинуті всі можливі гіпотези, крім однієї. Тільки тоді, коли ясно, неможливо підважити прийняте твердження хоча б надзвичайно малоімовірною, та все ж припустимою версією, порядна людина може сказати, що твердження приймається як істинне.

Отже, не має жодного значення, чи в галузі філософських спекуляцій, чи в галузі абстрактно-математичній, чи в слідстві у кримінальній справі, чи в роботі історика при відновленні давнього минулого, чи при конструюванні повітряного корабля, чи ремонті годинника і так далі і тому подібне йде пошук. Доказ є не що інше, як процедура прийняття твердження, яке претендує на істинність.

Наукові знання лише за видимістю монологічні і позбавлені зв'язку з запитаннями, що їх породжують. Нормальний вчений проводить дослідження так, ніби він увесь час на людях, неможливо підозріливий і до виплеканої гіпотези доти, доки не упевниться в її необхідності. Прийняття істини в вербалізованій культурі завжди досягається через формальний доказ незалежно від кількості «глядачів». Але монолог можливий тому, що первісно був діалог. Мислення відбувається в вербалізованій культурі і неможливе без вербалізації смислу, хоч би у внутрішньому монолозі.

З погляду історичної перспективи розвитку людської культури можна сказати, що поле людського буття, яке не тільки осмислюється і піддається Гайдеггеровому «розпитуванню», але й вербалізується, «перекидається ліворуч» для абстрактного аналізу стає все ширшим. І в нашій цивілізації в житті кожної людини область життєдіяльності, в якій непотрібні виходи в вербалізовану культуру, залишається достатньо широкою. Але не настільки, як в культурах архаїчних.

Ще за життя Л. С. Виготського було задумано широке експериментальне дослідження для підтвердження «тези марксизму-ленінізму про те, що всі основні форми пізнавальної діяльності людини склалися в процесі суспільної історії, що вони є продуктом суспільно-історичного розвитку» (Лурія А. Об историческом развитии познавательных процессов.— М.: Наука, 1974.— С.3). Цитована книжка підготовлена на матеріалах експедиції учнів Л.С.Виготського в гірські райони Узбекистану 1931-1932 р. напередодні «справжньої революції в пізнавальній діяльності», здійсненій завдяки колективізації, ліквідації неписьменності та «звільнення від впливу мусульманства». Цитовані формулювання методологічних настанов можуть сьогодні викликати лише посмішку, але з погляду історії культури мислення дані були зібрані унікальні. «Для ясності» результати дослідження було покладено «під сукно» на сорок років. Матеріали, наведені експедицією, надзвичайно нагадують дані досліджень психіки дитини. Так, завдання класифікації предметів «молоток — пилка — поліно — тиша» (вид сапки) розв'язується так: «Все они друг с другом сходятся: пила будет пилить полено, а тиша будет ломать на маленькие части. Если надо выбросить, я тишу выброшу. Тиша хуже работает, чем пила» (с.72). Для предметів «шклянка — кастрюля — окуляри — пляшка»: «Кастрюля с очками не подходят, «бутылка со стаканом очень подходят, если здесь водки полно, пойдешь в прохладное место, вышьешь — удовольствие!.. Вот они и подходят!» (с.74).

На жаль, експериментатори не намагалися оцінити здатність до інваріантних перетворень на рівні, скажімо, родинних стосунків («Х брат Y — Y брат X») і складніших

перетворень, вербалізованих у вивчуваного суспільства. Думаю, що тут не було б утруднень для бідних малописьменних гірських таджиків, і вони б довели, мають життєву сферу, де у них все як слід. На відміну від дітей, яким знаходити незалежні від ситуації інваріанти не дозволяє біологічна недозрілість їх мозку (бо ажніак, жодними революційними перетвореннями дитячого оточення не навчиш дитину двох років читати і мислити формально!).

Явище подвоєння внутрішнього світу людини на вербалізований, а, отже, раціоналізований світ, який може стати предметом комунікації, – і світ невербалізований, більшою мірою підсвідомий, – описане в численних дослідженнях по практиці шаманізму. Захоплюючим читанням стали у нас книги Карлоса Кастанеди про шаманів у американських індіанців, нещодавно опубліковані в російському перекладі. В термінології, запозиченій у індіанців Нагуатль, в етнологічній літературі, в тому числі і у Кастанеди, говорять про тональне і нагульне як сфери людської психіки. «Тональ» означає по суті сферу вербалізованого Его. Психоаналітик Уільямс, коментатор Кастанеди, пояснює значення терміну «тональ»: «Як острів свідомості тональне виявляється сумою наших численних описів самих себе і світу. Точніше, воно є природженою схильністю створювати порядок із хаосу, який структурує і організує саме буття: характер, життєву ситуацію і світогляд» (Уільямс Д.Л. Пересекая границу... Воронеж: НПО «Модэк», 1994. – С.108). Книги Кастанеди змальовують шаманську практику індіанців, що полягає в майстерності заглиблення в «нагуальне», невербалізовану підсвідомість людини, спочатку за допомогою, потім без допомоги наркотиків. Для народів певного типу культур заглиблення в «нагуальне» («шаманський політ») і було знанням, яке мало певну привабливість і силу сугестії.

Отже, європейську цивілізацію безглуздо звинувачувати в тому, що вона узаконила, сказати б, постійне підшукування реальних чи абстрактних «речей» під ідеї, заміри і уявлення. Такий механізм мислення в вербалізованій культурі взагалі, а поза вербалізованою культурою не можна говорити принаймні про формальне мислення. Не в цій пов'язаності екстенціонального та інтенціонального вимірів біда європейської цивілізації – це риса мислення і цивілізації взагалі. І не в тому справа, що «натуралістичне» мислення непоступливе в своїй відданості істині і не може домовитися з інакомислячими культурами.

Інакше, як через конфлікт різних бачень світу, і не наступає в індивідуальному розвитку людини етап самокритичності, здатність чути іншого, спроможність перевірити прийняті твердження на істинність і хибність. Лише в іншому «Я», як у дзеркалі можна побачити своє «Я» – а це шлях до критеріїв об'єктивності. Не випадково здатність об'єктивно, безстороннє оцінити власну поведінку і особистість іншого, незалежно від того, приємний він тобі чи ні, визріває приблизно в тому ж віці, що й здатність формально мислити.

З можливості опису мислительної діяльності як сукупності вольових актів, як чину, виникає перенесення критеріїв прийняття в сферу поза мисленням («практика – критерій істинності пізнання»). Ефективність дії, що базується на певному розумі дійсності, розглядається як необхідна і достатня умова визнання істинності (правильності, адекватності) даного розуміння. Неважко показати на таких же переконливих прикладах, як знаменитий Енгельсів приклад з алізариним, що ефективність дії може супроводжувати і хибні уявлення. Шамани і знахарі лікували людей століттями, звідки не випливає, що їх уявлення про хвороби і шляхи їх лікування істинні. Ефективним може бути і міф або передсуд, в певних межах ефективною буває і просто помилкова концепція.

Практика не є критерієм істинності, яким би викликом здоровому глузду це не звучало. Істина може бути виміряна тільки істиною. Коли ми знаходимо експериментальні підтвердження чи докази теоретичній гіпотезі, ми спочатку повинні сформулювати результат експерименту мовою теорії (використовуючи чим далі, тим складнішу теорію вимірювання), а потім співставляти одержане істинне речення (чи сукупність речень) з теоретичною гіпотезою, щоб визначити, якою мірою вона підтверджена, якою мірою виключає результат експерименту всі альтернативні теоретичні гіпотези. Саме в цих співставленнях – суть оцінок на істинність, саме тут і діє мислення. Інакше практика «доводить», як у відомому анекдоті, що тарган без ніжок не чує команди «біжи!».

Критерій істинності – доказ. Важливо, що поняття доказу формулюється цілком свідомо засобами даної культури – на відміну від самого процесу мислення, знаходження розв’язань інтелектуальних задач, що залишається стихійним, значною мірою підсвідомим процесом. Доказ – єдино прийнятний культурний, соціальний контроль за істинністю.

Як знаходять істину? Відповіді на це питання – значить описати глибинні психічні процеси, навряд чи доступні сучасній науці. Ми можемо лише твердити, що опис завжди матиме справу з поєднанням екстенціонального і інтенціонального вимірів. В гранично спрощеному, але практично найбільш ефективному випадку це буде зведення інтенціонального виміру до екстенціоналу, оперування об’ємами і множинами замість смислових відношень. Тоді матимемо уподібнення мислення обчислювальному процесу. В найбільш загальному випадку можна охарактеризувати мислення як процес висунення гіпотез і підшукування аргументів за і проти кожної з них доти, доки не лишиться одна-єдина. Цей процес може бути описаний по-різному в залежності від характеру матеріалу. Відповідно опис служить для формулювання норм прийнятності істини, що є чи не найважливішим елементом кожної культури.

З формулювання поняття доказу, необхідного для суду, починається правова культура суспільства. Математична теорія доказу, в якій докази, тобто певного роду послідовності речень вивчаються як математичні об’єкти, застосовна не для розв’язання суспільних конфліктів, а для об’єктів математичного характеру, але й вона є частиною загальної культури суспільства.

Тому що суспільство в цілому повинно так само мати почуття реальності, як і окрема людина.

Якщо всі істини доведені, знання приведені в порядок. Культура доказу є прояв суспільного порядку. Але і хаос, і ставлення до абсурду є явище культури.

*М.В. Попович. Раціональність і виміри людського буття. – К.: Сфера, 1997. – С.122-127.*

### **Пізнання істини як розуміння:аналіз і синтез (Мирослав Попович)**

Особливий інтерес становить проходження поля знань через колапс – через «точку біфуркації», коли виявляється, що включення нових даних в дане конкретне поле знань веде до появи абсурду, логічних суперечностей. Людина тоді будує декілька можливих продовжень своєї інтелектуальної історії, так би мовити траєкторій пізнання, і на одну з них «звальноється» пізнавальний процес (хоча часто довгими роками ведеться паралельна розробка кількох продовжень). Роль аналітичної діяльності тут полягає в тому, що в нове пізнавальне поле переноситься стара структура, подібно до того, як будується копія – двійник носія спадкової інформації – ДНК. Коли втрачається орієнтація в реальності закривають очі на те, що теорія – це більше, ніж сукупність рівнянь. Як колись в скрутну хвилину фізика в особі Герца сказала собі, що електромагнітна теорія Максвелла – це всього лише рівняння Максвелла, так чинить вона щоразу в подібній ситуації.

В аналітичну сферу, в область, де розв’язання інтелектуальних задач зведено до числення і де думка оперує, наскільки можливо, об’єктами, їх властивостями та відношеннями, переноситься все більший тягар пізнавальної діяльності. Наука витворила світи абстрактних об’єктів, упорядкованих жорсткою логікою; вони ніби живуть власним життям, і перенесення в цей надхмарний світ істин надто нагадує шаманський політ через безконечність. Можна було б говорити про логіко-математичну міфологію науки, якби саме наукове життя щомиті не вимагало такого ж загадкового повернення на землю і без усякої поваги не втручалось в життя своїх абстрактних богів і демонів.

Вторгнення історико-наукових досліджень в сферу філософії і методології науки, особливо після книги Томаса Куна про наукові революції, було симптомом невдоволеності аналітичним методом. Успішні спроби формалізації самого опису парадигм після Сніда (до них у нас в Україні належать праці М.Бургіна та В.Кузнєцова) не витіснили інтересу до історичного аналізу наукових текстів. Спроби довести первинність історико-культурної парадигми щодо принципів наукового

пояснення ґрунтуються на ототожненні різних функцій цілісного наочного образу – парадигматичної та синтагматичної. Вони недостатньо переконливі уже тому, що орієнтуються як правило на ранні етапи історії науки, де формальні структури не грали такої ролі, як в сучасній математизованій науці. Там легше довести, що визначальним завжди був культурний фон, цілісність культурного смислу, а вже потім культурний суб'єкт – суспільство в цілому – породжувало концептуальну структуру. Але спочатку було рівняння Лоренца, а потім концептуальна структура теорії відносності!

На тому, що нові поняття, необхідні для науки, не виводяться із досвідного матеріалу, а «винаходяться», «конструюються», особливо наполягав Ейнштейн. А для того, щоб сформулювати ці нові поняття, спочатку здійснюється величезна робота теоретиків, які будують математичні формули опису реальності – спочатку незграбні, потім все елегантніші, і, врешті, достатньо прості для того, щоб з них одержати емпірично перевірювані висновки. В процесі формотворення, який добре характеризувало б англійське слово *s sophistication*, структура пізнавального поля перебудовується так, щоб максимальну кількість істинних тверджень можна було одержати в результаті виводу, логічних і математичних обчислень. Дедуктивний вигляд теорія одержує завжди заднім числом, і тоді нам доводиться дивуватися, чому ми не «вираховували» теорії відносності вже з алгебраїчної геометрії Келі – Клейна на чверть століття раніше, ніж це змусив зробити експеримент.

Довгий час теоретична структура існує без адекватної смислової наповненості. Адекватної – тому, що аналогій з чуттєвим світом завжди скільки завгодно, але знайти справжній см теоретичних побудов вдається тільки тоді, коли вони більш-менш завершені і включені в загальний контекст культурної історії. «Неправильні тлумачення» на кшталт концепції флогістону тоді відкрито відкидаються і піддаються осміянню, хоча, коли було потрібно, образ тепла-рідини відіграв велику історичну роль. Ніхто навіть не наважується сказати, що в цьому образі був подвійний, прихований, непрямий смисл, що й був використаний для побудови потрібної структури. А на структуру-простір вже було нарощене тіло осмисленої теорії теплоти.

Сьогодні ми переживаємо, зокрема, той етап в розвитку математичної теорії нелінійних процесів, коли технічний апарат математики достатньо розвинений, а про що він «розповідає» – поки погано зрозуміло.

Чи відбувається при цьому відкриття об'єктивного сенсу смислу подій, чи його конструювання?

Починаючи з Платона, європейська інтелектуальна традиція виходила з того, що розум відкриває в реальності прихований в ній смисл. Власне, подібним переконанням керувався натураліст епохи Просвітництва, коли він виражав готовність за однією кісткою реконструювати всю істоту. Чому за кісткою, не уламком кістки? Молекулою? Атомом? Точкою, нарешті? Лейбніцева «монада» – це та ж точка-подія, в якій прихована вся історія, як в кожній точці аналітичної кривої – все минуле і майбутнє функції. Тут, в детерміністській парадигмі природознавства коріниться уявлення про те, що в кожній точці Космосу міститься інформація про увесь Космос. Різниця між Богом і людиною в тому, що Бог завжди має цю безконечну інформацію, а людина має її не актуально, а потенційно, – все може відкрити, але в безконечній перспективі.

Аналітичні процедури і емпірична інтерпретація найабстрактніших теоретичних побудов дозволяють вказати на об'єкти реальності, яких раніше ми не знали і які існували і будуть існувати незалежно від нас. Ця діяльність співвідносить людину з світом об'єктів, які нам через свої властивості відкриваються. Аналогічного людина очікує від синтетичних процедур.

З погляду на пізнання як на цілісний синтез понятійного смислу теорія є інформація про реальність. Найпростішим був би висновок, що цю інформацію ми так само відкриваємо в світі, як мандрівники – нові землі, і, отже, вона загадково міститься в ньому, в кожній його точці («закон збереження інформації» за Г.Чефрановим). Після того, як наука почала говорити про інформаційні виміри фізичної реальності так, як раніше вона говорила про виміри енергетичні, такий підхід (і сама аналогія з збереженням енергії) видається сумісним із сучасними науковими уявленнями.

Приймаючи аналогічну тезу про об'єктивність смислу, глибокий мислитель епохи російського «срібного віку» о. Павло Флоренський узалежнював смисл подій від смислу того цілого, до якого подія відноситься як частина. Логічно розглядати безконечний Всесвіт як ціле,

щодо якого окремі події виступають як носії власних смислів. Отже, кожна подія і кожна річ є знак (символ, в термінології Флоренського), а світ як ціле є Символ символів – Бог.

Незаконним є в цих міркуваннях вирішальний крок – перенесення характеристики кінцевого на безкінечне. Кожний фрагмент світу є ціле, але звідси не випливає, що безкінечний Всесвіт є ціле. Виправдана лише умовна формула: якщо Всесвіт є цілісність, то інформація міститься в кожній частині його, і ми її відкриваємо.

Однак, саме поняття «інформація» визначене так, що воно виключає подібну об'єктивістську трактовку. Інформацією подія може стати для певного об'єкта (живого чи неживого) тоді, коли сприйняття цієї події впливає на вибір. Наскільки можлива аналогія між живими і неживими системами в цьому відношенні, змогла сказати наука останніх десятиліть. Філософія Флоренського містила елементи напів'язичницького гілозоїзму, розглядаючи природні процеси за аналогією з життям, – саме тому нею серйозно зацікавився В. І. Вернадський, який передбачав наукове майбутнє за такими аналогіями. Але Вернадський не пускався в розгляд Всесвіту як цілого. Флоренському ж довелося постулювати, що цілісність світу забезпечується особливою енергією, що тримає його вкупі, – енергією символу, яку він характеризував як магічну силу знаку. Це – неминуча плата за спробу розглядати інформаційні процеси як енергетику особливого роду.

Інформаційний вимір не тотожний енергетичному. Особливістю його є те, що з точки зору енергетики було б порушенням законів збереження: інформація виникає в деяких процесах природної взаємодії без порушень законів збереження. Ентропія може знижуватися так само природно, як і підвищуватися. Щоб предмет став носієм інформації, знаком, символом, з ним нічого не має статися, – повинен з'явитися «хтось», для кого за певних умов цей предмет перетвориться на символ і повідомлень Поява цих «певних умов» і є конструювання інформації.

Інформація твориться в цьому і тільки в цьому сенсі. Так само нафта «перетворюється» на сировину для двигунів внутрішнього згорання, предмет природи, за Марксом, стає споживчою вартістю. Творяться умови, за яких реальні події і речі раптом «заговорять». Природа стає мовою природи, коли ми здатні зрозуміти її.

Як же змінюється суб'єкт пізнання, щоб набути здатності сприйняти смисл реальності? Як підшукується адекватна аналітична структура? Я наважусь сказати, що принаймні не менш ніж уподібнення парадигмі чи архетипу, важливе відчуття елегантності, простоти, краси теоретичної конструкції.

Без коментарів наведу висловлення наукових авторитетів.

Анрі Пуанкаре в «Науці і гіпотезі» зазначав, що кожне узагальнення виходить із єдності і простоти природи: «Ясно, що будь-який факт може бути узагальнений безкінечною множиною способів, а при виборі можна керуватися тільки міркуваннями простоти» (Пуанкаре 1902, с.120). В «Цінності науки» він іде далі і посиляється уже на гармонію, що виражається математичними законами: «Отже, саме ця гармонія і є єдина об'єктивна реальність, єдина істина, якої можна досягти; а якщо я додам, що універсальна гармонія світу є джерело всякої краси то буде зрозуміло, як ми повинні цінувати ті повільні і важкі кроки вперед, які мало-помалу відкривають її нам» (Пуанкаре 1905, с.204).

Альберт Ейнштейн теж говорив про гармонію, але для нього це дещо інше – аналог «наперед установленої гармонії» Лейбніца, що впливає із співпадіння результатів творчої діяльності думки, заднім числом упорядкованої логікою, з реальністю як вона є незалежно від людини. «При такій невизначеності методики можна думати, що існує довільне число рівноцінних систем теоретичної фізики; ця думка в принципі дійсно вірна. Але історія показала, що з усіх мислимих побудов в даний момент тільки одна виявляється переважаючою. Ніхто з тих, хто дійсно заглиблювався в предмет, не стане заперечувати, що теоретична система практично однозначно визначається світом спостережень, хоча жоден логічний шлях не веде від спостережень до основних принципів теорії. В цьому суть того, що Лейбніц вдало назвав «наперед установленною гармонією»» (Ейнштейн А. Принципы научного исследования// Физика и реальность. – М.: Наука, 1965.– С.16).

Вернер Гайзенберг, приймаючи, що «краса природи відображається в красі наук про природу», намагався дещо конкретизувати уявлення про красу: «Уже в античності існували дві дефініції краси, до певної міри протилежні одна одній. Контрверза між цими дефініціями грала

велику роль в особливості в епоху Ренесансу. Одна визначала красу як правильне узгодження частин однієї з одною і з цілим. Друга, що походить від Плотіна, обходиться зовсім без згадки про частини і називає красою вічне сяйво «Єдиного», що просвічує в матеріальному явищі. Говорячи про математику, ми повинні будемо дотримуватися першої дефініції» (Гайзенберг В. Шаги за горизонт.– М.: Прогресс, 1987.– С.269).

Звернемо увагу: йдеться по суті про системні властивості цілого, що визначаються як гармонія чи краса і інколи відображаються в більш придатний до аналітичного визначення вимір простоти.

В «дефініції», згаданій Гайзенбергом, залишається неясним, що значить правильне узгодження частин і цілого. Зрештою, спроби знайти тут правила робилися ще давніми греками.

Йдеться про вивчення загадкових властивостей так званого золотого перетину. Це знамените ірраціональне число, близьке до 1,62, є результатом розв'язання задачі ділення відрізка на дві нерівні частини так, щоб відношення більшої частини до меншої рівнялось би відношенню всього відрізка до більшої частини («ділення відрізка в крайньому і середньому відношенні»). Властивості золотого перетину знали як античні архітектори (ряд храмів, зокрема Парфенон, античні статуї, наприклад, Аполон Бельведерський, сконструйовані з дотриманням цієї пропорції), так і античні математики, що надавали йому сакрального значення. Вчені і митці Ренесансу називали *sectio aurea* золотим числом і божественною пропорцією (Леонардо, Кеплер) і добре знали його естетичну роль. А в XIX ст. роль золотого перетину і споріднених із ним чисел Фібоначчі перевідкрито, виявлено виражені в них ритми в природі, зокрема в конфігураціях мінералів, рослин, а також в музиці.

Можемо твердити, що в природі існують і симетрія прекрасних форм, і ритми, визначені золотою пропорцією. Можна говорити і про алгебру гармонії, і про гармонію алгебри. Схоже на те, що музика звучить в небесних сферах так само, як діє там організуючий принцип симетрії... Чи не слід розуміти слова про гармонію Всесвіту не переносно, а буквально, і чи не відчуваємо ми цю гармонію, коли знаходимо найелегантніші розв'язання абстрактних задач?

Може й так. Але ніхто не прийме запропонованого вами розв'язання теоретичної проблеми на тій підставі, що воно красиве і просте і що в ньому звучить музика сфер. Ви мусите представити доказ, що, між іншим, майже обов'язково включатиме обрахунки. І не завжди одразу сенс прийнятого розв'язання буде зрозуміла. Тільки тоді, коли запропонована гіпотеза пройде оцінку на істинність згідно з прийнятими – зовнішніми щодо вашої теорії – нормами, тільки тоді, коли вона буде зрозуміла в контексті більш загальному, в контексті відкинутих можливостей, – тільки тоді ви можете сказати: я знаю.

В цьому розумінні істина визначається в аналітичному об'єктно-операційному, обчислювальному процесі, який тільки і дає можливості відрізнити істину від хиб. Тут діє норма, доказ. Процес розуміння не тотожний істинносній оцінці: він, навпаки, вимагає включення побудованого нового поля знань в більш широке поле як частини в ціле, він виходить з інтуїції цілісності.

*Попович М.В. Раціональність і виміри людського буття / М. Попович. – К: Сфера, 1997. – С. 233-239.*

### **Що є істина? (Тарас Возняк)**



Запитання Пілата «Що є істина?» (Ів. 18,38), взяте у контексті, у якому його поставлено, несе у собі проблему нейтральності. Якщо взяти до уваги державно-правові відносини тогочасної Палестини, то запитання, поставлене прокуратором Понтієм Пілатом означає: те, що такий чоловік як Ісус, вважає за істинне, з точки зору держави є зовсім неістотним. Ліберальна і толерантна позиція, яку займає тут державна влада, просто вражає. Ми даремно шукатимем щось подібне у старій, ба навіть новочасній, державності аж до часів лібералізму. Така толерантність була можлива через особливу правову ситуацію державної влади, яка зависла між «царем» Юдеї та

римським прокуратором. Можливо, саме так уявляється політичний аспект толерантності; тоді завданням політики, якій ми приписуємо ідеали толерантності, було б установлення подібної рівноваги державної влади.

Ми помилимося, якщо вважатимем, що цієї проблеми немає у сучасній державі, яка у принципі визнає свободу науки. Посилання на цю свободу завжди є небезпечною абстракцією. Ця свобода не звільнює ученого від політичної відповідальності, коли він покидає затишний кабінет чи захищену від сторонніх лабораторію і ділиться своїми знаннями з громадськістю. Незважаючи на те, що ідея істини безумовно й однозначно є визначальною дослідника, свобода його висловлювань є обмеженою і багатозначною. Дослідник мусить знати, якими будуть наслідки його слів, і мусить за них відповідати. Зворотний бік цієї ситуації є настільки демонічним, що дослідник, якщо він візьме до уваги ці наслідки, буде схильний подавати і навіть самому собі прищеплювати як істину те, що насправді йому диктує громадська думка чи державні інтереси. Тут ми маємо тісний взаємозв'язок між рамками, в яких можна висловлювати свої погляди та браком свободи самого мислення. Давайте відкрито визнаємо: запитання «Що є істина?» у тому сенсі, у якому його мав на увазі Пілат, визначає наше життя і по цей день.

Але є ще й інший нюанс, який ми можемо відчуті у словах Пілата, нюанс, який відчув у них Ніцше, кажучи, що це єдині слова Нового Заповіту, які мають якусь вартість. Слова Пілата повинні виражати несхвальний скептицизм стосовно «безумця». Ніцше цитує їх випадково. Однак і його критичний погляд на сучасне християнство є критичним поглядом психолога на фанатика.

Крайньої форми цей скептицизм набирає у Ніцше, коли він розглядає науку. По суті, весь час вимагаючи доказів і даючи докази, наука є фанатично нетолерантною. Ніхто не є таким нетерпимим, як людина, котра хоче довести істинність своїх слів. Ніцше говорить, що наука є нетолерантною, оскільки вона є ознакою слабости, пізнім продуктом життя, олександризмом, декадансом, породженим творчою діалектикою Сократа; до неї «непристойности доведення» не було; у своїх наказах і висловлюваннях шляхетна певність себе обходила без доказів. Цей психологічний скептицизм щодо ствердження істини, звичайно, не стосується самої науки. З цієї точки зору Ніцше не мав послідовників. Але наука як така викликає певний сумнів, який, мов третій прихований шар, криється у вислові «Що є істина?». Чи справді наука, як вона про себе каже, є остаточною інстанцією і єдиним осередком істини?

Наука звільнила нас від багатьох упереджень і вказала на багато помилок. Заявлені наукою претензії на істинність полягають у тому, що вона ревізує непідтверджені пресупозиції, а відповідно, краще пізнає те, що є. Але водночас, по мірі того як наукове дослідження охоплює усе існуюче, закрадається сумнів, – чи принципи науки допускають взагалі запитання про істину в його повному обсязі? Ми з тривогою запитуємо, – якою мірою саме наукове дослідження спричиняється до того, що є стільки запитань, на які ми повинні знайти відповідь, але ставити які наука нам не дозволяє? Наука не дозволяє ставити запитання, які, на її погляд, є дискредитованими, тобто запитання, які вона вважає беззмістовними. Для науки сенс має лише те, що відповідає її власному методові, за допомогою якого вона пізнає та досліджує істину. Невдоволеність претензією науки на істину особливо чітко проявляється у сфері релігії, філософії, світогляду. Вони є тими інстанціями, на які посилаються скептичні щодо науки голоси, щоб указати на обмеженість наукової спеціалізації та методичних досліджень фундаментальних проблем життя.

Абсолютно ясно, що з-поміж цих трьох шарів Пілатового запитання для нас найважливішим є останній, який виявляє внутрішній зв'язок істини та науки. Тому передусім слід віддати належне тому винятковому зв'язку, який пов'язує істину та науку.

### **Наука та істина**

Не може бути жодних сумнівів стосовно того, що західна цивілізація своєю специфічною формою, а також своєю дедалі зростаючою цілісністю завдячує науці. Але якщо ми хочем зрозуміти цей зв'язок, то ми повинні повернутися до джерел західної науки, тобто до грецьких першооснов. Грецька наука є чимось новим і відрізняється від того, що було



відоме раніше і що заступало місце знань. Створюючи науку, греки відірвали Захід від Сходу і надали йому властивого йому напрямку розвитку. До цього спричинився особливий потяг до знань, пізнання, дослідження ще не пізаного, дивного, особливого, а також особливий скептицизм щодо того, що люди говорять і що вони видають за істину. З цієї точки зору повчальним прикладом є одна сцена з Гомера. Телемах на запитання, хто він є, відповідає: моєю матір'ю є Пенелопа, але хто є моїм батьком, того ніколи точно знати не можна. Люди говорять, що Одиссей. Цей крайній скептицизм показує характерну здатність греків перетворювати безпосередній потяг до знань та прагнення до істини у науку.

Гайдеггер, розглянувши грецьке слово, яке має означати істину, зробив надзвичайно важливе відкриття. Звичайно, Гайдеггер не перший відкрив те, що *aleitheia* це, власне кажучи, те саме що й «скритість». Але Гайдеггер показав нам, яке значення це має для мислення про буття, що саме зі сокритості та неявиності речі треба чимось на кшталт насильства добути істину. Сокритість і неявиність пов'язані. Самі по собі речі ховаються; «природа любить ховатися» – змушений був сказати Геракліт. Але неявиність характерна також і для слів та дій людей. Людська мова переказує не лише істину, вона знає і ілюзію, і видимість, і удавання. Тому повинен існувати якийсь первісний зв'язок між істинним буттям та істинною мовою. Несокритість того, що існує, дістає свій вислів у наочності висловлювання.

Різновидом мови, який найчистіше реалізує цей зв'язок, є навчання. Звичайно, ми переживаємо у своєму досвіді мову не лише і не насамперед як те, що навчає, але саме такий досвід мали на увазі грецькі філософи і саме він покликав до життя науку зі всіма її можливостями. Мову, логос можна подавати і як розум; це настільки ясно, що греки дуже швидко зрозуміли: те, що від початку закладене і криється у мові, є самими речами в усій їх очевидності. Очевидність самих речей можна уявити і переказати, вдавшись до певного особливого способу мовлення. Цей спосіб мовлення ми називаємо висловлюванням чи судженням. Грецька мова визначала це словом *aprobansis*; логіка, йдучи за нею, викувала поняття судження. Характерною рисою судження, яка відрізняє його від інших способів мовлення, є те, що воно має одну-єдину мету – відповідати істині; судження хоче бути істинним і хоче, щоб його оцінювали лише з огляду на те, чи показує воно все, що є, так, як воно є, чи ні. Є накази, прохання, заклинання, є загадкове явище запитування, до якого ми ще матимемо нагоду повернутися; коротше кажучи, мова має безліч форм, де є щось на кшталт істинності. Але ці форми призначені не лише для того, щоб показати те, що є, так, як воно є, але й для чогось іншого.

Тоді що це за переживання досвіду, у якому істина є лише тим, що передане у мові? Істина – це несокритість. Сенс мови полягає у подаванні цієї несокритості, у тому, щоб вона її проголошувала. Вона подає щось, і у такий спосіб щось є даним, переказаним комусь так само, як воно дане мені самому. Для Арістотеля судження є істинним, коли воно показує разом те, що насправді є разом; і судження є хибним, коли воно показує разом те, що насправді є окремим. Тому істинність мови визначається як відповідність мови речам; мова є істинною якщо те, що вона подає стосується даної речі. Звідси походить добре відоме у логіці визначення істини як *adequatio intellectus ad rem*. При цьому як щось очевидне закладається те, що мову, тобто *intelletus*, котрий нею висловлюється, можна укласти так, що у ній знаходить свій голос лише те, що дане, тобто, що вона воістину подаватиме речі такими, якими вони є. З огляду на існування інших можливостей мови бути істинною, ми називаємо це завдання істиною. Основою істини є судження.

Наведений тут приклад, можливо, є однобічним і не дістає однозначного схвалення у Арістотеля. Але саме такий погляд сформувався на основі грецької теорії логосу і став основою сучасного поняття науки, яке з тієї теорії виросло. Наука, створена греками, зовсім не відповідає нашому поняттю науки. На думку греків, справжня наука це не природознавство і, звичайно, не історія – це математика. Предметом математики є буття, вловлене чисто розумом, математику можна подати у формі замкненої дедуктивної системи, а тому вона є взірцем для інших наук. Для науки нових часів характерним є те, що математика є для неї взірцем не з огляду на те, який рід буття притаманний її предметові, а як найдосконаліший спосіб пізнання. Наука нових часів цілковито порвала з тими формами знання, які сформувалися у Греції та на християнському Заході. Домінуючим елементом стала ідея

методу. У новому розумінні метод, хоч він і по-різному подається у різних науках, усе-таки є цілісним. Ідеал пізнання, визначений поняттям методу полягає у тому, що ми настільки свідомо йдемо дорогою пізнання, що у будь-який момент можемо знову її віднайти, знову на неї ступити. Metbodos – це прямування шляхом, який уже протоптаний чиймись ногами. Методичність закладає те, що я можу в будь-який момент стати на шлях, яким хтось колись ішов, і ця можливість вказує на науковість моїх починань. Але відповідно, внаслідок самого стану речей зменшуються і претензії на істину. Якщо істину (veritas) встановлює лише справджуваність – без огляду на її форму, – то критерієм пізнання уже є не його істинність, а його підтверджуваність. Тому від часу класичного формулювання Декартом принципу безсумнівності етос науки нових часів зобов'язує визнавати як достатню умову істинності лише ту, яка віддає належне ідеалові безсумнівності.

Ця риса сучасної науки визначає все наше життя. Тобто ідеал верифікації, обмеження того, що ми знаємо, тим, що можна підтвердити, здійснюється у наслідуванні. Саме принципи науки нових часів сформували весь цей світ планування і техніки. Проблема нашої цивілізації тяжка доля, яку готує нам її технізація, полягають не у тому, що немає справжньої опосередковуючої інстанції між пізнанням та практичним застосуванням його наслідків. Неможливість існування такої інстанції прямо впливає з ідеї наукового способу пізнання. Технікою є сама наука.

Гідною уваги річчю є те, що зміни, які за нових часів відбулися з поняттям науки, не торкнулися фундаментальної першооснови грецької науки про буття. Фізика нових часів закладає стару метафізику. Гайдеггер побачив це сягаюче давнини тавро західного мислення, у цьому і полягала роль, яку він відіграв у формуванні сучасної історичної самосвідомості. І те, що він його побачив, робить даремними всі романтичні спроби відновити древні – середньовічні чи елліністично-гуманістичні – ідеали, оскільки підтверджує незворотність історії західної цивілізації. Відтепер нас не може вдовільнити навіть створена Гегелем схема філософії історії й історії філософії, оскільки для Гегеля грецька філософія була лише спекулятивною вправою, яка повинна підготувати нас до того, здійснення чого принесло нам лише самопізнання духа у нових часах. Спекулятивний ідеалізм і його постулат спекулятивної науки залишилися безсилою спробою реставрації. Наука – хоч би що про неї говорили – є альфою та омегою нашої цивілізації.

*Возняк Т. Тексти та переклади / Т. Возняк. – Харків: Фоліо, 1998. – С. 363-373.*



### **Постмодернізм: ключові ідеї Л. Вітгенштейна і Ж. Дерріда (Георгій Заїченко)**

Про виникнення нового напрямку в західній філософії – про модернізм та про вплив на нього, з одного боку, філософських ідей Людвіга Вітгенштейна, а з другого – Жака Дерріда вже не раз говорили і зарубіжні, і вітчизняні дослідники. Зокрема, на це звертав увагу І.С. Нарський. Точками дотикання й перетину філософських програм «пізнього» Вітгенштейна і Дерріда є: а) заперечення «метафізики» як синоніму теоретичної філософії з власною самостійною раціональною системою категорій, з притаманною їй системою раціонального світогляду і відповідними претензіями на розробку і законне використання загальнофілософської методології; б) «анти сцієнтизм», спрямований не тільки проти абсолютизації претензій науки на домінуючу роль у системі людських знань, а й проти оцінки науки як парадигми побудови філософії і водночас проти раціональної «метафізики» як законодавця наукового знання і знання взагалі.

Ключовими методами реалізації вказаних вище цілей у Вітгенштейна виступає метод філософської терапії, а у Дерріда – метод деконструкції. Згідно з пізнім Вітгенштейном, філософія – це не теорія, а діяльність, сенс якої полягає у виявленні «мовних аномалій»,

«хвороб мови», під якими слід розуміти саме положення теоретичної філософії. Цариною досліджень цієї програми є повсякденна мова. Що ж до Дерріда, то його метод «реконструкції» покликаний виявити неспроможність тієї парадигми дослідження й розуміння мови, що склалася ще в античності й що згідно з нею на підставі хибного пояснення співвідношення між усним мовленням і писемною мовою, письмом склалася «метафізика», з характерними для неї логоцентризмом і уявленням про об'єктивність наукового знання. Дослідницьке поле реалізації програми Дерріда – це історія філософії, структурна лінгвістика, літературознавство.

На Заході та у вітчизняній літературі сформувалися два визначальних типи оцінок причин і суті зближення програм Вітгенштейна й Дерріда. У першому випадку виходять з того, що обидві програми спрямовані на реалізацію тільки негативних цілей і в цьому розумінні виражають абсолютний антираціоналізм, причина ж їх виникнення – у недооцінці, а то й у запереченні раціонального і наукового знання, а також філософсько-теоретичного світогляду й відповідної йому філософської методології. У другому – гадають, що при всій абсолютизації непізнавальних (емоційних, вольових, прагматичних тощо) сфер застосування повсякденної мови, зокрема в мистецтві, ці програми мають раціональне зерно. Воно полягає у виявленні багатоаспектності, поліваріантності світогляду взагалі й теоретико-філософського зокрема.

Останній ніколи не може себе реалізувати як лише раціональна або наукоподібна діяльність, спрямована на категоріальний аналіз і синтез, оскільки на справді філософському розумі завжди лежить печатка його «антиподів» – емоції, волевиявлення, переконання, цінності. Антиномія філософсько-теоретичного знання та переконання й віри, синтез цих складових – запорука повноправності справжньої філософії. І в цьому розумінні справжня філософія – це жива єдність голови, що мислить, і серця, що переживає. На жаль, мені здається, й у «пізнього» Вітгенштейна, й у Дерріда, хоча і в різних формах і різною мірою, образ справжньої філософії – це образ «вершника без голови», без органону думки оскільки теоретична, раціональна філософія в одному випадку виявляється хворобою мови (Вітгенштейн), а в іншому – реліктом помилкових мовних детермінацій, які від часів античності до наших днів визначали лице філософії (Дерріда)...

...Реальність унеску Дерріда у дослідження взаємозв'язків мови й філософії, а також мови, філософії й культури очевидна вже з таких незаперечних фактів, як його дослідження позитивних і негативних рис структурної лінгвістики (зокрема, концепції Ф. де Соссюра щодо співвідношення мови і мовлення, щодо конвенційної природи мовних знаків), як історико-філософський аналіз праць Е. Гуссерля, М. Хайдеггера, Г. В. Ф. Гегеля та ін. Щоправда, з одним застереженням: якщо філософські результати Дерріда розглядати незалежно від крайнощів більш загального філософсько-лінгвістичного каркасу його моделі змісту й походження філософії.

Які ж найістотніші ознаки методу деконструкції Дерріда з точки зору тих підстав, що їх він дає для взаємовиключаючих його прочитань і характеристик? Цей метод спирається на таку модель розуміння мови, теорії знаків і метафізики як раціональної або теоретичної філософії, згідно з якою історично у стихійному розвитку мови на основі так званого фотоцентризму (а потім і паралельно з ним) від часів від часів античності сформувався цілий ряд інших «центризмів»: логоцентризм, егоцентризм, етноцентризм тощо. Фоноцентризм – визнання провідної ролі голосу, мовлення порівняно з писемним словом, письмом у західноєвропейській філософії. У структурі традиційної метафізики це породило таку мовно-категоріальну сітку взаємовиключаючих і водночас взаємодоповнюючих опозицій, корені яких розкриваються в семіології – науці про мовні знаки. До таких опозицій Дерріда відносить, зокрема, умоглядне – чуттєве, розумове – фізичне, внутрішнє – зовнішнє, тотожне – відмінне, присутність – відсутність, голос – письмо і т.д.

У цих історично змінних співвідношеннях одна з парних категорій<sup>1</sup> виявлялася домінуючою, вона розміщувалася в центрі структури метафізики, «пригнічуючи» свого

---

<sup>1</sup> Строго кажучи, за Дерріда, їх у буквальному розумінні не можна назвати раціональними або теоретичними категоріями, бо він виводить їх не з визнання самостійного статусу розуму, а з односторонності централізму, надто ж – логоцентризму й егоцентризму.

антипода, тобто протилежну категорію. «Функція цього центру, – підкреслює Дерріда, – полягала не тільки в тому, щоб орієнтувати, врівноважувати, організовувати структуру (не можна фактично уявити собі неорганізовану структуру), – але, крім усього іншого, в тому, щоб достеменно визначити, що організуючий принцип структури обмежуватиме те, що ми могли б назвати грою структури».

«...І все ж центр також закриває гру, яку він відкриває і робить можливою... Центр – це центр тотальності, і все ж, оскільки центр не є частиною тотальності, тотальність має свій центр скрізь. Центр не є центром»<sup>1</sup>. Характеристика центру як домінуючого категоріального статусу понять «тотожність», «уомглядне» і т.д. – це й характеристика історичного шляху становлення і розвитку філософії: від відмінностей до «тотожності», від чуттєвого до «уомглядного» і т.д., і ознака ущербності (недосконалості) такої «цент рації». Ця ущербність полягає в тому, що, як твердить Дерріда, центр, «командуючи» структурою, випадає з її сфери, перебуває над нею, а також у тому, «що всі початки, всі назви основи, початку, центру завжди означали інваріант присутності: ейдос, архе, телос, енергейя, осусія (сутність, існувань субстанція, суб'єкт), алетейя, трансцендентність, свідомість, Бог, людина і т.д.»<sup>2</sup>. Ідея присутності – це ідея безпосередньої данності свідомості названих вище та інших абстрактних сутностей.

У галузі філософської онтології – це узагальнена категорія «Буття», релігійної філософії, теології – це узагальнена категорія «Бог», філософської теорії пізнання, гносеології – це узагальнена категорія «Істина». Звідси випливає, що різні центризми мають як основу метафізики логоцентризм. Такого роду аномальне становище і має бути усунуте. Центр у Дерріда зветься ще «трансцендентальним означуванням». Як точно відзначає Маяцький, «мета деконструкції – активізувати внутрітекстові «осередки опору» диктатові «логоцентризму»». Останній полягає у вириванні з мережі взаємовказівних знаків одного квазіоб'єкта, який сам перестає щось означати, натомість позначається всіма іншими знаками. Це – «трансцендентальне позначуване», якому приписують особливі, незнакові властивості самовиявлення – в інтуїції, у безпосередньому знанні. Деконструкція ж відкидає саму можливість аналізу «позначуваних» поза аналізом «означальних»...»<sup>3</sup>. Такими «трансцендентальними позначуваними» виявляються не тільки Бог, Буття, а й Річ у собі, Істина та ін.

«Предмети», що мають бути еліміновані з філософії згідно з методом деконструкції, настільки різносутнісні, що це змушує зазирнути у свята святих методу Дерріда: у розв'язання проблеми співвідношення мови – світу – людини. І тут ми побачимо, що за всієї суперечливості в його аргументації вимальовуються контури абсолютного панлінгвізму, який витісняє світ і людину на периферію мови і навіть ладен зовсім позбутися їх

Про що йдеться? Свій метод деконструкції Дерріда орієнтує не просто на аналіз специфічних (історичних і сучасних) форм письма, в яких відбиті серед інших фрагментів і феноменів культури також філософські – «метафізичні» – системи і теорії. Саме таке письмо, на його думку, винне у деформаціях культури, пов'язаних з логоцентризмом та іншими центризми метафізики. Метод деконструкції він орієнтує на справжнє письмо, протописьмо (археписьмо), що дозволяє виявити допущені аномалії, недозволені ідеалізації. Ключове значення у здійсненні цього задуму мають процедури розрізнення, *defferance*. В одній з московських лекцій Дерріда говорив: «...нововведення типу *defferance* (у французькій мові слово пишеться через «е») – це лінгвістична, мовна нісенітниця, але водночас це нововведення, яке має продуктивний методологічний сенс. Справа в тому, що, вводячи це слово *defferance*, я хотів би перш за все закріпити в ньому значення відмінності, *deference* ... Разом з тим я хотів би, щоб у значенні цього слова було інкорпоровано інше значення,

<sup>1</sup> Див.: *Derrida J. Writing and Defference.* – Chicago, 1978. – P. 278 – 279.

<sup>2</sup> Дерріда Ж. Структура, знак и игра в языке гуманитарных наук // Панорама гуманитарных знаний / Под ред. Дениса Олье. – Нью-Йорк, 1982. – С. 81.

<sup>3</sup> Маяцький М. А. Деконструкция // Современная Западная философия: Словарь. – С. 88.

значення відкладання, *proponent*, віднесення, коли йдеться про те, що щось переноситься ніби в майбутнє, відсувається, зміщується (*gerplace*) на майбутній час»<sup>1</sup>.

Ідея відкладання, перенесення на майбутнє як вираження тих потенційних значень, які не охоплюються категоріальною будовою історично визначених форм теоретичної філософії і які внаслідок застосування методу деконструкції, здавалося б, мали згодом збагачувати колишні філософські погляди, лише за формою співзвучна або перегукується з гегелівськими категоріями «заперечення» і «зняття». По суті ж із самого факту принципової корелятивності справжнього письма, тобто археписьма, і метода деконструкції<sup>2</sup>, випливає, що ані раціональної, ані теоретичної філософії в результаті деконструктивного прочитання історії філософії одержати не можна. «Це археписьмо, – відзначає Дерріда, – хоча до його поняття зверталися у зв'язку з темою «довільності знака» і темою відмінності, не може і ніколи не зможе бути визнаним як об'єкт науки. І саме тому, що воно не може бути зведене до форми присутності. Присутність керує всією об'єктивністю об'єкта і всіма пізнавальними зв'язками»<sup>3</sup>.

В одному, на думку Дерріда, філософськи неадекватному, тугому вузлі, «розплавити» який покликаний метод деконструкції, опинилися не тільки метафізика як раціональна філософія й органічно невіддільний від неї компонент – присутність, а й так само невіддільний від неї інший компонент – логоцентризм: «Я ідентифікував логоцентризм і метафізику присутності як настійливу, потужну, систематичну й нестримну вимогу такого (трансцендентального. – Г.З.) позначуваного»<sup>1</sup>, тобто Бога, Буття, Речі в собі, Істини тощо. Оскільки ж розроблені в раціональній, теоретичній філософії теоретико-пізнавальні співвідношення об'єкта – суб'єкта, світу – людини, природи – духа, а також розроблені нею критерії визначення та позначення об'єктивного на відміну від суб'єктивного за згаданих вище методологічних настанов Дерріда мають бути поглинуті, розплавлені, ніби в космічній чорній дірці, в археписьмі й деконструкції, то не дивно, що критики французького мислителя настійливо звертають увагу на те, що його філософська програма призводить до вигнання з мови і світу, і людини.

Логіка «випадіння» світу й людини, її свідомості з мовного, а по суті текстового універсуму Дерріда, ґрунтується, як відзначає американський філософ Дж.Шериф, на тому, що реальність (світ) і людина (а також її свідомість) як «трансцендентальне» (позначуване. – Г.З.) є таким «тому, що його розуміють як поняття, незалежне від мови, як ідеалі сутність (*Idealiti*), зовнішню стосовно мовного процесу, стосовно того, що мова передбачає повідомити»<sup>2</sup>. Але це і є панлінгвізм, причому ірраціоналістичного гатунку, бо «точка зору Дерріда полягає в тому, що в мові немає жодних сутностей, тожностей...»<sup>3</sup>. Скоріш, каже Дерріда, «у нашому досвіді ніколи не було реальності. Віра в те, що є реальність, – це ілюзія, на підставі якої ми конструємо наші метафізичні поняття присутності, походження, істини»<sup>4</sup>. Але якщо все це саме так, тоді осягнення історико-філософського процесу – це судовий процес над розумом, і він не може не являти собою мандрівки на згаданій раніше машині часу, коли здійснюється поховальна процедура щодо раціональної, теоретичної філософії, і при тому як справедлива, благородна справа.

Тема кінця, смерті філософії саме як раціональної, теоретичної думки звучить у Дерріда дуже чітко, хоча він висловлює і протилежні думки: «Що філософія померла вчора, після Гегеля або Маркса, Ніцше або Хайдеггера – а філософія повинна все ж посуватися в напрямі до сенсу своєї смерті, або що вона завжди жила, усвідомлюючи своє вмирання,... що філософія чи то одного разу, чи то завжди давала привід для своєї власної агонії відчайдушному шляху,

<sup>1</sup> Дерріда Ж. Введение в деконструкцию// Жак Деррида. Московские лекции. 1990.– С. 9.

<sup>2</sup> Зокрема, у зв'язку з розумінням розрізнення як атрибута археписьма: «...археписьмо, рух розрізнення...» (Derrida J. *Of Grammatology*. – Baltimore; London, 1976. – P. 60).

<sup>3</sup> Derrida J. *Of Grammatology* – P. 57.

<sup>1</sup> Ibid. – P. 49.

<sup>2</sup> Sheriff J. *The Fate of Meaning*. Charles Pearz, Зінсшгаїст апсі ІЛераІип Рріпзіоп, 1989. – P. 33. Курсив мій. – Г.З.

<sup>3</sup> Ibid. – P. 37.

<sup>4</sup> Ibid. – P. 38

який вона відкривала історії, протиставляючи себе нефілософії, що є її минулим і її значущістю, її смертю і її джерелом; що за межами смерті або смертної природи філософії, можливо завдяки цьому, думка все-таки має майбутнє... – все це питання, на які не можна дати відповідь»<sup>1</sup>. А у відповідях на запитання після першої московської лекції звучать протилежні мотиви: «...я надто поважаю те, що зветься наукою, коли йдеться про філософію»<sup>2</sup>. Причина протилежних тверджень – у протилежних засадах, що дістали вираз у різних аспектах філософської концепції Дерріда. Але аспект обґрунтування не просто кризи, а кінця, смерті філософії настільки очевидний, що заперечувати його просто неможливо.

Які ж подібні риси і які відмінності порівняно з методом деконструкції Дерріда має метод філософської терапії пізнього Вітгенштейна?

Серед можливих відповідей на поставлене вище питання найсуттєвішою буде вказівка на таку важливу рису праць Вітгенштейна, як аналітико-позитивістське їх походження і зміст. Позитивістське кредо його «Логіко-філософського трактату» і «Філософських досліджень» саме питання про метафізику як питання про претензії філософії на раціональне, теоретичне знання ставило в іншу, ніж у Дерріда, не в історико-філософську площину. На відміну від Дерріда, за яким «ми розглянемо історію філософії як одне велике розумування», – Вітгенштейн у «Трактаті» провадить свої пошуки у площині зіставлення метафізичних понять і положень, які вже історично склалися, з пропонованою ним моделлю наукового і повсякденного раціонального знання, а в «Дослідженнях» – з пропонованою ним новою моделлю гетерогенних, переважно непізнавальних, форм повсякденно-мовної комунікації, з «мовними іграми».

У «Трактаті» Вітгенштейн писав: «Мета філософії – логічне прояснення думок. Філософія – не теорія, а діяльність... Результат філософії – не якась кількість «філософських висловлювань», а прояснення висловлювань»<sup>3</sup>.

Щоправда, виявилось, що у «Трактаті», всупереч проголошеному позитивістському усуненню теоретичних претензій філософського знання як «метафізики», він усе ж не просто запропонував модель наукового і повсякденного раціонального знання, а й побудував, за його ж виразом, «метафізичні сходи» філософсько-онтологічних, гносеологічних та філософсько-етичних понять і тверджень. Це знайшло вираз і в онтології «логічного атомізму», і в гносеології взаємного «відображення» структур мови і світу, і в частковому прийнятті філософсько-етичної концепції трансцендентальної етики Канта. Тому прометафізичний зміст «Трактату», всупереч задумові автора (особливо розробка образної теорії мови, що відбиває дійсність, обґрунтування глибоко діалектичної ідеї співвідношення мови і знання як кореляції логіко-мовних засобів виразу знання і самого знання), виявився, пройшовши перевірку часом, цілком життєвим, на відміну антиметафізичного змісту.

Концепція «пізнього» Вітгенштейна і покладений до її підстав антиметафізичний метод філософської терапії виявилися ближчими до анти-метафізичних інтенцій методу деконструкції Дерріда. Оголосивши окремі, сепаратні форми повсякденно-мовної комунікації, – мовні ігри, – унікальними і тому такими, що в принципі не підлягають узагальненню, а значення слів, виразів повсякденної мови – такими, що збігаються з особливостями їх застосування, Вітгенштейн убачав мету методу філософської терапії в лікуванні мовних філософських захворювань. Виявом останніх стали раціональні, теоретичні положення філософії, тобто метафізика. А шлях до усунення цих «аномалій» він убачав у доведенні необґрунтованості, позбавленості сенсу і значення філософських проблем. «Ясність, якої ми прагнемо, – підкреслює він, – має бути справді цілковитою ясністю. А це просто передбачає, що філософські проблеми повинні цілком зникнути. Справжнє відкриття є таким, що робить мене здатним припиняти створення філософії, коли я хочу створювати її. Воно полягає в тому, що дає філософії світ у такий спосіб, що вона вже не гризеться питаннями...»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Derrida J. Writing and Deference. – P. 79.

<sup>2</sup> Див.: Дерріда Ж. Введение в деконструкцию. – С. 26.

<sup>3</sup> Див.: Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. – М., 1958. – С. 112.

<sup>1</sup> Wittgenstein L. Philosophical Investigations. – Oxford, 1953. – § 133.

Одна з ключових функцій філософського розуму, філософської теорії – функція пояснення – піддається категоричному запереченню: «Ми повинні відкинути пояснення, і виключно опис має посісти їх місце. І цей опис досягає свого призначення, тобто своєї мети – визволення від філософських проблем... Проблеми розв'язуються не внаслідок того, що дається нова інформація, а шляхом упорядкування того, що нам уже відомо. Філософія є битвою проти затьмарення нашого розуму мовою»<sup>2</sup>.

Глибинним підґрунтям подібності й відмінностей вітгенштейнівського методу філософської терапії і методу деконструкції Дерріда в різних їх ракурсах (у тому числі не тільки антиметафізичному, але в певному розумінні і прометафізичному) полягає як у багатовимірності різновидів філософського знання, так і в односторонніх пріоритетах, характерних для обох філософів. Про що йдеться? Про співвідношення явного і неявного філософського знання, а також різновидів філософського знання. В буквальному розумінні справжнім, явним, адекватним можливості вираження філософської істини є або може бути тільки раціональне, теоретичне філософське знання. Має рацію Т.І.Ойзерман, зв'язуючи специфіку філософії з «притаманним їй теоретичним способом осягнення дійсності»<sup>1</sup>.

Чи стоїть філософія «над» повсякденним знанням і наукою як теоретичний їх «компас», чи входить «у» них як істотний чи випадковий їх компонент, нарешті, чи закладена вона «під» наукою, а в деяких випадках і «під» повсякденним знанням як важливий системоутворюючий елемент наукової діяльності і повсякденного знання? – все це не марні запитання. Існує статус «під», як система категорій культури, складовою частиною якої є філософсько-категоріальний арсенал, створений попередніми генераціями. Незалежно від того, усвідомлюють його чи ні, він неусувний як частина соціокультурної детермінації науки. Існує статус «у», як робочий, прагматичний аспект повсякденного або наукового пізнавального процесу, коли у розв'язанні пізнавальних завдань усвідомлено, явно чи неявно використовуються категорії та методи науки й філософії. Існує, нарешті, статус «над» як свідомо пропонований чи визнавальний «азимут», система філософсько-теоретичних категорій і ціннісних передумов, за якими слід створювати науку або розв'язувати проблеми життя. Тільки статус «над» є безумовним, адекватним виразом явного філософського знання...

*Заїченко Г.А. Постмодернізм: Ключові ідеї Л.Вітгенштейна і Ж.Дерріда / Г. Заїченко // Філософська і соціологічна думка. – 1992. – № 4. – С. 45-57.*



### **Зміст та функції природничонаукової картини світу (Сергій Кримський)**

Історична експонента науково-технічного прогресу набирає своєї стрімкості з того, по суті, вихідного пункту, коли було виявлено, що природа розмовляє з дослідниками мовою математики і статистичних даних експериментального аналізу. Систематичне використання цієї мови сприяло виникненню у XVIII ст. теоретичного природознавства і машинного виробництва. Тут і зав'язується, фактично, драматургічний вузол напружених колізій інтелектуально-культурного розвитку, сучасної цивілізації.

Зі становленням теоретичного природознавства та його індустріальної основи вимальовується поляризація буденного і наукового знання, посилюється диференціація його конкретно-наукових та філософських аспектів. Поглиблюється також міждисциплінарна дивергенція у сфері науки, виникає багатогалузеве природознавство. Ці процеси-породили нові проблемні ситуації у загальній та прикладній методології наукового пізнання, привели до

<sup>2</sup> Ibid. – § 108.

<sup>1</sup> Ойзерман Т.И. Марксизм и немарксистская философия XX века // Философские науки. – 1991. – № 7. – С. 6.



постановки на новій культурно-історичній основі двох кардинальних проблем філософського усвідомлення науки – проблеми єдності самої пізнавальної здатності людини та її здійснення в системах наукового знання.

Перша з цих проблем виявилась, по суті, традиційним предметом філософської рефлексії – проблемою аналізу категорій як загальнолюдських форм освоєння світу. Друга – новою проблемою систематизації наукового знання в своєрідній «вавілонській ситуації» розкладу науки на багатоманітність її теоретичних форм і завданням формулювання загальної природничонаукової картини світу.

Це завдання було тим більш важливим, що в науці ХХ ст. виникла ситуація множинності теорій чи теоретичних описів тих чи інших предметних областей. Внаслідок цього побудову природничонаукових теорій навіть при абстрактному підході стало неможливо розглядати поза їх відношенням до інших теорій. Конкретна теоретична система виявилась частиною певної співдружності інших теорій. Скажемо, про квантову оптику не можна говорити поза її зв'язком з теорією відносності, квантовою механікою, фізикою твердого тіла й іншими галузями знань. Та ж сама ситуація взаємного доповнення теорій наочно виявляється у фізиці елементарних частинок, в якій існує кілька доповняльних підходів: дисперсійний, реджизований, груповий, компенсаційно-динамічний та ін. Інакше кажучи, в сучасній науці конкретна теорія занурена у полісистемну конструкцію з інших теорій і не визначається поза своїм теоретичним оточенням.

Це функціонування наукових теорій в контексті певного науково-теоретичного оточення актуалізує потребу узагальнення наукових даних в інтегральній системі знання, аж до системи наукової картини-світу, створює додаткові стимули та засоби синтезу знань. Важливою ланкою синтезу наукового знання на шляху до наукової картини світу стала в сучасній науці інтертеорія.

Узагальнюючи функціонування конкретної теорії в контексті її науково-теоретичного оточення, інтертеорія характеризує сферу реалізації єдності теоретичних систем в конкретній галузі науки, також усвідомлення засобів і завдань розвитку окремих теорій, певних процедур пояснення та опису їх предметних областей. Вона втілює змістові запити формулювання конкретної теоретичної системи та її оточення, через які визначаються способи розвитку всього полісистемного комплексу наукових знань відповідної галузі науки. Усвідомлення розвитку знання в комплексі теоретичних систем певної науки виступає як інтертеоретична програма наукового дослідження. Такими інтертеоретичними системами інтеграції конкретно-наукового знання були, наприклад, Ерлангенська програма в математиці (що заснована на теоретико-груповому підході), атомістична концепція у фізиці і хімії, еволюційна проблематика розвитку біологічних дисциплін, квантовомеханічні і релятивістські принципи пояснення та опису явищ тощо.

Отже, інтертеорія асоціює певні проблемні орієнтири розвитку знання в даній науковій дисципліні і визначає в кінцевому підсумку сферу внутрішньодисциплінарного синтезу наукових знань. Аналіз інтертеорії впритул підводить до такого вашого рівня систематизації знань, як природничонаукова картина світу, і створює теоретичні передпосилки для розуміння смислу та функцій наукової картини світу в сучасних умовах.

Картина світу є сукупним продуктом науки як форми суспільної свідомості, що відображає дійсність не тільки в межах окремих форм руху матерії, але і на рівні їх об'єктивної єдності. При цьому під наукою розуміється і природознавство, і суспільні науки, включаючи діалектико-матеріалістичну філософію. При врахуванні фундаментальної ролі наукової методології діалектико-матеріалістичного світогляду у побудові картини світу остання виступає як один із вищих поверхів систематизації наукового знання.

Якщо на рівні природничонаукових теорій діє тенденція до їх варіантної багатоманітності, то на рівні картини світу і світогляду диференціація концептуальних систем замінюється тенденцією до їх єдності. Вищим вираженням цієї інтегруючої тенденції є діалектико-матеріалістична філософія, яка в межах своїх світоглядних функцій здійснює моносистемний аналіз дійсності.

Відповідно до диференціації наук і форм їх інтеграції поняття «картина світу» розкривається в чотирьох пов'язаних, але різних аспектах. Ці аспекти репрезентовані

поняттями: «наукова картина світу», «єдина конкретно-наукова картина світу», «природничонаукова картина світу», «фізична картина світу».

«Фізична картина світу» є спеціальним поняттям фізичної науки, яке одержує широкі методологічні функції лише тією мірою, якою фізика, як лідер природознавства, може претендувати на опис предметних областей більшості наук. Оскільки ці можливості обмежені, усяке розширювальне тлумачення поняття «фізична картина світу» криє небезпеку фізикалізму. Фактично різні фізичні картини світу – це інтертеорії відповідних фундаментальних концепцій фізики. В такому інтертеоретичному смислі і використовуються вислови «електромагнітна», «релятивістська», «квантова» картини світу.

Ця класифікація повністю зберігає своє значення, якщо під «картиною світу» мається на увазі деякий «образ» фізичної, реальності. Але якщо даний образ мислиться як цілісне, інтегральне відображення світу, тобто йдеться про наукову картину світу як один із вищих рівнів систематизації всього наукового знання, то зведення інтертеоретичних програм розвитку фізики (типу електромагнітної чи релятивістської концепції) до рангу загальнонаукового розгляду світу виявляється наближенням уявленням, яке є справедливим лише для вузького класу задач.

Інтертеорія не завжди виходить за рамки внутрішньодисциплінарного синтезу конкретної науки, тоді як наукова картина світу обов'язково реалізує синтез провідних напрямів науки. Якщо ж розширювати інтертеорії фундаментальних концепцій науки до загального рівня наукової картини світу, то з'ясовується, що, скажімо, в наш час існує кілька рівноправних картин світу, оскільки систематичний синтез квантової і релятивістської механіки ще не здійснено. Більше того, цілком закономірним стане вживання термінів «фізіологічна» чи «популяційно-біологічна» картина світу. Інакше кажучи, замість інтегральної системи, що результує підсумки наукового пізнання у масштабах всіх основних галузей знань, ми прийдемо до плюралізму автономних картин світу, тобто перекреслимо смисл самого поняття «картина світу».

...Наукова картина світу задається не однією конкретно-науковою концепцією і навіть не природознавством загалом, а науковим світоглядом, на основі діалектико-матеріалістичного узагальнення даних конкретних наук. Це, проте, не виключає можливості її специфікації у вигляді природничонаукової картини світу як сфери міждисциплінарного синтезу в рамках природознавства, який відображає об'єктивну єдність природи. Про такий рівень систематизації природничонаукового знання і йтиметься у дальшому викладі.

Особливим випадком організації природничонаукової, картини світу є єдина конкретно-наукова картина світу. Вона визначається можливістю інтеграції основних фундаментальних концепцій науки як єдиної об'єднуючої теоретичної системи, що побудована за схемою теорії, тобто систематичного логічного виведення наслідків з прийнятих постулатів. Фактично – це ідеал природничонаукової картини світу, який ніколи ще повністю не здійснювався.

У принципі природничонаукова картина світу будується не як теорія і не як сукупність теорій, але за допомогою теорій. Це не послідовний ланцюг теорій, а своєрідна модельна реалізація (подання) фундаментальних проблем природознавства на відповідній філософсько-методологічній основі їх систематизації і уніфікації.

Природничонаукова картина світу не характеризується виділеною, логічно-однотипною для усіх її різновидів структурою. Вона скоріше аналогічна метатеорії, ніж теорії, тобто виступає фіксацією певного рівня розгляду об'єктів і певного типу знання. Хоча метатеорія і природничонаукова картина світу істотно відрізняються: перша у відповідних випадках є просто багатшою (у всіх значеннях цього терміна) галуззю порівняно з предметною областю і концептуально доповнює її, друга – завжди узагальнює і синтезує знання.

Природничонаукова картина світу передбачає екстраполяцію провідних принципів фундаментальних теорій природознавства та пов'язаних з ними понять пояснюючої частини цих теорій, а також методологічний апарат використання екстрапольованих принципів і понять для систематизації основних проблем природничонаукового пізнання. Ця систематизація реалізується через виділення загальної концептуальної схеми проблемного поля науки і пошук уніфікуючих моделей переходу від неї до пояснюючих засобів галузі

знання, яка є лідером на даному історичному етапі. Відповідно природничонаукова картина світу складається з трьох частин: екстраполяційно-постулатної, проблемно-методологічної та модельно-уніфікаційної компоненти. Перша з них характеризує умови постановки проблем, що генералізовані до загальнонаукового рівня розгляду, друга – визначається завданнями формулювання проблеми єдності природничонаукового знання, третя – окреслює сферу моделей розв'язання цих проблем.

У природничонаукову картину світу входить не все наукове знання і навіть не усі загальні принципи його конкретних дисциплін. Для екстраполяційно-постулатної компоненти природничонаукової картини світу є характерним використання не просто загальних, але таких інтегральних принципів природознавства, які допускають лімітну для конкретно-наукового знання генералізацію.

В сучасній природничонауковій картині світу такими лімітно генералізованими постулатами виступають, наприклад, варіаційні принципи і принципи інваріантності (включаючи закони збереження, конкретні принципи відносності та симетрії); принцип необоротності локальних процесів (включаючи його екстраполяцію на еволюційні процеси); принцип дискретності станів, тобто сучасна форма, атомізму, що поширена на аналіз дискретності дії та абстрактних станів у мікросвіті (елементарні частинки, кванти, віртуальні дискретні стани), в макросвіті (екситони, фонони, оперони, кодони, гени тощо), а також мегасвіті (фрідхони тощо); принцип близькодії (польової взаємодії) і деякі інші. З цими принципами пов'язані загальні природничонаукові поняття типу маси, енергії, негентропії, «стріли часу», багатомірного просторово-часового континууму (абстрактних просторів взагалі), стаціонарного дискретного стану, імовірнісних структур, зворотного зв'язку тощо; а також поняття про основні елементарні процеси від схоластичного і фінітного комбінаторного процесу (алгоритмічного типу) до самодетермінованого процесу та фундаментальних взаємодій (гравітаційної, електромагнітної, сильної, слабкої та найслабкішої).

Генералізація певних наукових принципів і понять у статусі постулатів і концептуальних схем природничонаукової картини світу визначається, з одного боку, завданнями теоретичного відтворення найпростіших і найзагальніших рівнів організації матерії, які допускають системний перехід до більш конкретних рівнів, з другого – деякою концепцією єдності науки, що асоційована з самою ідеєю формування картини світу в природознавстві. Ця концепція лишалася інтуїтивною на ранніх етапах розвитку класичної природничонаукової картини світу, оскільки тоді завдання інтеграції наукового знання уявлялося природним продуктом механістичного редукціонізму, зведення усіх форм руху матерії до механічної. Але вже у XIX ст. таке завдання потребувало спеціального методологічного обґрунтування, про що «свідчать праці Г. Герца, Л. Больцмана та інших учених». Тим більш складною, що потребує спеціального теоретичного розгляду, виступає проблема єдності науки в сучасній природничонауковій картині світу, формування якої ще не завершено.

В сучасних умовах концепція єдності науки розробляється у різних ракурсах від загальнофілософського до конкретно-наукового. У філософському значенні вона спирається на загальні принципи діалектико-матеріалістичного світогляду, на аналіз загальних форм руху матерії, використання лєнінської вказівки про єдність принципу розвитку і принципу всезагального зв'язку явищ, яка дозволяє поєднувати теоретичний синтез наук на основі виведення одних форм руху з інших з логічним аналізом їх взаємозв'язку (класифікацією наук).

У межах прикладної, конкретної наукової методології концепція можливості єдності науки почала інтенсивно розроблятися з 50-х років нашого століття, коли Л. Берталанфі була здійснена спроба узагальнення природничонаукового знання на основі теорії систем. Цей напрям, збагачившись деякими ідеями кібернетики, нині посилено розробляється деякими вченими на базі використання теорії інформації і дослідження операцій, принципів аналогового моделювання та аналізу ізоморфних відповідностей у функціонуванні різноманітних систем та ін. У більш спеціальних аспектах теорія можливості єдності галузей природничонаукового знання досліджується в руслі використання ідей так званої бурбакізації науки в зв'язку з теорією абстрактних структур і абстрактних просторів, а також в руслі ідей теорії симетрії.

Спроба побудови спеціально науковими засобами конкретної моделі інтеграції основних фундаментальних систем сучасного природознавства чи так званої теорії можливості єдності науки здійснена останнім, часом відомим фізиком К. Ф. Вайцзером. Виходячи з стихійно-діалектичної ідеї про базисне значення принципу розвитку, він зробив спробу створити логіку часових висловлювань як засобу уніфікації п'яти фундаментальних природничонаукових теорій: квантової і релятивістської механіки, статистичної термодинаміки, теорії елементарних частинок і космології.

Оскільки ця часова логіка формулюється в термінах теорії імовірностей, К. Вайцзер вважає, що на її основі може бути збудована абстрактна квантова механіка як аксіоматична теорія емпіричних імовірностей. Одержана теорія статистичного опису змін об'єктів природно пов'язується з статистичною термодинамікою. В результаті, з'являється деяка об'єднуювальна теоретична концепція, фінітне трактування якої допускає можливість виведення з неї теорії відносності, космологічних принципів та теорії елементарних частинок. З другого боку, як гадає К. Вайцзер, абстрактна квантова механіка як теорія емпіричних імовірностей інтегрується з кібернетикою. А через біологічну інтерпретацію кібернетичних процесів відкривається перспектива поширення абстрактної квантової механіки на предметні області наук про живу природу.

Специфіка цієї, як і інших, концепцій єдності науки в сучасному природознавстві полягає в тому, що вона будується не за принципами механістичного редукціонізму, зведення одних форм руху матерії до інших, простіших, а визначається завданням їх сукупного опису та синтезу через підведення під більш загальну форму. Ця особливість синтезу знання в сучасній природничонауковій картині світу передбачає ідею багаторівневості форм організації матеріальної дійсності і, відповідно, можливість встановити для будь-якого класу об'єктів загального, інтегруючого конкретні рівні його розгляду, горизонту.

На основі уявлення певної рівневої градації предметних областей різних наук концепція єдності науки сприяє підбору базових понять картини світу в природознавстві таким чином, щоб ці поняття були інваріантні відносно максимально широкої сфери переходів з одного рівня на інший. Тому, скажемо, в сучасну природничонаукову картину світу не входить як базове поняття уявлення про матричний біохімічний синтез (незважаючи на усю його універсальність у сфері живої природи), але, проте, використовуються як базові поняття негентропії, імовірнісної структури, стаціонарного дискретного стану та ін. Вони не тільки характеризують відповідні сфери фізичних об'єктів, але і виступають засобом формування понять, що належать до об'єктів інших сфер. Так, поняття негентропії характеризує не тільки міру впорядкованості у термодинаміці, але і виявляється фізичним еквівалентом інформації; імовірнісна структура – оптимізує уявлення про поведінку складних динамічних систем (включаючи біологічні об'єкти), поняття дискретного стану – описує канонічну форму конкретно-наукового аналізу подій.

Ці поняття і дозволяють, з одного боку, описувати рівень атомних процесів (де імовірнісна структура характеризує хвильову функцію як інформацію про стан об'єктів, а стаціонарні дискретні стани – їх квантові властивості). З другого боку, через перехід до рівня квантової хімії вони зберігають своє значення для опису тистичного механізму біологічних мутацій, інформаційних аспектів генетики, дискретної концепції еволюційних процесів взагалі. Зрозуміло, згаданий приклад не означає, що з кількох базових понять природничонаукової картини світу може бути логічно виведена багатоманітність більш конкретних понять спеціальних галузей науки.

Природничонаукова картина світу не будується за лінійними схемами логічного слідування. Вона характеризується своєрідною мотиваційно-рівневою схемою організації свого змісту. Це означає, що природничонаукова картина світу визначається в межах понять, які інваріантні переходам з предметного рівня однієї конкретної науки (чи наук) на інший тощо. Базові поняття, які зберігаються під час таких переходів, ідейно мотивують зв'язок з попереднім рівнем, але потребують введення додаткових положень нової галузі...

# Постмодерна культура: суспільно-культурні наслідки технічного розвитку (Петер Козловський)

## I. Техніка і культура

Технократичне мислення та технічні поняття значною мірою визначають порядок життя та самоусвідомлення сучасного суспільства. Це суспільство дедалі більше схиляється до того, щоб вбачати у техніці вирішальний фактор суспільного та культурного розвитку. Таким чином, ідеться про науково – технічну цивілізацію, а наука і техніка – суттєві ознаки цієї цивілізації. Дослідження «умов життя науково-технічної цивілізації» характерне для дослідницьких програм у соціальних науках 60-70-х років. Проте завданням цих наук у 80-90-х роках, на думку вчених, став повний політичний та філософсько-мистецький абрис культурних переваг технічного прогресу.

Соціальні науки, зорієнтовані на техніку, вбачали у ній важливу детермінанту форм життя та світу праці людини. В наших умовах технічний розвиток утворює незалежну, а суспільно-культурний розвиток – залежну змінні у взаєминах між технікою та культурою. Людина та суспільство розглядаються «техноморфно», на зразок техніки. Причому у погляді на первинність техніки щодо суспільства та культури об'єднуються позитивістська та марксистська соціології. На їхній погляд, розвиток техніко-економічних продуктивних сил визначає розвиток техніко-виробничих відносин, а прогресу використанні енергії визначають простір і розвиток суспільства. Леслі Вітт стверджує: «У процесі культурного розвитку соціальна еволюція виступає результатом технологічної еволюції». Оскільки культурний розвиток лінійно зростає прямо пропорційно споживанню енергії, вищий культурний розвиток усувається при постійному споживанні енергії чи навіть при його зниженні.

Такий технологічний детермінізм у розумінні культури викликає принаймні два заперечення: економічне та логічне. З точки зору економії ясно, що не лише матерія може компенсуватися завдяки енергії, але також матерія і енергія можуть компенсуватися завдяки знанню. Тобто співвідношення між витратою енергії та виробничими досягненнями аж ніяк не є позитивно пропорційним, а залежить від технічних та економічних знань. Збільшення знань, навіть із незначною нормою споживання енергії, дає значно більшу кількість продуктів. Норма енергії на 1000 західнонімецьких марок валового національного продукту в останні роки у Федеративній Республіці Німеччини постійно зменшується. Зростання багатства як показник культурного розвитку аж ніяк не пов'язано із зростанням норми споживання енергії.

Другим помилковим припущенням у теорії технологічного детермінізму культури є категоріальна помилка, а саме – повторення старих категоріальних помилок. Маємо на увазі не просто застосування категорій з інших царин у тих галузях, де вони неприпустимі та позбавлені сенсу. В межах технологічного детермінізму культура тлумачиться так, ніби змальовані у категоріях «техніки» і «культури» об'єкти належать до принципово різних царин дійсності. Згідно з такою точкою зору техніка ґрунтується на засадах матеріального, а культура – духовного світу. Але техніка є все-таки феноменом не лише матеріального, але одночасно і духовного світу. Вона ні в якому разі не є позакультурним і водночас культурним дійовим фактором суспільного розвитку. Інакше кажучи, техніка є полем діяльності людського духу, вона твориться не як природа «з себе». Включені у техніку знання не лише зумовлені навколишнім світом, але й віднайдені, створені, вигадані людиною.

Техніка, за Арістотелем, пов'язана з розумом та істинним знанням, що породжує спосіб дії, за яким у навколишньому світі створюється те, що ніколи б не виникло без людської діяльності – на противагу процесам зростання як породженню у природі, – і що, на противагу практиці і самораціональній діяльності, має свій сенс також поза цією діяльністю. У зв'язку з цим необхідно сказати дві речі про техніку: вона не є необхідною, позаяк породжується за допомогою людини і залежить від істинного знання. Тобто техніка має, так би мовити, не внутрішнє, а зовнішнє «веління», її мета не притаманна їй внутрішньо, а ставиться людиною. Саме її цілі, наміри визначають як загальний вигляд, так і характер техніки. І суспільство, що вкладає обмаль коштів у створення економного автомобіля, отримує великий автомобіль, що потребує багато палива. Ощадливому суспільству відповідає модифікований автомобіль.

Наміри, які людина намагається здійснити за допомогою техніки, визначають як постановку, так і розв'язок технічних проблем. Цілі, що їх ставить людина, виникають не просто «від природи», якою вона є, чи внаслідок звичайних переживань. Вони значною мірою визначаються уявленнями людини про гарне життя, турботою про нього, про культуру. Адже саме культура розв'язує питання щодо вибору мети, для досягнення якої винаходиться та розвивається техніка.

З іншого боку, техніка ґрунтується на знанні. Техніка є, як визначав Гайдеггер, формою виявлення можливості розкриття істини. Техніка і природничо-науковий експеримент існують для того, щоб природа «якось» математично зафіксувала її появу та існування як систему інформації». Створення знань та продукування техніки настільки споріднені, що їх часто дуже важко розмежувати. Обидві форми наукового, наука та техніка, є засобами розкриття прихованого. Хоча спосіб такого розкриття може бути за своїм характером різним. Природа і в знанні, і в техніці може бути зухвалою, або ж поводитись обережно. Гайдеггер розглядає сучасну йому техніку як щось штучно сконструйоване, як той особливий стан природи, що використовується для здійснення людських намірів, її образом є (у даному випадку) енергоутворюючі та енергонагромаджуючі машини. Жахливе становище природи у межах техніки, – зазначав Гайдеггер, – складе велику небезпеку хибного погляду на істину про людину та природу, оскільки таким чином істина проявляє себе як цариця несправжнього буття, інструмент для людини, а не виступає у всій повноті своєї буття. Завдяки цьому і складається враження, нібито все суще, будь-яка істина є такими завдяки силі людини. У повністю технізованому світі більшість того, з чим стикається людина, постає перед нею у редукованій формі, як те, що може знадобитися людині, але саме людина, як виклику природі та творцеві світу.

Дещо інакше (не як виклик природі) тлумачиться техніка у сучасному розвитку. Нестача фізичної енергії примушує нас посилено застосовувати нашу духовну енергію – підставляти замість традиційної енергії інформацію чи знання. Йдеться не лише про пошуки еквіваленту матерії (енергії), а передусім про те, що матерія та енергія повинні компенсуватися та заощаджуватися завдяки розуму, тямучості. Силові машини мусять замінюватися індустріальними, а індустріальна праця старого стилю – новими формами постіндустріальної. Машина, що опрацьовує інформацію, не тільки не вбчає у природі звичайного постачальника енергії і не примушує її виконувати людську працю, але й заступає у процесі виробництва енергію інформацією. Ця машина заощаджує енергію і тим самим робить можливим виникнення авто каталітичних процесів. Зв'язок машини, що обробляє інформацію, з природою може бути обережним і поступливим, як і в тієї ж силової машини, але він може бути і не таким. Спосіб відношення техніки до природи та людини не закладений у самій техніці, а залежить передусім від тих питань, які людина ставить перед природою, від способу та манери їх ставити, від намірів, для здійснення яких людині потрібна природа і для яких розкриваються її закони. Спосіб розкриття природи у техніці культурно зумовлений, залежить від самовідчуття людини, її намірів та намірів суспільства. Знання та техніка визначаються культурою знання та техніки, які, у свою чергу, визначають також питання та їх стиль при розкритті дійсності за допомогою техніки. Суспільство може виявляти турботу про різні види техніки та культивувати їх. Вид техніки культурно зумовлений. Інакше кажучи, відкриття, обґрунтування та передача технічних знань із покоління у покоління має культурні передумови, технічному та культурному розвитку суспільства техніка і культура нерозривно пов'язані між собою – як на практиці, так і в царині технічних та культурних знань, опосередкованих інституціями, що виникли в результаті розподілу праці. Коли ж інституції, що опосередковують культуру та техніку, досить далеко віддаляються одна від одної, стає відчутним дефіцит обох «культур» – як технічно-природничо-наукової, так і духовно-наукової, мистецької.

Хоч техніка зумовлена культурою суспільства і належить до неї, все-таки можна розрізняти технічне та культурне ставлення до людей і до речей. У чому ж полягає різниця між технічним і культурним мисленням? Слово культура походить від латинського кореня *cultura* і означає турбота, піклування. Ціцерон використовує поняття *cultura* для характеристики об'єкта турботи: у розумінні *cultura animi* – «турбота душі» та ін. З самого

початку культура була пов'язана з агрокультурою, землеробством та тваринництвом. Таким чином, культура є турботою, доглядом за тим, що може існувати і без культури, наприклад, за рослинами та тваринами. У свою чергу техніка є витвором того, що взагалі не могло б існувати без людини. Техніка створює артефакти, культура довершує природне чи новостворене. Техніка сприяє появі того, що донедавна було прихованим, культура – це вияв турботи про те, що вже виникло.

Сучасне і, особливо, абстрактне мистецтво вказує на свою спорідненість з гайдеггерівським визначенням техніки. Саме мистецтво хоче творити, конструювати, вивільняти щось нове, що до цього не існувало – причому не лише те, що кінець кінцем постає у своєму прекрасному образі. Таким чином, абстрактне мистецтво повністю відмежовується від предмета, воно виступає чистим проявом думки у царині видимого.

Концепція вивільнення дійсності через техніко-мистецький примус до її появи (Erscheinenlassen) викликає два запитання. Перше, чи є технізоване розуміння істини розкриттям чогось потаємного, адекватного теорії? Друге, чи може людина жити у суцільно технізованому світі? Водночас гайдеггерівська теорія істини сповідує лише «освітлення істини», розсіювання прихованого раніше мороку. Коли техніка та мистецтво тлумачаться лише як прояснення у темряві буття, то завжди залишається в імлі цілісність речі. Прояснюючи щось, ми пізнаємо лише фрагмент. Техніка висвітлює перед нами лише ту частину людини чи речі, на яку спрямовані практичні інтереси знання та справи, що вивільняють нас. Природа розкривається у природничо-наукових та технічних експериментах лише як відповідь на поставлені запитання. Але коли оточуючий людину світ (Umwelt), що одночасно виступає і полем її діяльних можливостей, цілком втілює результати технічного пізнання цього світу, людина наштовхується лише на саму себе і на створене нею. Наявне залишається в цьому разі прихованим поза тим, що з'являється.

На противагу ідеї технічно-примусової появи, культурний, дбайливий підхід до дійсності виходить з того, що все існуюче має свою форму та образ і прагне до реального існування. Культура як дбайливість відзначається тим, що допомагає розгорнутись усьому тому, що прагне стати існуючим у дійсності та втілитися у власний образ. Культура на противагу техніці, орієнтується на контекстуальність та полідоцільність. Більше того, дбайливий підхід культури до дійсності дозволяє стверджувати, що істина є не лише просікою та розчищенням шляхів та намірів щодо речей та живих істот. Істина – це також формування цілісності взаємовідносин між людьми та речами, та відтворення їх певного образу як того наміру, що втілюється людиною чи предметом. Означена контекстуальність вимагає пізнавати явище у всіх його взаємовідносинах, що містить пізнання як існуючих форм цього явища, так і його намірів. Контекстуальність буття та когерентна теорія істини, на противагу технократичній теорії істини, передбачають також врахування зовнішніх та внутрішніх взаємозв'язків речей, їх загального стану. Чим пояснити таке узгодження намірів щодо технічних та мистецьких витворів з намірами та сторонніми впливами середовища? Саме таким культивуючим ставленням до людей та речей – дбайливим завершенням того, чим вони могли б бути самі по собі.

Культивуючий підхід до дійсності відрізняється від технічного тим, що враховує як додатковий, так і зворотній характер впливу власної діяльності на тотальність відносин об'єкта дії. Цей підхід також визнає право речей на власну внутрішню, незалежну від наших технічних намірів та інтересів, доцільність. Культивуючим та дбайливим вважаємо таке розкриття дійсності, яке враховує не лише наміри суб'єкта, але й наміри об'єкта. Культура є засобом протиставлення природного та соціального світів, а не лише засобом досягнення власних цілей через сприяння буттю. Культурне ставлення до світу, на відміну від технічного, враховує і власні додаткові дії. Така увага до сили уявлення внутрішнього імпульсу, є джерелом як моралі, так і культури. Цілісність речі не виявляється через примус технічною експерименту. Справжній образ людини або речі може бути «дбайливо» створений увагою до їхнього контексту, уявленням про цілісний образ того, що постало перед нами.

Основою розуміння культури, як мудрого та дбайливою спілкування з людиною та речами, є думка про те, що ми повинні враховувати культурно та з найбільшою делікатністю принагідний вплив нашого знання та діяльності, а також взаємний зв'язок між нашими



намірами та об'єктами цих намірів. Ми повинні це робити тому, що пристосовуємо до буття, залучаємо до цього нашу діяльність та техніку. Що стосується технічної інтелігенції, то її цікавить лише ефективність нашого впливу на світ. Таке однобічне бачення лише основної дії є дуже необачним, позаяк воно не зважає на власне буття того, з чим ми маємо справу. Таким чином, важливим здається лише основний результат справи, а не її додаткові результати. Технократична точка зору не помічає зворотнього впливу буття який зумовлюється його власним правом на це, його власною структурою.

Йдеться про гнучкість думки. Вона досягається тоді, коли той хто мислить та діє, усвідомлює, що речі мають свою власну духовну форму, і намагається «пригорнутися» до неї. Це те, що М. Шелер назвав «можливістю пізнання світу», виходячи з того, що світ у своїх витоках та й у своїй суті має власну структуру, що може бути віднайдена, а іноді й прихована в пізнанні та мудрості. Ми спроможні пізнавати лише тоді, коли пізнаємо те, що вже існує у світі. Коли б ми не могли сприймати те, що вже є у світі, як певну інтелігентну субстанцію, то наше пізнання світу відштовхувалося б від його чистої предметності.

Гнучкість думки та ідею культивованої техніки в рамках викладеного тут розуміння культури як того активного знання, що враховує додатковий вплив власної діяльності та власних намірів на навколишній світ, можна пояснити на трьох прикладах. Насамперед наведемо приклад другорядних впливів у медицині. Дійсно, при лікуванні потрібно звертати увагу не лише на безпосередній ефект впливу ліків на організм, але й на загальні результати цього впливу. Другий приклад з царини економіки, де проблема другорядних впливів розглядається як результат безпосереднього господарського втручання у навколишній світ. Коли, наприклад, селянин займається землевпорядкуванням, щоб збільшити свої прибутки, то після цього він раптом помічає, що змарновано багато з того, що дано природою. Він мусить штучно відтворювати те, що було ним зруйновано. У протилежному разі ми матимемо приклад технократичної, некультурної господарської діяльності.

І, нарешті, третє. Проблема другорядних впливів у вихованні.

Едуард Шпрангер першим розпочав дискусію з цієї проблеми. І уявлення про виховання та педагогіку, що орієнтуються як на вирішальний вплив вчителя, так і на те, що вихованець мусить до кінця виховання опанувати певні навички, виходячи зі своєрідного характеру процесу виховання. Він полягає у тому, що необхідно брати до уваги додаткові впливи та процеси, які опосередковують навчання. Інакше кажучи, враховується те, що робиться для виховання дитини батьками, наскільки творчо вона сприймає навчальні завдання та перетворює все це у своє «Я». Коли ж не враховуються другорядні та зворотні впливи у процесі виховання, то його результатом є маріонетки, а не живі люди.

Завдання культурного поведіння зі сторонніми впливами та необхідні для такого підходу знання свідчать про те, що зростання сили та техніки лише тоді може привести до опанування чимось, коли разом з цією силою, силою перетворення, до нас приходять і здатність терпіти та страждати. Інакше кажучи, врахування побічних наслідків власних дій означає нашу спроможність терпіти ці дії. Це вміння терпіти – передумова тих зворотніх впливів, що дають можливість дізнатися про вплив наших дій на навколишній світ (Umwelt), на буття (Sein).

## II. Поняття культури

У суспільному розвитку техніка не виступає звичайним фундаментом та «жорстким каркасом» (hardware), а культура – надбудовою та «духовним наповненням» (software). Культура та техніка є одночасно і фундаментом, і надбудовою. Адже культура має матеріальний вимір, так само як техніка – духовний. Техніка за своєю сутністю є тим, що існує понад духом, вона є розкриттям та виявом дійсності. Спочатку вона реалізується через «жорсткий каркас». Сутність техніки належить до царини духовного, до репрезентації та розкриття дійсності у царині людського розуму. Наш світ – це світ, репрезентований у царині науки та техніки. Це поява суттєво закономірного та можливого світу, що підкоряється законам науки та техніки і, водночас, використовується людьми. Наука та техніка виступають репрезентантами дійсності. Мається на

увазі та обставина, що з'являється особливе буття та свобода його цілеспрямованого діяльного розуміння.

Мова, стиль мислення та практика перенесення науково-технічного знання у вироби «жорсткого каркасу», у прилади та машини, зумовлені суспільно і культурно, спираються на комунікацію та взаєморозуміння, зумовлені культурними засобами можливої дії та дотриманням певних правил. Інакше кажучи, наука і техніка можуть реалізуватися лише у соціальній дії та соціальних інституціях.

Культура є те, що людина робить з собою та зі своїм світом, а також те, що вона при цьому думає та говорить. Техніка також віддзеркалює нас та наш світ, а також те, що ми про себе думаємо і говоримо. Вона належить до людської культури у широкому її розумінні. Науково-технічний розвиток – це одночасно і культурний розвиток, оскільки він є результатом репрезентації, мови і соціальної дії. Розвиток науки і техніки мусить мати своєю передумовою і наслідком відповідний рівень культурного розвитку суспільства.

Культура – це те, що стосується дії людини, її взаємовідносин з іншими людьми та з природою. Весь навколишній світ зумовлений культурою. Таким чином, широке поняття культури охоплює увесь за винятком природи, мовно та символічно відтворений і «репрезентований» світ. Культура – це спосіб життя народу, включаючи його історію та життєвий простір. Культура в її широкому розумінні – це організація порядку життя суспільства та його самотлумачення щодо інших суспільств та культур. Культура суспільства охоплює такі форми його організації, як лад, інституції, звичаї та звички, а також мовні та символічні форми пояснення світу людиною – від усних переказів до письмових правових статутів та вільного мистецтва.

Культура вказує на змістовні ознаки. Речі є носіями культурного сенсу, який вони передають. Причому цей культурний сенс може бути досить віддаленим від власного значення речі. Це відбувається тоді, коли культурний знак позбавляється культурного сенсу, а річ може означати лише щось матеріальне. Фетишизм – це той випадок, коли матеріальний носій культури має перевагу над його культурною цінністю. Але при цьому фетиш залишається феноменом, опосередкованим культурою. Він вказує на такі виміри культури, як престиж та глибоке володіння предметом. Тобто широке поняття «культура» охоплює все те, що виникає, зберігається та передається як культурний феномен шляхом організації та тлумачення життєвого світу людей. Але повсякденна свідомість схиляється до того, щоб відносити до царини культури лише ті речі, у яких культурна цінність, символічний сенс виступають поза предметним, безпосереднім сенсом предметів культури. У праві є значно більше сенсу, ніж у барвистій хустині, а література є набагато змістовнішою за звичайне повідомлення щодо сенсу речей. Тому доцільно розширити чітке поняття культури адже тільки завдяки йому можна досягнути культури передумови думки, мови і розуміння, а також техніки.

Чужим для повсякденної свідомості є і застосування вільного від цінностей поняття культури. Адже широке поняття культури розрізняє насамперед не високий чи низький, добрий чи поганий життєвий порядок, а його тлумачення у суспільстві. А функціонально орієнтований варіант поняття культури, соціологія культури створюють символи і зразки поведінки, функціонально адекватні завданню, значенню і порядку культури. Тому повсякденна мова наділяє властивістю «культурного» все те, що належить до багатого на символи і значення світу мистецтва. Та саме внаслідок цього повсякденна свідомість наражається на небезпеку прогледіти як культурну зумовленість кожного сприймання і тлумачення зовнішнього світу, так і культурну визначеність людської діяльності. Таке тлумачення нагадує людину, що не помічає окулярів, які постійно носить. Таким чином, повсякденна життєдіяльність вважається природною і докультурною, техніка також здається повсякденній свідомості докультурним предметним феноменом.

Та повсякденна свідомість зі своїм розумінням культури влучно підмічає той факт, що ознака «культурний» має на увазі певний рівень розвитку людського буття і служить об'єктивацією бажання цього розвитку. Широке поняття культури також мусить через це бути здатним оцінити феномен розвитку ущільнення значень і інтенсифікації повсякденної діяльності. Ми говоримо про естетичну культуру споживання, культуру житла і відпочинку, мовну і політичну культуру і при цьому маємо на увазі культурно визначений феномен, певну форму піднесення культури існування, буття, рівень культури. Форми і царини культур й суспільства

можуть бути більш чи менш розвиненими. Поширення культурної діяльності і піклування про неї і про речі може бути як ретельним, так і недбалим, а культурна практика – багатою чи бідною за своїм культурним значенням. Культивування соціальної дії і науково-технічної практики є моментом культури, культурного розвитку і витонченості. Всі царини культури у широкому розумінні, все, що людина робить із собою та зі своїм світом, все, що вона при цьому думає і говорить, може бути культивованим. Таким чином, культивування може водночас бути свідченням витонченості і досконалості.

Турбота про культуру торгівлі та культуру виробництва перебуває у межах наступного безперервного культурного процесу: від некультивованості через культивованість до штучності. Культурне існування означає для людини та для речей те, що власне існування особи чи речі перебуває у максимальній гармонії з її соціально-культурною роллю, функцією чи позицією. А сама дія чи річ характеризуються природністю, легкістю, присмністю, відповідністю. Інакше кажучи, це означає, що власне існування особи чи речі та їх існування як носіїв культурного значення відповідають одне одному та збігу тих ситуацій і обставин навколишнього світу, в який вони включені... *Gentleness* є англійським словом на позначення цієї відповідності та природної легкості існування особи та речі. «Невідповідність» викликає некультивований спосіб життя та поведінки.

Широке розуміння культури, відповідно до якого культура є всім тим, що людина робить із собою та зі своїм світом, не розрізняє «плинну», мінливу частину культури, що вільно рухається, виникає спонтанно і обмежується лише специфікою суспільства, та ту частку культури, котра намагається (як і релігія) взяти на себе роль універсальних або, як держава, репресивних цінностей. Значення релігії для культури важко переоцінити. Етос, форма життя та його тлумачення визначаються для віруючих за допомогою релігії, що вносить свої нюанси у повсякденний навколишній світ та матеріальне мистецтво. З другого боку, релігія демонструє стабільність і універсальність, які відрізняють її від мінливої спонтанності культури.

Хоча широке поняття культури охоплює всі форми розвитку духу, проте необхідно розрізняти такі його форми, як суб'єктивний, об'єктивний і абсолютний дух. Культура належить в її особистому засвоєнні культурної спадщини і культурної субстанції та її сучасному збереженні в індивідуумі до суб'єктивного духу, її об'єктивним втіленням в інституціях і механізмах є об'єктивний дух, до якого можна віднести і державу, хоча насправді вона через монополію легітимуючої примусової влади все-таки відрізняється від усіх інших форм об'єктивного духу. Абсолютний дух підпорядковує собі релігію і релігійну філософію, чия праця з впорядкування і тлумачення світу виходить із спонтанних і об'єктивних проявів суб'єктивного духу. Абсолютний дух релігії претендує на надійність і тотальність тлумачення світу і життя.

Починають виникати сумніви щодо того, чи можливі стабільні елементи постійно змінюваної та безперервно спонтанної культури суспільного життя без надійного життєвого порядку, закладеного у релігії. Там, де бракує релігії, момент універсальності та стабільності (коли не можна чекати суспільної єдності між синхронно та несинхронно функціонуючими елементами суспільства) досягається шляхом примусового впровадження державних цінностей. Таким чином, релігійне внутрішнє спрямування індивідів замінюється державною примусовою культурою, перетворюється на зовнішнє керування та спрямування. А державна форма демократії та форма ринкового господарства, що дають особливо широкий простір для спонтанного розгортання політичної волі, господарських потреб та культурної самоінтерпретації суспільства, через те є сильнішими за авторитарну та планово-господарську систему, які брали на себе об'єктивуючу роль релігії. З другого боку, намагання релігії запропонувати універсальні цінності вступає у конфлікт з репресивною функцією культури, що переслідувала (за допомогою тоталітарної держави) релігію, як свого противника, вбачаючи у ній перешкоду на шляху до загального панування тоталітарної культури...

*Koslowski P. Die postmoderne Kultur: Gesellschaft und Kulturelle Konsequenzen D.Techn. entwicklung. – Munchen, Beck, 1987 Koslowski P.,1987. Переклад Л. А. Ситниченка, 1996.*



## Техніка, або виклик століття (Жак Еллюль)

### Глава 1 Феномен техніки

У сучасному світі жоден соціальний, людський, духовний чинник не мав такого значення, як техніка. Проте жодна сфера не є настільки ж малознаною. Спробуємо намітити декілька орієнтирів для того, щоб з'ясувати, яке місце займає феномен техніки.

Машини і техніка. Той, хто бачить слово техніка, мимохіть думає про машину... Цю помилку, наприклад, знаходимо у панів Дюкссе та Олдгема. Це йде від того, що машина є найочевиднішою, найгрубішою, найвражаючою формою техніки. Це походить також від того, що машина – примітивна, стародавня, історична форма цієї сили. Те, що називаюсь історією техніки, як правило, зводиться до історії машини. І ми маємо в наявності якусь інерцію, що властива інтелектуалам, котрі розглядають явища нашого часу як щось ідентичне минулим формам.

Зрештою, техніка дійсно має своїм відправним пунктом існування машини. Цілком правильно, що саме починаючи з механіки розвивається все інше. Також правильно, що без машини світ техніки не існував би.

Але пояснювати таким чином цю ситуацію не є цілком виправданим. Адже, безумовно, помилково оперувати із цією сумішшю, тим більше, що загалом вона веде до уявлення, що, оскільки машина є вихідним пунктом і перебуває у центрі проблеми техніки, то це означає, що займатися проблемою машини – це побіжно займатися проблемою в цілому.

Саме тут усе ще криється найбільша помилка. Тепер техніка набула майже повної автономії щодо машини, а остання залишилася далеко позаду від свого дітища.

Потрібно принципово наголосити на тому факті, що техніка тепер застосовується до тих сфер, які вже не мають великого значення для функціонування індустріального життя. Поширення цієї сили зараз має стороннє відношення щодо розповсюдження машин. А баланс між ними, здається, має бути оберненим: сьогодні це саме машина повністю залежить від техніки і вона представляє тільки її малу частину. Якщо спробувати охарактеризувати відношення між технікою і машиною, то слід було б сказати не лише про те, що вона стає можливою (у своїх соціальних і економічних застосуваннях) завдяки іншим технічним поступам: вона є тільки одним з аспектів техніки.

Машина в ній не репрезентує навіть найбільш важливий аспект реальності (до певної міри вона залишається найпоказовішою), оскільки техніка сьогодні охоплює всю сукупність діяльностей людини, а не лише її виробничу діяльність.

Але з іншого боку, машина залишається достатньо симптоматичною, оскільки вона продукує ідеальний тип застосування техніки. Вона є тільки і виключно нею. Вона не містить у собі жодного іншого чинника: можна було б сказати, що вона є технікою в чистому вигляді. У всіх ситуаціях, де зустрічається прояв могутності техніки, вона прагне (несвідомим чином) вилучити все те, що вона не може засвоїти. Іншими словами, скрізь, де ми зустрічаємо цей чинник, він є необхідністю (здається, мовби походження визначає його долю) спонукає це зробити, в значенні якоїсь механізації. Йдеться про те, щоб трансформувати в машину все те, що нею ще не є. Отже, можна сказати, що машина навіть конститує визначальний чинник.

Утім існує інше відношення між технікою і машиною, яке дозволяє нам проникнути в саме серце цієї проблеми нашої цивілізації. Відомо, і всі згодні з тим, що машина породила нелюдське середовище. Це характерне для XIX століття. Знаряддя раптом увірвалося в суспільство, яке з політичної, інституційної, людської точок зору не було готовим до його сприйняття. Воно впорядковувалося так, як довелося.

Людина жила в антилюдській атмосфері. Концентрація великих міст, забруднених будинків, відсутність простору, відсутність повітря, відсутність часу, безбарвні тротуари і бліде світло, яке примушує відступити час, дегуманізовані заводи, незадовольняючі смисли,

праця жінок, віддалення від природи. Життя більше не має сенсу. Громадський транспорт, де людина є принаймні пакетом; лікарні, де вона є лише певний номер, тридцять вісім, і це ще є прогресом... А шум, цей монстр, що буравить наш мозок у будь який час дня і ночі, не погоджуючись на найменшу відстрочку. Бути пролетарським і відчуженим – ось умови людського існування перед машиною.

Даремно було б: злословити проти капіталізму: не він породив цей світ, а машина. Обтяжливі й силовані аргументи для доведення протилежного примусили зникнути цю очевидність під тоннами друкованої продукції (втім, достатньо чесно), і якщо й автори не хотіли розводити демагогію, то слід визнати їх відповідальними. «Машина є антисоціальною, – говорив Мемфорд. – Вона прагне, внаслідок свого прогресуючого характеру, до найбільш гострих форм експлуатації людини».

Машина займає своє місце в соціальному порядку, який нестворений для неї, і тим самим вона породжує нелюдське суспільство, в якому ми прокладаємо свій шлях. Вона антисоціальна стосовно суспільства XIX століття, і капіталізм є лише одним з аспектів цього глибинного безпорядку. Для того, щоб знову встановити порядок, потрібним чином поставити питання щодо всіх даних цього суспільства. Воно має соціальну і політичну структуру, воно має своє мистецтво й життя, воно має свої комерційні організації, проте, якщо ми випустимо і уваги машину, то вона звалить все те, що не може підтримувати надмірну вагу, безупинне відновлення механічного універсуму.

Усе слід переглянути, починаючи з механічного порядку. І саме тут якраз постає питання про роль техніки. В усіх сферах вона стоїть на чолі великої кількості винаходів стосовно всього того, що використовується, стосовно того, що може бути узгоджене з машиною. Остання не здатна інтегрувати себе в суспільство XIX століття: техніка сприяє цій інтеграції. І, з одного боку, вона закладає динаміт під старі будівлі, які не можуть сприйняти виробника, а з іншого боку – вона конструює новий необхідний світ.

Вона має у своїй природі якраз те, що потрібне механізові для того, аби бути придатним для машин; але вона переважає останню, трансцендує її, оскільки вона залишається в тісному контакті з людиною. Металевий монстр не може продовжувати досить довго третирувати людей; він встановлює порядок такий же жорстокий і такий же негнучкий, як і він сам; на кого покладатися йому, як не на свого партнера, і їх з'єднання впливає з необхідності.

Техніка інтегрує машину в суспільство, робить її соціальною й соціальною. В рівній мірі вона їй конструює світ, який їй був би потрібен, вона встановлює порядок там, де безлюдні поштовхи шатунів нагромаджують руїни. Вона проявляє, упорядковує й раціоналізує: вона робить в абстрактних сферах те, що машина робить у сфері праці. Вона ефективна і повсюдно несе закон ефективності. Вона навіть робить, економізує машину, коли остання вносить свій вклад тим, що виправляє недоліки організації. «Машини санкціонують соціальну неефективність», – говорить пан Мемфорд. Чим більше застосовують техніку, тим більше раціонального використання машин і, як наслідок, менше виникає потреб використання їх будь-де. Організація ставить машину саме там, де потрібно, і вимагає від неї самої того, що потрібно.

Тоді це веде до протиставлення двох форм зростання суспільства. «Від колишнього зростання рефлексивного або інстинктивного, тобто несвідомого, нові потреби (машина) примушують нас пояснювати умови зростання раціонального, інтелектуального або свідомого. Можна себе запитати: можливо не лише час світу є скінченим космічно, а також і час світу свідомого, що розпочинається?» (Гіттон). Це свідоме механізованого світу є не що інше, як узагальнена техніка.

Техніка інтегрує будь-що. Вона уникає потрясінь і драм: людина не адаптована до цього світу із сталі: вона її адаптує. Але правда також і те, що в даний момент вона змінює диспозицію цього сліпого світу для того, аби людина ввійшла в нього, не поранивши себе об гострі кути, і що він не відчуває більше тривоги стосовно звинувачень у негуманності.

Отже, техніка створює щит, за один раз змінюючи відношення таким чином, що вони підходять для різних випадків. Хвороба, породжена механічним шумом, заспокоюється в муркотінні розраджувальної єдності.

Доки техніка представлена виключно машиною, то можна сказати «машина і людина». Постає проблема цього відношення. Машина залишається об'єктом, а людина, яка до певної міри перебуває під впливом машини (навіть значною мірою: у своїй професійній діяльності, у приватному житті, у психіці), все ж залишається незалежною: вона може утверджувати себе поза машиною. Вона може зайняти позицію щодо машини.

Але коли техніка входить у всі сфери і в саму людину, яка стає для неї об'єктом, сама техніка перестає бути об'єктом для людини, вона стає її власною субстанцією: вона більше не протистоїть людині, а інтегрує себе в ній і прогресуючи її абсорбує. У цьому ситуація техніки докорінно відрізняється від становища машини. Ця трансформація, яку ми можемо спостерігати сьогодні, є результатом того факту, що техніка стала автономною.

Коли ми говоримо, що техніка тяжіє до механізації, то слід дещо уточнити: це не є простий факт адаптації людини до машини. Безумовно, існує цей процес адаптації, але це ще було б тут лише дією машини, тоді як ми перебуваємо в наявності певного виду механізації в собі, феноменом, що є не результатом зустрічі, а результатом застосування нових законів до діяльності. Якщо можна кваліфікувати машину вищою формою «знання-дії», то механізація, яка випливає з техніки, є застосуванням цієї вищої форми до всіх чужорідних машині сфер, і ми можемо дійти до твердження, нібито техніка є якраз характерною там, де машина не відіграє ролі. Отже, є радикальною помилкою асимілювати ці два явища, і від початку Цього дослідження слід бути насторожі стосовно цього непорозуміння.

Наука і техніка. Але тоді відразу ми стикаємося з іншим утрудненням. Щоправда, це вже інший місток для висюків, і треба бути скрупульозно точним, аби говорити про нього, настільки часто це питання було предметом суперечок. Відношення між наукою і технікою – це класичні теми для бакалавра, які одного разу були прилаштовані до експериментальної науки XIX століття у вигляді сухозлотиці. Кожен знає, що техніка є застосуванням науки, і, більш детально, наука, будучи чистою умоглядністю, веде до появи техніки як точки контакту між матеріальною реальністю і науковим результатом, але також як результат експерименту, як одержання доказів, що їх можна пристосувати до практичного життя.

Ця традиційна точка зору є докорінно помилковою. Вона враховує лише певну категорію наук і короткий проміжок часу: вона є істинною лише для фізичних наук і для XX століття. Отже, на ній абсолютно неможливо засновувати ні загальний умовивід, ні, як це ми намагаємося зробити, сучасний погляд на ситуацію.

Однак просте зауваження, зроблене під історичним кутом зору руйнує безпечність цих рішень: історично техніка передує науці, примітивна людина знала лише техніку. В елліністичній цивілізації саме східна техніка з'явилася першою, а не впливала з грецької науки. Отже, історично це відношення «наука – техніка» має бути обернене.

Проте зрештою техніка досягає свого історичного розвитку лише з того часу, як втручається наука. Тоді техніка повинна чекати на прогрес науки. Щодо цієї історичної перспективи пан Жіль, досить правильно зауважив: «Техніка своїми постійними дослідженнями ставить проблеми, вивільняє поняття й первісні зашифровані елементи, але їй потрібно чекати на рішення», які приходять від науки.

Що стосується нашого часу, то цілком очевидно, що швидка зміна кругозору дозволяє досягнути зовсім інше співвідношення; у всякому разі, що здається цілком певним, так це те, що межа між науковою і технічною працею аж ніяк не є ясною.

Коли у сфері історичної науки говорять про історичну техніку, то все це підготовча робота, яка означає таке: пошук текстів, читання, зв'язка, відбудова пам'яток, критика і тлумачення, уся сукупність технічних операцій, котрі повинні привести до інтерпретації, потім до історичного синтезу, що є справжньою науковою роботою. Отже, тут ми маємо справу з попередником техніки.

А втім, відомо, що в певних випадках, навіть у фізиці, техніка передує науці. Найвідоміший приклад – парова машина. Це чиста реалізація експериментального генія: послідовність винаходів і вдосконалень Кос-Хігенса, Папена, Савері та інших ґрунтувалася на практичних намацуваннях. Наукове пояснення феноменів прийде пізніше, зі зсувом у два століття, і буде дуже важко його дати. Отже, ми досить далекі від того, щоб механічно пов'язувати науку і техніку. Співвідношення також не є простим, більше того, існує взаємодія,

і сьогодні за кожним науковим дослідженням стоїть велике технічне обладнання (це випадок ядерних досліджень). І часто навіть саме проста технічна модифікація дозволяє здійснити науковий прогрес.

Коли цього засобу не існує, то наука не рухається вперед: так Фарадей мав догадку про зовсім недавні відкриття щодо компонентів матерії, але він не міг дійти до точного результату, оскільки вакуумної техніки ще не існувало в його епоху: бо саме завдяки цій техніці розрідження газу дійшли до наукових результатів. Так само медичне значення пеніциліну було відкрито одним французьким медиком ще в 1912 році, проте тоді не існувало жодного технічного засобу для його виробництва й консервації, що поставило під сумнів це відкриття і, зрештою, його облишили.

Більшість дослідників у будь-якій лабораторії – це техніки, котрі виконують якусь роботу, що дуже віддалено нагадує наукову працю. Учений більше не є самотнім генієм. «Він працює в команді й погоджується на відмову від свободи дослідження та авторства на свій винахід в обмін на персональну й матеріальну допомогу, яку йому пропонують великі лабораторії: це є дві необхідні умови; без них дослідник не може сподіватися на реалізацію своїх проєктів» (Юнг). Здається, що чиста наука віддаляється й полишає місце для прикладної науки, котра іноді раптово досягає блискучих вершин, виходячи з яких стають можливими нові технічні дослідження. І навпаки, технічні модифікації, наприклад, в авіації, котрі здаються простими й чисто матеріального порядку, вимагають попередньо досить складної наукової праці. Так було з проблемою, що її поставила надзвукова швидкість. У рівній мірі до нього можна віднести судження пана Вінера, для якого вчені молодого покоління Сполучених Штатів є передусім техніками, котрі нічого не стануть досліджувати без великої кількості людей, коштів і машин.

Однак, це відношення між наукою і технікою стає ще більш заплутаним, якщо розглядати новіші галузі, де немає ніяких меж. Де починається і де кінчається техніка в біології? А в сфері сучасної психології і соціології що можна було б назвати технікою, позаяк все є технікою при його застосуванні?

Це не означає, що саме застосування характеризує цю техніку, оскільки без неї (попередньо чи в завершальній стадії) наука не має ніякого особливого існування. Ми залишаємо сферу науки, якщо ми відмовимось від техніки, і входимо в царину гіпотез і теорій.

І в політичній економії, незважаючи на недавні спроби економістів роз'єднати економічну науку й економічну техніку, аби визначити і встановити бар'єри, ми покажемо, що сьогодні саме техніка формує навіть предмет економічної думки.

Отже, наведені дані є виключно вражаючими. Перед громадям технічного світу і мализною наукової сфери проблема цих відносин здається шкільним питанням, яке може цікавити лише філософів, і яке є ніщо інше, як беззмисловна умоглядність. Сьогодні не сфера науки, а сфера людини вийшла на передній край, і тепер феномен техніки є значно важливішим для становища людини, ніж проблема науки. Здається, що вже не стосовно науки слід визначати техніку. Йдеться тут зовсім не про те, щоб створити філософію науки, ні про те, щоб встановити в ідеалі, в розумі, яким має бути відношення між діяльністю і науковим мисленням. Йдеться просто про те, щоб озирнутися довкола себе й констатувати певні очевидності, які випадають з поля зору надто розумних філософів.

Зрозуміло, питання тут не стає про те, щоб принизити наукову діяльність, а лише про те, аби констатувати, що в сьогоденних історичних фактах вона переважається технічною діяльністю. Отож наука більше не сприймається без свого технічного завершення.

Зв'язок між ними тісний як ніколи, що змусило пана Камішеля зауважити: саме тому, що техніка прогресує надто швидко, вона вимагає прогресу науки, вона спричиняє загальне прискорення.

Між іншим, техніка завжди використовується безпосередньо. Інтервал, який традиційно відділяв наукове відкриття і його практичне застосування, весь час скорочується. Як тільки відкриття зроблено, починають шукати, яким чином його використати; заявляють про себе приватні капітали і державне втручання: відбувається вторгнення в суспільну сферу досить часто ще до того, як були підраховані всі його наслідки, до з'ясування значення для людей цієї авантюри. Бо навіть, якби вчений мав сам собі таку обачність: так, він справді



наляканий вторгненням у світ того, що він так старанно обмірковував у своїй лабораторії. Проте, як опиратися тискові різних чинників? Як чинити опір грошам, успіхові, а ще більше-популярності, захопленості публіки? І ще більше загальному духовному настроєві, який хоче, щоб технічне застосування було останнім словом? І як чинити опір бажанню продовжити свої дослідження? Оскільки саме такою є дилема, в яку втиснутий сучасний учений: або ж він погодиться з тим, що його дослідження будуть технічно застосовані, або ж він змушений буде їх припинити. Саме такою є драма фізиків-ядерників: вони взяли до уваги, що лише лабораторії Лос-Аламоса мали у своєму розпорядженні технічні засоби, необхідні для продовження їхньої роботи. При цьому держава здійснює справжню монополію і вчений змушений прийняти її умови. Як сказав один з «атомників», «те, що мене зараз затримує, це відсутність можливості використати для моєї роботи спеціальний мікроскоп, який, між іншим, ніде не існує (Юнгк)». Учений не може більше чинити опір: «Навіть наука, особливо чудова наука нашого часу, стала елементом техніки, знаряддя» (Мосс). Дійсно, останнє слово тут найдоречніше: наука стала знаряддям техніки.

Пізніше ми будемо вивчати, як науковий утилітаризм, виходячи з техніки, набрав такої сили, що для будь-якого заінтересованою дослідження майже немає більше місця. Безумовно, завжди має бути науковий фундамент, але зараз майже неможливо розрізнити ці дві сфери. Наукові і технічні дослідження тісно пов'язані. Втім можливо (зокрема, такою є думка Ейнштейна), що всепоглинаюча техніка завершиться стерилізацією науки.

Отже, нам часто доводиться говорити слово «техніка» там, де йдеться про науку, позначати як технічні роботи ті, які кваліфікуються як наукові; це впливає з цієї лускоподібної структури й загальної орієнтації, на що ми вказуємо тепер і що продемонструємо згодом...

*Ellul J. La Technique ou l'enjeu du siecle. – Paris, 1954. Переклад з французької В. Ляха, 1996.*



## **Міф про машину. Техніка і розвиток людини (Льюїс Мамфорд)**

### **Глава 1**

#### **Пролог**

В останнє століття ми були свідками радикальних змін оточуючого людину середовища значною мірою як наслідок впливу математичних та фізичних наук на технологію. Це зрушення від емпіричної, обмеженої традицією техніки в бік експериментального способу ставлення до світу сприяло відкриттю таких нових галузей техніки, як ядерна енергія, надзвукова авіація, кібернетичний розум, миттєві засоби зв'язку на великі відстані. Ніколи ще з часів пірамід такі значні фізичні зміни не відбувалися упродовж такого короткого часу. Ці зміни у свою чергу мали викликати перебудову людської особистості, у той же час попереду вимальовувалися ще радикальніші трансформації, оскільки цей процес тривав з неослабною силою та поступовістю.

З точки зору загальноприйнятого уявлення про ставлення людини до техніки наше століття перебуває на шляху від доісторичного стану людства, що характеризувався винаходом знарядь та засобів досягнення панування над природою, до радикально нових умов, за яких воно не лише перемає природу, а й саме віддаляється наскільки це можливо від органічного природного середовища.

Озброєна новою «мегатехнікою» пануюча меншість створить одноманітну, всеохоплюючу надпланетну структуру, призначену для автоматичної дії. Замість того, щоб активно функціонувати як автономна особистість, людина стане пасивною, зумовленою машиною твариною, яка не має мети, і власні функції якої (відповідно до сьогоденної інтерпретації ролі людини палкими прибічниками техніки) переплітатимуться з машиною або

будуть обмежені й знаходитимуться під контролем заради користі деперсоналізованих колективних організацій.

Мета даної роботи – піддати сумніву як передумови, так і передбачення, на яких ґрунтується наша заангажованість існуючими формам технічного та наукового прогресу, який тлумачиться, як ціль заради неї самої. Я звернуся до емпіричних фактів, що змушують сумніватися в поширених теоріях стосовно природи людини і переоцінюють роль, яку коли-небудь відігравали знаряддя праці, а тепер – машини у розвитку людства. Я вважаю, що Карл Маркс помилявся, коли стверджував, нібито матеріальні засоби виробництва є центральним моментом і спрямовуючим чинником у розвитку людства. Навіть плідна й поміркована інтерпретація Тейяра де Шардена вносить в усю історію людини вузький технічний раціоналізм нашого часу й проектує у майбутнє такий кінцевий стан, в якому досягнуть межі всі можливості людського розвитку. При такій «завершаючій точці зору» від автономної самобутньої природи людини не лишиться нічого, крім організованого інтелекту: універсального всемогутнього носія абстрактного розуму, який не відчуває ні кохання, ані подиху життя.

Не сягнувши глибше історичну природу людини, ми сьогодні не зможемо зрозуміти, яку роль відігравала техніка в розвитку людства. Проте таке проникнення було заблоковане протягом останнього століття тим, що зумовлювалося соціальним середовищем, в якому несподівано поширилася маса нових механічних винаходів, змітаючи старі процеси та інститути й змінюючи традиційні уявлення про людські межі й технічні можливості.

Наші попередники помилково пов'язували певний спосіб людського прогресу з невинуватим почуттям моральної зверхності. Наші сучасники, маючи всі підстави заперечувати цю зухвалу вікторіанську віру в неминуче покращення всіх людських інститутів за допомогою панування машини, самі з маніакальним запалом зосередили свою увагу на безперервному розширенні сфери науки й техніки, так, буцімто тільки вони можуть забезпечити людству магічні засоби для спасіння. Оскільки наша власна відданість техніці частково пов'язана з вкрай помилковою інтерпретацією всього ходу розвитку людства, то першим нашим кроком до відновлення рівноваги буде огляд основних стадій становлення людини, починаючи від перших її проявів.

Саме тому, що необхідність знарядь праці для людини є очевидною, ми повинні захиститися від надмірного наголошуваний ролі кам'яних знарядь за сотні й тисячі років до того, як вони стали функціонально диференційованими й ефективними. Розглядаючи виготовлення знарядь як центральний момент у ранній період виживання людства, біологи та антропологи довгий час недостатньо помічали або взагалі заперечували масу типів діяльності, в який багато інших видів були набагато краще обізнані ніж людина. Усупереч емпіричним фактам, запропонованих Р. Сейсем, Дарелмо Фордом та Андре Леруа-Гураном, все ще існує тенденція ототожнювати знаряддя праці та машини з технологією, підмінювати частиною ціле.

Навіть описуючи матеріальні компоненти техніки, ця практика не помічає таку ж важливу роль різних вмістилищ: спочатку домашні вогнища, вовчі ями, пастки, знаряддя; пізніше кошики, клуні, будинки, не кажучи про вже більш пізні колективні вмістилища типу резервуарів, каналів, міст. Ці статичні компоненти відіграють важливу роль у будь-якій техніці і не останню в наше століття з його трансформаторами високої-напруги, гігантськими хімічними ретортами, атомними реакторами.

При будь-якому адекватному визначенні техніки повинно бути зрозуміло, що чимало комах, пташки та ссавці досягли багато радикальніших нововведень у створенні вмістилищ з їхніми складними гніздами та житлами, їхніми геометрично правильними вуликами, перетвореними в цілі міста мурашниками та термітниками, ніж пращури людини досягли у створенні знарядь праці до появи Homo sapiens. Коротше кажучи, якби достатньо було одного лише технічного вміння та досвіду, щоб ідентифікувати та посилити інтелект, людина лишалася б порівняно з багатьма іншими видами незграбою. Наслідки такого підходу красномовні, а саме: у виготовленні знарядь не було нічого унікального людського, поки воно не було модифіковане з допомогою лінгвістичних символів естетичних задумів та соціальне успадкованого знання. На цьому рівні саме людський розум, а не просто рука, викликав

глибокі відмінності і цей розум не міг бути продуктом створеним лише рукою, оскільки він був вже достатньо розвинутим у чотириногих істот, таких, як пацюки, у котрих не було рук із вільними пальцями.

Понад століття тому Томас Карлейль визначав людину як тварину, що користується знаряддями, нібито це єдина риса, котра піднесла її над іншими тваринами. Така переоцінка знарядь, засобів праці, фізичного апарату й машин приховувала справжній шлях, яким відбувався людський розвиток. Визначення людини як тварини, котра виробляє знаряддя, якщо навіть правильно прочитати «виробляючий знаряддя», здавалося б дивним для Платона, котрий завдячував виникненню людини з примітивного стану як Марсію та Орфею, творцям музики, так і викрадачу вогню Прометею або Гефесту, богу-ковалю, єдиному фізичному робітникові в олімпійському пантеоні.

Проте описання людини як тварини, сутність якої полягає в тому, що вона виробляє знаряддя, закріпилося так міцно, що просте сусідство фрагментів невеликих черепів приматів поруч з обтесаним камінням, як у випадку з австралопітеками Африки, здалося їхньому першовідкривачеві доктору Л. Лікі достатнім, аби поставити цю істоту у ряд прямої лінії людського сходження, всупереч явним фізичним розходженням з людиноподібною мавпою, незважаючи на помітну фізичну відмінність їх як од мавп, так і від людини більш пізнього періоду.

*Mumford L. The myth of machine. Technics and human development. New York, 1966.*  
(Переклад з англійської Я. Любимого, 1996).



### Современная наука (Карл Ясперс)

Бросая взгляд на мировую историю, мы обнаруживаем три этапа познания: во-первых, это рационализация вообще, которая в тех или иных формах является общечеловеческим свойством, появляется с человеком, как таковым, в качестве «донаучной науки», рационализирует мифы и магию; во-вторых, становление логически и методически осознанной науки – греческая наука и параллельно зачатки научного познания мира в Китае и Индии; в-третьих, возникновение современной науки, вырастающей с конца средневековья, решительно утверждающейся с XVII в. и развертывающейся во всей своей широте с XIX в. Эта наука делает европейскую культуру – во всяком случае с XVIII в. – отличной от культуры всех других стран. На специфике современной науки в рамках сей мировой истории мы считаем необходимым остановиться.

Современная наука уже по своему объему, богатству и многообразию занимает особое место во всей истории познания. История современной науки неисчерпаема по своей глубине. Самым поразительным по новизне и по своим неслыханным практическим последствиям в области техники является со времени Кеплера и Галилея естественнонаучное знание с его применением математической теории. Однако оно составляет лишь звено во всеохватывающем процессе познания. Географические открытия завершились первым кругосветным путешествием и установлением того факта, что при плавании на запад теряется один день. Все это произошло только 400 лет тому назад. Никогда еще человек не обладал таким реальным (а не только предположительным) знанием о земном шаре. Появился первый глобус. Объектом познания становились не только дальние, но и близкие человеку предметы. С неведомым раньше исследовательским рвением открывались тайны анатомии (Везалий) посредством вскрытия трупов. В микроскоп Левенгук увидел в капле воды движение бактерий. С помощью телескопа Галилей обнаружил неведомые планеты и их спутники. С конца XVIII в. раскопки сделали доступными созерцанию исчезнувшую и забытую действительность (Помпеи), восстановили целые культуры (Египет, Вавилон), воплотили в реальность мечты Шлимана об эпохе Гомера. Расшифровка письменности и древних языков

позволила услышать людей, которые жили тысячелетия тому назад. Археологические находки превратили первобытную историю в неоспоримую реальность. В настоящее время мы знаем о начальной стадии истории Греции, об истории Передней Азии и Египта больше, чем сами греки. История углубилась для нас в прошлое на тысячелетия, история Земли открыта теперь нашему взору, звездное небо уходит в неизмеримую глубину. Современный мир как бы создает повсюду науки, независимые друг от друга, но общие по духу. В мастерских художников и архитекторов возникла наука о природе, мореплавание создало географию, государственные интересы – экономическую науку; импульсом повсюду служило желание извлечь из знания пользу для осуществления политических целей, но вскоре появился непосредственный интерес к предмету изучения. В теологии возникла историческая критика Библии.

Эта картина, расширять которую можно беспредельно, заставляет нас поставить вопрос: заключено ли в этой современной науке, достигшей невероятных размеров, нечто принципиально новое и только ей свойственное.

Науке присущи три необходимых признака: познавательные методы, достоверность и общезначимость.

Я обладаю научным знанием лишь в том случае, если осознаю метод, посредством которого я это знание обретаю, следовательно, могу обосновать его и показать в присущих ему границах.

Я обладаю научным знанием лишь в том случае, если полностью уверен в достоверности моего знания. Тем самым я обладаю знанием и о недостоверности, вероятности и невероятности.

Я обладаю научным знанием лишь тогда, когда это знание общезначимо.

В силу того что понимание научных данных, без сомнения, доступно рассудку любого человека, научные выводы широко распространяются, сохраняя при этом свое смысловое тождество. Единодушие – признак общезначимости. Там, где на протяжении длительного времени не достигнуто единодушие всех мыслящих людей, возникает сомнение в общезначимости научного знания. Однако этими критериями располагала уже греческая наука, несмотря на то, что полная их разработка не завершена по сей день. Что же характеризует под углом зрения этих трех моментов современную науку?

1. Современная наука универсальна по своему духу. Нет такой области, которая могла бы на длительное время отгородиться от нее. Все происходящее в мире подвергается наблюдению, рассмотрению, исследованию – явления природы, действия или высказывания людей, их творения и судьбы. Религия, все авторитеты также становятся объектом исследования. И не только реальность, но и все мыслительные возможности становятся объектом изучения. Постановка вопросов и исследование не знают предела.

2. Современная наука принципиально не завершена. Греки не знали безгранично развивающейся науки, даже в тех областях, которые в течение некоторого времени фактически развивались, – в математике, астрономии, медицине. В своем исследовании греки действовали как бы в рамках чего-то законченного. Такого рода завершенность не знает ни стремления к универсальному знанию, ни взрывной силы, присущей воле к истине. Греки приходят либо к рефлексии, построенной на принципе сомнения со времен софистов, либо к спокойной игре мыслей, направленной на познание отдельных вещей, подчас столь грандиозное, как в творениях Фукидида, Евклида или Архимеда. Современная наука движима страстью достигнуть пределов, пройти через все завершающие представления познания, постоянно пересматривать все, начиная с основ. Отсюда повороты в прорыве к новому знанию и вместе с тем сохранение фактически достигнутого в качестве составной части новых замыслов. Здесь господствует сознание гипотетичности, т. е. гипотетичности предпосылок, которые в каждом данном случае служат отправным пунктом. Все существует только для того, чтобы быть преодоленным (так как предпосылки обосновываются и релятивизируются более глубокими предпосылками) или, если речь идет о фактических данных, чтобы продвигаться в последовательности возрастающего и все глубже проникающего познания.

Этот не знающий завершения процесс по всему своему смыслу направлен на то, что реально существует и открывается познанием. Однако, несмотря на то что познание

безгранично растет, оно все-таки не может постигнуть вечную структуру бытия в ее целостности. Или другими словами: сквозь бесконечность существующего познание стремится к бытию, которого оно никогда не достигнет, и в своей самокритичности оно это знает.

Поскольку содержание познания, в отличие от греческого космоса, в принципе безгранично и не завершено, смысл этой науки составляет беспредельное продвижение, а ее самосознание определяется идеей прогресса. Отсюда и окрыляющий смысл науки, и внезапно возникающее затем ощущение бессмысленности: если цель не может быть достигнута и все труды не более чем ступень для последующего развития, то к чему эти усилия?

3. Современная наука ни к чему не относится равнодушно, для нее все имеет научный интерес; она занимается единичным и мельчайшим, любыми фактическими данными, как таковыми. Поразительно, как современный европеец углубляется даже во всё то, что обычно презрительно игнорировалось, – оно представляет для него интерес уже только потому, что обладает эмпирической реальностью. По сравнению с этим греческая наука кажется равнодушной к реальности, случайно избирающей свои объекты, руководимой идеалами, типами, образами, тем, что ей заранее известно, игнорирующей, как правило, большинство реальных данных. Это относится даже к работам Гиппократов, как бы тщательно он подчас ни исследовал свой эмпирический объект.

Интерес европейской науки к случайности, к любому объекту, как к уродливому, так и к прекрасному, основан на всеохватывающем самосознании, столь же беспокойном, сколь уверенном в себе. Все, что есть, должно быть познано, его необходимо знать; нет ничего, что можно было бы оставить вне сферы внимания.

Таким образом, для современности характерна широта обращения ко всему познаваемому в опыте, многомерность духовного интереса ко всему, что происходит в мире.

4. Современная наука, обращенная к единичному, стремится выявить свои всесторонние связи. Ей, правда, не доступен космос бытия, но доступен космос наук. Идея взаимосвязанности всех наук порождает неудовлетворенность единичным познанием. Современная наука не только универсальна, но стремится к такому единению наук, которое никогда не достижимо.

Каждая наука определена методом и предметом. Каждая являет собой перспективу видения мира, ни одна не постигает мир как таковой, каждая охватывает сегмент действительности, но не действительность, – быть может, одну сторону действительности, но не действительность в целом. Существуют отдельные науки, а не наука вообще как наука о действительном, однако каждая из них входит в мир, беспредельный, но все-таки единый в калейдоскопе связей.

Каким образом науки связаны друг с другом и в каком смысле они составляют космос?

Это легче пояснить негативно, чем позитивно. Единство наук состоит не в единстве познанной ими действительности. Они не охватывают в своей совокупности действительность в целом. Не образуют иерархию, ступени которой последовательно приближаются к действительности, и не складываются в систему в качестве единства, которое бы господствовало над всем тем, что существует.

Попытки создать картину мира, охватывающую всю совокупность знания, предпринимались, правда, постоянно, но не приводили к должным результатам. Они противоречат самому существу современной науки. В них продолжает жить космическая идея греков, препятствуя познанию и служа ложной заменой философии, которая, в свою очередь, может в наши дни стать действительно реальной только на основе научных выводов, хотя она происходит из другого источника и ставит перед собой иную цель.

Позитивно об этой взаимосвязи можно сказать следующее:

В основе взаимосвязи наук лежит форма познания. Все они обладают определенным методом, мыслят категориями, обязательны в своих частных выводах, но вместе с тем ограничены известными предпосылками и границами предмета.

Связь между науками устанавливается благодаря их соотношению, их взаимной поддержке посредством своих выводов и методов. Они становятся друг для друга вспомогательными науками. Одна наука становится материалом для другой.

Их общая основа – субъективный импульс к универсальному знанию.

Сквозь ведущую идею отдельных областей познания проходит идея некоего неопределенного единства в качестве притязания на открытость всему действительному и мыслимому. Всякое знание есть путь. Эти пути пересекаются, расходятся, вновь соединяются и не достигают цели. Однако все они хотят быть исхоженными.

Науки внутренне расчленены по категориям и методам и соотнесены друг с другом. Бесконечное многообразие исследований и идея единства противостоят в напряжении друг другу и заставляют переходить от одного к другому.

Систематичный характер знания приводит в современном познании не к картине мира, а к проблеме системы наук. Эта система наук подвижна, многообразна по своим возможным структурам, открыта. Однако для нее характерно, что она всегда остается проблемой и что ни один научный метод, ни один вид знания не должен быть в ней упущен.

Объективно усилия, направленные на установление взаимосвязи внутри знания как такового, с очевидностью проистекают из идеи единства наук.

Учебные пособия преисполнены плодотворного стремления отразить эту систематичность отдельных наук (но не систему готовых сведений, что, приблизило бы их к греческой науке и отделило от уровня, достигнутого Современной наукой).

Организация материалов, справочников, публикаций источников, музеев, лабораторий направлена на то, чтобы сделать знание доступным тому, кто к нему стремится.

Университеты воплощают в себе практику всеохватывающего знания.

5. Постановка радикальных вопросов, доведенная до крайности, – претендующая, однако, на то, чтобы оставаться в рамках конкретного познания, а не предаваться игре всеобщими идеями, пропуская при этом отдельные звенья, – достигла в современной науке своей высшей ступени. Мышление, выходящее за пределы видимого мира (начало ему было положено в античности в области астрономии), направленное, однако, не на то, чтобы погрузиться в пустоту, а на то, чтобы лучше и без предвзятости понять природу этого видимого мира, смело ставит любые проблемы. В качестве примера можно привести физическое исследование с помощью математических методов того, что находится, вне пределов представляемого.

Способность все время освобождаться от замкнутости и тотализации знания позволяет обращаться к самым парадоксальным попыткам строить новые гипотезы, подобно тому, как это делается в современной физике. Неслыханная свобода опытов достигла своей вершины. Каждый вопрос, в свою очередь, ставится под вопрос. Вновь и вновь рассматриваются не замеченные сначала предпосылки. И в ходе познания проверяются самые смелые, предположения.

6. Определенные категории можно, пожалуй, считать характерными для современной науки. К ним относится бесконечное как основа антиномий, как проблема, которая, будучи доступна тончайшей дифференциации, в конечном итоге выявляет крушение мышления.

Относится сюда и категория причинности, которая ведет, как у Аристотеля, не к точно определенным *modi*<sup>1</sup> каузальности, простому подчинению явлений и к окончательному пояснению в целом, но к реальному исследованию посредством определенных частных постановок вопроса. В греческом мышлении ответ на поставленный вопрос дается в результате убеждения в его приемлемости, в современном – посредством опытов и прогрессирующего наблюдения. В мышлении древних уже простое размышление называется исследованием, в современном – исследование должно быть деятельностью.

Однако подлинно характерным для современной науки является не какая-либо категория или какой-нибудь метод, а универсальность в разработке категорий и методов. Все то, что представляется допустимым с точки зрения математики, физики, биологии, герменевтики, спекуляции, исследуется; изучаются все формы, все предметы. Следствием этого является возможность безграничного расширения категориальной сферы, а отсюда – отсутствие законченного учения о категориях.

---

<sup>1</sup> Видам (лат.)



Проблемой становится соответствие категорий и методов, а не преимущество каких-либо категорий и методов. Там, где речь идет о реальности, с достоверностью выводятся данные опыта. Если же необходима спекуляция, то она уверенно совершается с полным пониманием ее значения. Решающее требование – избежать смешения опытного и спекулятивного знания.

7. В современном мире стала возможной такая научная позиция, которая в применении к любому предмету позволяет ставить вопросы, исследовать, проверять и подвергать его рассмотрению всеохватывающего разума. Эта позиция не носит характер научной догматики, не отстаивает определенные выводы и принципы; она далека от каких-либо сект или объединений, связанных общими религиозными воззрениями или единством убеждений; ее задача – сохранить свободной сферу познаваемого в науке.

Научная позиция требует строгого различия безусловного знания и небезусловного, стремления вместе с познанием обрести знание метода и тем самым смысла и границ знания, требует неограниченной критики. Ее сторонники ищут ясности в определениях, исключаящей приблизительность повседневной речи, требуют конкретности обоснования.

С того момента как наука стала действительностью, истинность высказываний человека обусловлена их научностью. Поэтому наука – элемент человеческого достоинства, отсюда и ее чары, посредством которых она проникает в тайны мироздания. Однако именно поэтому с ней связаны и страдания, вызванные столкновением в духовной сфере со слепыми в силу своей ненаучности, неосознанными, а вследствие этого – страстными и некритичными, утверждениями. Наука позволяет увидеть житейскую ложь. Девиз ее мужества – *sapere aude*<sup>1</sup>.

Тот, кто выработал в сфере своего исследования научный подход к изучаемому предмету, всегда способен понять то, что является подлинной наукой. Правда, с помощью специальных навыков можно достигнуть известных успехов и без научного подхода в целом. Однако научную позицию того, кто сам непосредственно не причастен к науке, нельзя считать надежной.

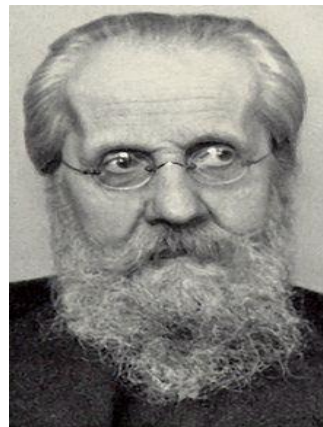
*Ясперс К. Смысл и назначение истории / К. Ясперс. – М.: Политиздат, 1991. – С.100-105.*

## **Наука о природе и наука о культуре (Генрих Риккерт)**

### **I. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ**

Казалось бы, у ученого, занимающегося исследованием частной научной области, равно как и у философа, не должно было бы в настоящее время существовать разногласий по поводу того, что эмпирические науки распадаются на две главные группы и что теологи и юристы, историки и филологи, с одной стороны, в такой же степени связаны общими интересами, как физики и химики, анатомы и физиологи, биологи и геологи – с другой. Но в то время как естествоиспытатели ясно сознают, что есть общего между ними, у представителей другой группы, в особенности если иметь в виду мнения отдельных ученых, нельзя даже сразу найти общего названия для их совместной деятельности. Возникает вопрос: не есть ли отсутствие подобного общепризнанного и всеми употребляемого наименования лишь обратная сторона отсутствия соответствующего вполне определенного понятия. Поэтому цель последующих рассуждений будет состоять в развитии понятия, определяющего общие интересы, задачи и методы неестественно-научных дисциплин, и в разграничении их от методов естествознания. Я думаю, что понятие это лучше всего выражается термином наука о культуре. Что же такое представляет собой наука о культуре, и в каком отношении находится она к исследованию природы?

Прежде чем ответить на этот вопрос, необходимо предпослать несколько замечаний по поводу того, какой смысл вообще может иметь подобная попытка. Мы имеем здесь дело с



<sup>1</sup> Дерзай знать (лат.)



одной из частей логики, точнее, наукословия или учения о методе, нас совершенно не касается особое содержание отдельных естественных или культурно-научных дисциплин. Последнее интересует лишь ученых, посвятивших себя специальным наукам. Философия не должна ставить себе задачу – давать обрывки «сознательного полуобразования», к чему она, однако, при обилии современного научного материала необходимо должна будет в этом случае привести. Нас прежде всего интересует здесь отнюдь не процесс, с помощью которого наука находит нужный для нее материал, представляющийся исследователю-специалисту, может быть с полным правом, главным фактором научного прогресса. Ибо во всякой науке все способы и средства, могущие привести к открытию новых фактов, одинаково равноправны. Нельзя поэтому рассчитывать выразить все это многообразие исследования и искания в формулах, которые могли бы наметить существенную противоположность между двумя группами научной деятельности. Итак, все, что имеет вид собирания научного материала, будет оставлено нами без всякого рассмотрения. Различие, даже если несколько отсталая философия и старается возратить ему в настоящее время снова его исключительное господство, то для частных наук о природе отсюда уже не может возникнуть большого вреда. Понятие природы остается и при этом в главном неизменным. В худшем случае подобное сужение кругозора, выдвигающее вместо гносеологической точки зрения снова старый метафизический натурализм, мстит за себя беспомощностью, которую многие естествоиспытатели обнаруживают по отношению к некоторым трудностям наиболее общих теорий, вроде атомистики или энергетике. Не совсем отрадно также, конечно, встречать еще и теперь естествоиспытателей, принимающих за личное оскорбление, если им кто-нибудь скажет, что не только они одни занимаются наукой. Но в общем же не вполне основательная вера в исключительную правомерность одного только естественнонаучного мышления приведет лишь к тому, что внушит естествоиспытателям сознание высокого значения их работы, а тем самым любовь к труду и воодушевление.

«Хорошо тебе, что ты имеешь предков», – сможем мы воскликнуть современному естествоиспытателю при взгляде на подобное прошлое. Он живет, если иметь в виду наиболее общие и основные понятия, на проценты с капитала, собранного его предками. Многие из их духовных сокровищ стало с течением времени настолько «само собой понятным», что уже даже не к чему выискивать его происхождение и связь, из которой оно вытекает. Ими можно обладать, даже не приобретая их. Если отвлечься от некоторых областей биологических наук, в которых неясное сознание естественнонаучного значения первоначально вполне исторического принципа развития внесло много путаницы и в которых связанное с понятием организма понятие цели все еще приводит к весьма сомнительным метафизикотелеологическим построениям, то мы увидим, что естественные науки пользуются благами прочной традиции, что они имеют прежде всего одну общую цель, в достижение которой каждая отрасль вносит свою долю, и это сообщает им единство и связь. Поэтому они выступают сплоченными, импонируют этим, не говоря уже об изумительных успехах, достигнутых ими за последнее время, в особенности в общей теории материи, где они проявили себя достойными внуками своих великих предков.

Никто не станет утверждать того же о науках о культуре. Последние значительно моложе и потому менее законченны. Лишь в XIX столетии получили они большое развитие. В пределах отдельных областей ученые и здесь подчас работают с большой уверенностью, но этим они обязаны исключительно лишь тому или иному гениальному исследователю, который служит им образцом и которому они имеют возможность следовать. У них почти нет склонности к методологическим исследованиям, принесшей основателям современного естествознания столь обильные плоды. А если у них и встречаются более глубокие исследования сущности своей собственной деятельности, как это, например, для языкознания весьма поучительным образом дал Герман Пауль, для политической экономии Карл Менгер и в последнее время Макс Вебер, то исследования эти разрозненны и ограничиваются лишь отдельными областями. И не случайно, что все это – области, в научной практике которых теснейшим образом переплетаются методы, логически столь отличные друг от друга: логические проблемы в них как бы навязываются сами собой. Во всяком случае, более

широкого философского обоснования наук о культуре не существует до сих пор даже приблизительно в такой степени, как оно имеется в естествознании.

Правда, в философии, работающей в союзе с науками о культуре, воспринимающей их мотивы и обладающей способностью обратного воздействия на них, можно уже в прошлом указать на многое, начатое в этом направлении. Ведь и Кант действовал первоначально больше как разрушитель натуралистического мирозерцания, нежели как гносеологический обоснователь естествознания. И как бы односторонне ни выли-лись некоторые антинатуралистические течения, возникшие под его влиянием, какое бы подчас непонимание по отношению к естественным наукам и их значению, которым непоколебимая база дана была их же учителем, ни проявляли некоторые преемники Канта и как ни способствовали они этим тому, что «идеалистическая» и антинатуралистическая философия потеряла впоследствии всякий кредит, все же нельзя отрицать, что, энергично указывая на оборотную сторону медали, они оказали этим громадное возбуждающее влияние. В известном смысле можно даже сказать, что философы немецкого идеализма дали основные понятия наукам о культуре. В особенности Гегель, положивший историческую жизнь вполне сознательно в основу своего мирозерцания, замечателен ведь не только тем, что ничего не понимал в естествознании; и, ввиду постоянно растущего в широких кругах интереса к философии немецкого идеализма, можно надеяться, что наше время, в котором слово «развитие» играет такую большую роль, опять чему-нибудь научится у великого идеалистического философа развития (Entwicklungsphilosoph).

Система Гегеля не может быть, однако, принята ныне так, как она есть, в ее целом. В настоящее время следует даже предостерегать от гальвинизирования буквы гегелевской философии. Но также и другие ценные попытки предшествующего периода вряд ли ныне много смогут помочь наукам о культуре для определения и выяснения их задач. В середине XIX столетия вековая традиция в истории нашей духовной жизни оборвалась, и целый ряд важных для понимания исторической жизни элементов немецкой философии в настоящее время почти совсем забыт. Даже и там, где пользуются категориями Гегеля, не хватает сознания их значения и роли. Ведь когда, например, в настоящее время в науках о культуре говорят о «развитии», то прежде всего имеют в виду ученого, несомненно выдающегося в своей специальной области, но ничего не стоящего в философии; в дарвинизме видят вполне серьезно «новую» философию истории и вследствие такой путаницы понятий серьезно апеллируют в науках о культуре к естественнонаучному методу. Не все дисциплины затронуты этим в равной степени, но именно в исторической науке в узком смысле этого слова мы пережили оживленный спор по поводу путей и цели этой науки, спор, который вряд ли мог бы вообще возникнуть при более тесном единении с нашей философской традицией.

Поэтому, чтобы подойти ближе к своей проблеме, я и не хотел бы здесь примыкать к тому, что уже было сделано в прошлом, но, начав с критики наиболее распространенного ныне взгляда по вопросу о делении наук, я ограничусь затем уже чисто систематическим изложением своих воззрений.

#### IV. ПРИРОДА И КУЛЬТУРА

Строго систематическое изложение, ставящее на первый план логические проблемы, должно было бы исходить из размышления о формальных различиях методов, т. е. попытаться уяснить понятие науки о культуре из понятия исторической<sup>3\*</sup> науки. Но так как для частных наук исходным моментом являются предметные различия и так как разделение труда в науках в его дальнейшем развитии определяется прежде всего материальной противоположностью природы и культуры, то я начну, чтобы не отдалиться еще более, чем это пока было нужно, от

---

<sup>3</sup> Этот путь был избран мною в моей книге «Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung. Eine logische Einleitung in die historischen Wissenschaften». 1896 – 1902\*. См. также мою статью «Geschichtsphilosophie» в «Die Philosophie im Beginn des 20-ten Jahrhunderts. Festschrift für Kuno Fischer» 1905. 2. Aufl. 1907\*\*. Мне хотелось бы подчеркнуть, что и эти сочинения не преследуют цели развернуть полную систему наук и что поэтому все нападки на то, что та или иная дисциплина будто бы не нашла места в моей системе, не имеют основания.

интересов специального исследования, с предметной противоположности, а затем уже перейду к выяснению формальных методологических различий, после чего только постараюсь показать отношения между формальным и материальным принципом деления.

Слова «природа» и «культура» далеко не однозначны, в особенности же понятие природы может быть точнее определено лишь через понятие, которому его в данном случае противопоставляют. Мы лучше всего избежим кажущейся произвольности в употреблении слова «природа», если будем сразу придерживаться первоначального его значения. Продукты природы – то, что свободно произрастает из земли. Продукты же культуры производит поле, которое человек ранее вспахал и засеял. Следовательно, природа есть совокупность всего того, что возникло само собой, само родилось и предоставлено собственному росту. Противоположностью природе в этом смысле является культура как то, что или непосредственно создано человеком, действующим сообразно оцененным им целям, или, если оно уже существовало раньше, по крайней мере, сознательно взлелеяно им ради связанной с ним ценности.

Как бы широко мы ни понимали эту противоположность, сущность ее останется неизменной: во всех явлениях культуры мы всегда найдем воплощение какой-нибудь признанной человеком ценности, ради которой эти явления или созданы, или, если они уже существовали раньше, взлелеяны человеком; и наоборот, все, что возникло и выросло само по себе, может быть рассматриваемо вне всякого отношения к ценностям, а если оно и на самом деле есть не что иное, как природа, то и должно быть рассматриваемо таким образом. В объектах культуры, следовательно, заложены ценности. Мы назовем их поэтому благами (Guter), для того чтобы таким образом отличить их как ценные части действительности от самих ценностей, как таковых, которые не представляют собой действительности и от которых мы здесь можем отвлечься. Явления природы мыслятся не как блага, а вне связи с ценностями, и если поэтому от объекта культуры отнять всякую ценность, то он точно так же станет частью простой природы. Благодаря такому либо существующему, либо отсутствующему отнесению к ценностям мы можем с уверенностью различать два рода объектов и уже потому имеем право делать это, что всякое явление культуры, если отвлечься от заложенной в нем ценности, должно быть рассмотрено как стоящее также в связи с природой и, стало быть, как составляющее часть природы.

Что же касается рода ценности, превращающей части действительности в объекты культуры и выделяющей их этим самым из природы, то мы должны сказать следующее. О ценностях нельзя говорить, что они существуют или не существуют, но только что они значат (gelten) или не имеют значимости. Культурная ценность или фактически признается общезначимой, или же ее значимость и тем самым более чем чисто индивидуальное значение объектов, с которыми она связана, постулируется по крайней мере хотя бы одним культурным человеком. При этом, если иметь в виду культуру в высшем смысле этого слова, речь здесь должна идти не об объектах простого желания (Begehren), но о благах, к оценке которых или к работе над которыми мы чувствуем себя более или менее нравственно обязанными в интересах того общественного целого, в котором мы живем, или по какому-либо другому основанию. Этим самым мы отделяем объекты культуры как от того, что оценивается и желается только инстинктивно (triebartig), так и от того, что имеет ценность блага, если и не на основании одного только инстинкта, то благодаря прихотям настроения.

Легко показать, что эта противоположность природы и культуры, поскольку дело касается различия обеих групп объектов, действительно лежит в основе деления наук. Религия, церковь, право, государство, нравственность, наука, язык, литература, искусство, хозяйство, а также необходимые для его функционирования технические средства являются, во всяком случае на определенной ступени своего развития, объектами культуры или культурными благами в том смысле, что связанная с ними ценность или признается значимой всеми членами общества, или ее признание предполагается; поэтому, расширив наше понятие культуры настолько, чтобы в него могли войти также и начальные ступени культуры и стадии ее упадка, а, кроме того, также и явления, благоприятствующие или препятствующие культуре, мы увидим, что оно охватывает собою все объекты науки о религии,

юриспруденции, истории, филологии, политической экономии и т. д., т. е. всех «наук о духе», за исключением психологии.

То обстоятельство, что мы причисляем к культуре также орудия производства сельского хозяйства, а также химические вспомогательные средства, не может, конечно, служить аргументом против нашего понятия науки о культуре, как это думает Вундт<sup>1</sup>, но, наоборот, оно показывает, что это выражение гораздо лучше подходит к естественно-научным дисциплинам, чем термин «науки о духе». Хотя технические изобретения обычно и совершаются при помощи естественных наук, но сами они не относятся к объектам естественно-научного исследования; нельзя также поместить их в ряду наук о духе. Только в науке о культуре развитие их может найти свое место.

Можно, конечно, сомневаться, куда относятся некоторые дисциплины, например география и этнография, но разрешение этого вопроса зависит только от того, с какой точки зрения они рассматривают свои предметы, т. е. смотрят ли они на них как на чистую природу или ставят их в известное отношение к культурной жизни. Земная поверхность, сама по себе чистый продукт природы, приобретает, как арена всякого культурного развития, еще иной, помимо чисто естественнонаучного, интерес; и дикие народы могут, с одной стороны, рассматриваться как «естественные народы» (*Naturvolker*), с другой же стороны, их можно изучать также с точки зрения того, насколько у них уже имеются «зачатки» культуры. Эта двойственность рассмотрения только подтверждает наш взгляд, что дело вовсе не в различии природы и духа, и мы имеем поэтому право безбоязненно называть частные естественно-научные дисциплины науками о культуре в указанном выше значении этого слова.

Однако часто слово это употребляется также в другом смысле; поэтому было бы, пожалуй, полезно отчетливо отграничить наше понятие также от тех родственных ему понятий, в которых выражение «культура» обнимает отчасти слишком широкую, отчасти же и слишком узкую область. При этом я ограничусь здесь лишь несколькими примерами.

Как тип чересчур широкой формулировки я беру определение науки о культуре, данное Паулем. Краткий сравнительный анализ его воззрений тем более желателен, что своими убедительными исследованиями Пауль не только содействовал замене термина «науки о духе» термином «науки о культуре», но и был одним из первых в новейшее время, указавших на фундаментальное логическое различие между наукой закономерной (*Gesetzeswissenschaft*) и исторической, которое займет еще наше внимание в будущем. Но, несмотря на это, Пауль все еще видит «характерный признак культуры» в «упражнении психических факторов». Ему это кажется даже «единственно возможным точным отграничением данной области от объектов чисто естественных наук», и так как для него «психический элемент является... существеннейшим фактором всякого культурного развития», «вокруг которого все вращается», то и психология становится «главнейшей базой всех наук о культуре в высшем смысле этого слова». Термина «науки о духе» он избегает исключительно потому, что «как только мы вступим в область исторического развития... мы будем иметь дело наряду с психическими также и с физическими силами». Отсюда следует, что психическое там, где оно проявляется самостоятельно, есть объект чистой науки о духе, но вся действительность, состоящая из физического и психического бытия, относится к наукам о культуре.

В этом рассуждении бесспорно верно то, что науки о культуре нельзя ограничивать исследованием одних только духовных процессов и что поэтому выражение «науки о духе» мало говорит и с этой точки зрения. Но нужно пойти далее и спросить, имеют ли науки о культуре вообще право отделять физическое от психического бытия так, как это делает психология, и совпадает ли поэтому действительно понятие духовного, употребляемое науками о культуре, с понятием психического, образуемым психологией. Но, оставляя даже это в стороне, я никак не могу понять, каким образом Пауль, идя своим путем, хочет «точно» отделить естествознание от наук о культуре. Он сам делает вывод, что согласно его определению нужно признать даже животную (*tierisch*) культуру, но ведь и он не сможет утверждать, что животная жизнь при рассмотрении духовных процессов безусловно относится к наукам о культуре. Последнее будет иметь место только тогда, когда мы будем рассматривать ее не как предварительную ступень человеческой духовной жизни вообще, но как ступень к человеческой культурной жизни в указанном мною выше смысле. Как только

это отнесение к культурным ценностям отпадает, мы будем, уже иметь дело исключительно с природой, и единственно возможно точное отграничение» области оказывается здесь совершенно бессильным.

Пауль сам *implicite* соглашается с этим, когда он приводит в качестве примера науки о культуре из жизни животных историю развития художественных инстинктов и общественной организации у животных, ибо говорить о художественных инстинктах и общественной организации животных имеет смысл лишь в том случае, если речь идет о явлениях, могущих быть всецело рассматриваемыми по аналогии с человеческой культурой; но тогда они будут также культурными процессами в моем смысле. Такая точка зрения по отношению к жизни животных не может все же считаться единственно правомерной; более того, можно было бы даже показать, что перенесение понятий человеческой культуры на общества животных в большинстве случаев является лишь забавной, но притом путающей аналогией. Что следует понимать под словом «государство», если оно обозначает одинаково Германскую империю и пчелиный улей, что – под художественным творением, если под ним одинаково подразумеваются сооруженная Микеланджело гробница Медичи и пение жаворонка? Как бы то ни было, определение Пауля именно вследствие того, что психическое должно являться его существенным признаком, не в состоянии отграничить культуру от природы, и его дальнейшие рассуждения показывают, что для него самого это определение оказывается недостаточным.

Но я не буду разбирать этого дальше. Мне хотелось только на примере Пауля еще раз показать, как без точки зрения ценности, отделяющей блага от действительности, свободной от ценности, нельзя провести резкое отграничение природы и культуры, и я хотел бы теперь только еще выяснить, почему при определении понятия культуры так легко вступает на место ценности понятие духовного.

В самом деле, явления культуры должны быть рассматриваемы не только по отношению к ценности, но также и по отношению к оценивающему их психическому существу, потому что ценности оцениваются только психическим существом, – обстоятельство, благодаря которому психическое вообще рассматривается как нечто более ценное по сравнению с телесным. Так что на самом деле существует связь между проти-воположением природы и культуры, с одной стороны, и природы и духа – с другой, поскольку в явлениях культуры, представляющих собою блага, всегда должна участвовать оценка, а потому вместе с ней и духовная жизнь. Однако, как бы это ни было верно, отсюда все же еще не следует, что деление наук, основанное на противоположности природы и духа, правильно, так как простое наличие психического (ибо жизнь души, как таковая, может быть рассматриваема так же, как природа) еще не создает объекта культуры и потому не может быть использовано для определения понятия культуры. Последнее было бы возможно только в том случае, если бы в понятии психического как необходимой предпосылке всякой оценки всегда было заключено уже и понятие самой ценности и притом как общезначимой ценности. Возможно, что часто это так и бывает на самом деле, чем и объясняются отвергаемые нами попытки деления. Но такое отождествление духа с оценкой общезначимой ценности недопустимо, поскольку под духом будет разуметься психическое. Необходимо, напротив, между духовным бытием, или психическими актами оценки, с одной стороны, и самими ценностями и их значимостью – с другой, проводить такое же резкое логическое различие, как и между благами и заложенными в них ценностями, а также уяснить себе, что в «духовных ценностях» центр тяжести лежит не в духовном, но в ценностях. Тогда уже не к чему будет более употреблять психическое для отграничения культуры от природы. Только как оценка связано оно с культурой, но и будучи оценкой, оно еще не совпадает с ценностью, превращающей действительность в культурное благо.

Совсем вкратце смогу я коснуться, наконец, определений, ограничивающих понятие культуры слишком узко понятой сферой всеобщих оцениваемых объектов. Я останавливаюсь здесь на них главным образом потому, что, благодаря некоторым из них, слово «культура» приобрело для многих фатальный побочный смысл, которым и объясняется отрицательное отношение к термину «науки о культуре». Я здесь менее всего имею в виду такие выражения, как «борьба за культуру» («Kulturkampf»)\* и «этическая культура», как не имеющая ничего

общего с наукой, и я не думаю также, что из-за злоупотребления языком со стороны некоторых лиц, понимающих под «культурой» только массовые движения или не причисляющих войны прошедшего времени, как «безнравственные», к культуре, следовало бы отказаться от употребления самого слова «культура». Наоборот, я имею здесь в виду главным образом хотя и неясное, но крайне популярное у широкой публики понятие «история культуры». Чтобы быть пригодным для разделения наук на две группы, наше понятие культуры должно, конечно, быть совершенно независимым от таких, например, противоположений, как противоположение «истории культуры» политической истории, получивших особенно интересное освещение в сочинениях Дитриха Шофера и Готейна. С одной стороны, согласно нашему определению, государство представляет собой культурное благо, подобно народному хозяйству или искусству, и в этом никто не сможет усмотреть произвольной терминологии. С другой же стороны, нельзя также безапелляционно отождествлять культурную жизнь с жизнью государственной. Ибо, как бы ни было верно, что, это в особенности показал Шефер, вся высшая культура развивается только в государстве и что потому может историческое исследование и вправе ставить государственную жизнь на первый план, – все же многое, как, например, язык, искусство и наука, в своем развитии отчасти совершенно не зависит от государства; достаточно только вспомнить о религии, чтобы сделалось ясно, насколько невозможно подчинить все культурные блага государственной жизни и соответственно этому все культурные ценности политическим.

Итак, будем придерживаться вполне совпадающего с общепринятым языком понятия культуры, т. е. понимать под культурой совокупность объектов, связанных с общезначимыми ценностями и лелеемых ради этих ценностей, не придавая ему никакого более точного материального определения, и посмотрим теперь, как это понятие сможет быть нам далее полезным при отграничении двух групп наук.

## VI. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МЕТОД

Согласно традиционному воззрению, сущность всякого научного образования понятий или изложения состоит прежде всего в образовании общих понятий, под которые различные единичные образования подводятся в качестве их экземпляров. С этой точки зрения существенным в вещах и процессах является то, что они имеют общего с подходящими под то же понятие объектами, и все чисто индивидуальное в них, как не существенное, не входит в науку. Уже бессознательно возникшие значения слов, которыми мы оперируем, отличаются, если отвлечься от собственных имен, более или менее общим характером; наука же может до известной степени быть рассматриваема как продолжение и сознательная разработка начавшегося помимо нашей воли процесса. Понятия приобретаются тогда или посредством сравнения эмпирически существующих объектов, или они могут также достигать такой всеобъемлющей всеобщности, что далеко выходят за пределы того, что доступно непосредственному опыту. Каким образом это возможно, нас здесь не интересует. Достаточно будет сказать, что в этом случае содержание понятия состоит из так называемых законов, т. е. из безусловно общих суждений относительно более или менее широких областей действительности. Понятия, следовательно, бывают иногда большей, иногда меньшей всеобщности, стоят поэтому ближе или дальше к особенному и индивидуальному и могут так близко подойти к нему, что под них подпадет только небольшой круг объектов, но все же они всегда общи, в том смысле, что ими не принимается во внимание все то, что превращает действительность в единичную и особенную действительность. Наука с этой точки зрения представляет контраст действительности, и контраст этот сказывается как в абстрактном характере ее понятий, столь противоположном наглядной представляемости действительности, так и в отличающей ее всеобщности, противодействующей индивидуальному характеру всякого действительного бытия.

Уже в логике Аристотеля, под влиянием которой до настоящего времени в этом пункте находятся почти все логические исследования, научное образование понятий рассматривается указанным способом, притом только таким способом, и, как бы ни отличалось современное понятие закона от античного родового понятия, все же, по-видимому, и теперь, как и раньше, общепризнанным является следующий взгляд: не существует науки об единичном и особом,

которое бы она рассматривала именно с точки зрения его единичности и особенности. Наоборот, цель науки – подвести все объекты под общие понятия, по возможности понятия закона. Определяет ли подобное образование понятий действительно характер всякой науки?

Вопрос этот должно было бы решить в положительном смысле, если под понятием разуметь только те элементы, из которых наука образует свои понятия, и если, далее, допустить, что из общих элементов можно образовывать только общие понятия. Дело в том, что последние элементы понятий во всяком случае общи и понятие хотя бы уже потому может быть образовано только из общих элементов, что слова, которыми пользуется наука, должны, чтобы быть всем понятными, иметь общие значения. Следовательно, что касается элементов понятия, то на них нельзя строить никакие формальные различия в методах наук. Поэтому вопрос может быть поставлен лишь относительно научных понятий: не являются ли и научные понятия, образуемые этими общими элементами, всегда общими, и, поскольку речь идет о естественно-научном методе, мы должны и на этот вопрос ответить утвердительно. Мы только должны будем тогда понимать слово «природа» в кантовском, т. е. формальном, или логическом, смысле, не ограничивая его телесным миром. Познавать природу при этой предпосылке – значит на самом деле образовывать из общих элементов общие понятия и, если возможно, высказывать безусловно общие суждения о действительности, т. е. понятия естественных законов, логической сущностью которых является то, что они не содержат ничего такого, что встречается лишь в единичных и индивидуальных явлениях.

Отрицать, что естественные науки пользуются подобным методом, можно, лишь слишком узко представляя понятие общего или имея в виду только один частный вид обобщения. Так как это и было на самом деле, вследствие чего по поводу развиваемых здесь мыслей возник целый ряд непонятнейших недоразумений, то я и хотел бы еще вкратце коснуться всеобщности естественнонаучных понятий.

Мы называем общим всякое понятие, в котором нет ничего такого, что представляло бы собой нечто особенное или индивидуальное той или иной определенной единичной действительности, и мы оставляем без внимания различия в процессах, посредством которых создаются общие понятия. Точно так же нас здесь не интересует, имеем ли мы дело с понятиями отношений или с понятиями вещей, как бы эти различия ни были важны для логики. Мы должны положить в основу вполне общее понятие об общем понятии, так как задача наша сейчас состоит в том, чтобы сознать то общее, что одинаково присуще всем естественным наукам. Следовательно, в данном случае нельзя, например, иметь в виду только такие понятия, которые, будучи продуктами сравнивающей абстракции, объединяют в себе то, что обще какому-нибудь данному множеству экземпляров. Эта классификационная форма на самом деле ограничена только одной областью естествознания, что вряд ли кому-нибудь придет в голову оспаривать. Имеются еще иные способы образования общих понятий. Так, например, естественные науки в состоянии найти при помощи эксперимента над единственным объектом искомое понятие и даже закон, и эту абстракцию, как изолирующую, можно отличать от сравнивающей. Но и эта абстракция совершенно не достигала бы своей цели, если бы понятие, образованное при помощи одного объекта, имело бы значение только для этого объекта. Поэтому подобные различия не будут здесь рассматриваться. Понятие или закон должны всегда обладать значимостью для произвольно большого количества объектов, т. е. быть безусловно общими.

Само собой разумеется, что обобщающее естественнонаучное познание не исключает далее самого широкого углубления в частности и детали. Если думать только об объединении того, что обще множеству данных частей действительности, то может показаться, будто естествознание, оставляя без внимания индивидуальный момент, вводит в свои понятия лишь незначительную часть того, что мы знаем о данных предметах, или что обобщение означает почти что «бегство от действительности». Положение, что наука призвана упрощать действительность, не должно быть понято в таком смысле. Наоборот, всякая наука стремится как можно глубже проникнуть в действительность и более ясно сознать ее, чем это до сих пор было сделано. В сущности, на этом не нужно было бы даже особенно останавливаться. Обобщение не должно поэтому противопоставляться анализу. Мы думаем только, что никакой, даже самый подробный анализ не сможет исчерпать все многообразное содержание



действительности и что естествознание, в законченном изложении результатов своего анализа, оставляет без рассмотрения все то, что встречается только у того или иного частного объекта, следовательно, и на этом пути всегда приходит к общим понятиям<sup>4</sup>.

Конечно, естественные науки не обязаны, далее, довольствоваться одним только общим понятием для познания своего объекта. Они часто обращаются к несущественному для общего понятия «остатку» для подведения его под новые понятия, и когда это уже выполнено, то они снова могут ощутить потребность подвергнуть оставшееся от этого второго анализа еще третьему исследованию. С формальной точки зрения нельзя указать, как далеко они должны войти в многообразное содержание действительности, чтобы закончить образование понятий, ибо это зависит от различных намерений и целей, которые ставят себе различные отдельные дисциплины. Но сколько бы ни образовывать понятий и как далеко ни продолжать с их помощью анализ, сколько бы неизвестных подробностей действительности ни выяснил нам этот анализ, все же и в этом случае естествознание не сможет, во-первых, никогда изложить в своих понятиях все особенности исследуемых объектов, ибо количество их в каждой разнородной непрерывности неисчерпаемо, и, во-вторых, оно будет, даже и при самом подробном знании, основанном на каком угодно количестве образованных понятий, всегда видеть несущественное в том, что присуще одному только объекту. Поэтому даже сочетание решительно всех образованных путем отвлечения от индивидуальной действительности естественно-научных понятий никогда не сможет передать особенности и индивидуальности хотя бы только одного-единственного объекта. Тот, кто полагает противное, должен вместе с Платоном принимать общее за действительность и видеть в особенном и индивидуальном только комплекс общих понятий. Но мы теперь оставили уже этот реализм понятий. Действительность для нас лежит в особенном и индивидуальном, и ни в коем случае нельзя ее построить из общих элементов.

Наконец, также и из того обстоятельства, что иногда существует всего только один экземпляр, исходя из которого естествознание может образовывать свои понятия, не следует еще, что данные понятия, за исключением одного-единственного случая, о котором мы упомянем ниже, обладают значимостью только для этого одного экземпляра. В этих случаях с точки зрения логической структуры естественнонаучного понятия будет, так сказать, «случайно», что эмпирический объем данного понятия состоит из одного только экземпляра, ибо содержание понятия остается, несмотря на это, применимым к любому числу экземпляров, является, следовательно, общим родовым понятием. В те времена, например, когда об археоптериксе было известно только одно перо, значение последнего сводилось главным образом ведь к тому, что оно позволяло восстановить целый род, точно так же как и теперь, когда найдены два экземпляра этого рода; итак, понятие «археоптерикс» было уже логически общим тогда, когда его эмпирический объем не насчитывал даже еще ни одного цельного экземпляра. По всем этим основаниям мы можем назвать поэтому естественнонаучный метод генерализирующим, чтобы тем самым выразить формальное понятие природы: естествознание генерализирует.

Исключение составляют, конечно, единичные мировые тела в некоторых разделах астрономии; но более подробное исследование показало бы, что и это исключение тоже не может уничтожить общее правило, потому что роль, которую единичное, как таковое, играет в этой закономерной науке, обусловлена особыми обстоятельствами и ограничена резко определенными областями. Здесь, точно так же как и в физике, существенное значение выпадает на долю математики, но к этому мы еще вернемся.

---

<sup>4</sup> Это упустили из виду как Риль, так и, в особенности, Фришгейзен-Кёлер, подвергнувший мои «Границы естественно-научного образования понятий» в нескольких таким же образом озаглавленных статьях очень обстоятельной критике («Archiv für systematische Philosophie». Bd. 12, 13). То обстоятельство, что последний приписывает мне, будто в естествознании я вполне серьезно вижу «бегство от действительности», меня несколько удивляет, так как его критика в общем отличается умением коснуться сути дела, и я охотно признаю ее глубину и остроумие. Даже непонимание его было для меня отчасти поучительно, так как оно указало мне, что в некоторых пунктах я, имея в виду даже внимательного читателя, недостаточно подробно изложил свои мысли. В дальнейшем я поэтому еще вернусь к его критике, поскольку только это не будет нарушать общего плана данного очерка, избегающего слишком подробных специально логических исследований.

Если отвлечься пока от этих кажущихся исключений, то далее будет ясно, как вследствие подобного рода образования понятий совокупность в логическом смысле естественнонаучных, или генерализирующих, дисциплин расчленяется и объединяется в одно единое целое с общими целями, реализации которых в своей особой области способствуют все отдельные частные науки.

Действительность распадается для генерализирующих наук прежде всего на два вида реальностей, на такие, которые заполняют пространство, причем слово «заполнять» (erfullen) следует подчеркнуть, ибо просто протяженные (ausgedehnte) тела не действительны, и на такие, которые этого не делают, хотя их на этом основании отнюдь не следует мыслить вообще «беспространственными» (unraumlich); и генерализирующие специальные исследования строго придерживаются, если только оставить в стороне материалистические претензии, этого деления на физическое и психическое бытие. Они должны делать это в интересах своего образования понятий, хотя все это деление до известной степени является само продуктом научной, именно генерализирующей абстракции. Они не могут ввести в одну систему понятий оба рода объектов, понятия которых исключают друг друга, но могут только попытаться однозначно соотнести один род к другому, после того как каждый из них в отдельности уже был понят генерализирующим образом. Поэтому для генерализирующих наук существуют две отделенных друг от друга области исследования, и сообразно с этим должны быть построены две системы генерализирующих частных наук, из которых одни исследовали бы материальную, другие же – психическую действительность. Однако в их логической и, следовательно, формальной структуре обе системы вполне походят одна на другую, и всякое специальное исследование материальных или духовных процессов найдет в них свое место.

Если обе эти системы представить завершенными, то окажется, что в науке о телах, точно так же как и в психологии, имеется по теории, содержащей в себе все то, что общо всем телам или всем душам, и оперирующей, следовательно, исключительно мыслимо наиболее общими понятиями; а это позволяет расчленить науки соответственно степени общности и объема их последних понятий. В пределах соответствующих областей необходимо создать системы понятий или законов, которые обладают значимостью только для этого определенного, относительно частного круга объектов и для построения которых необходимо предпринять идущие до мельчайших деталей наблюдения, но всюду даже и здесь неизбежен выбор существенного с точки зрения все же еще общего, по сравнению с чисто индивидуальным, понятия. Все эти относительно частные образования понятий замыкаются, подобно платоновской пирамиде понятий, в одно единое целое, ибо эта пирамидообразная логическая структура не зависит от того, какие это понятия, родовые ли, или понятия закона, понятия вещей, или отношений, и самая общая теория определяет во всякой системе также и специальное исследование постольку, поскольку в принципе не исключается подведение менее общего под самое общее. Поэтому допущение принципиально не закономерного бытия противоречит, например, смыслу всякой генерализирующей науки, а для наук о телах даже ценность имеют только те образования понятий, которые не являются принципиально несовместимыми с механическим воззрением, вследствие чего «виталистические» теории не могут дать разрешение проблемы, а только затемняют ее. Психология не сумела пока дать еще всеобщее признанную теорию психической жизни, и с точки зрения систематической законченности она стоит поэтому далеко позади физических наук. Однако различие это не принципиально, но только в степени, и сколько бы психология в частности ни отличалась логически от физических наук, она все же употребляет генерализирующий, а следовательно, в логическом смысле естественнонаучный метод.

Само собой разумеется, мы этим отнюдь не хотим рекомендовать некритическое перенесение в психологию методов физических наук. В частности, всякий научный метод исследования должен сообразоваться с особенностями содержания своих объектов. Весь вопрос здесь в том, имеют ли эти особенности такое логическое значение, что исключают генерализирующее образование понятий, в том роде, как его производят естественные науки, а этого нельзя вывести из сущности рассматриваемой самой по себе (für sich) душевной жизни, как я это покажу еще особо.

Часто указывали на целостную связь, характеризующую пережитое психическое бытие в отличие от мира телесного, выводя отсюда заключения относительно метода его исследования. Факт подобного целостного единства не подлежит сомнению. Но все-таки следовало бы указать точно, в чем заключается это единство, и в случае, если оно действительно противоречит естественнонаучному методу, разобраться, в чем причина этого противоречия: коренится ли оно в сущности психического бытия или объясняется совсем иными факторами, которые либо вообще не принадлежат к области психологии, либо могут быть объяснены исключительно в связи с особенностями душевной культурной жизни.

Можно, например, говорить о единстве «сознания», противопоставляя его множеству физической действительности. Если при этом, однако, имеется в виду логическое или гносеологическое понятие сознания, то это исключительно формальное единство не соединяет психическое многообразие каким-то принципиально иным образом, нежели физическое, и поэтому для метода психологии форма эта не имеет никакого значения. Так как психологическое образование понятий ограничивается исключительно содержанием психической действительности, то логическое единство сознания не сможет никогда сделаться его объектом.

Однако на деле это не есть единственное единство, характеризующее психическую жизнь. Можно указать еще на другую связь, делающую невозможным изолировать в понятии психические элементы в такой же степени, как физические, — связь, исключающую атомизирование духовного бытия и обуславливающую поэтому принципиально важные логические особенности психологического образования понятий. Но и это единство далеко еще не однозначно. Дело в том, что единство подобной связи может покоиться на невозможности при исследовании жизни души совершенно отвлечься от тела, с которым она соотнесена, причем тело это рассматривается как организм, переносящий свое единство на связанное с ним психическое бытие. Или единство получается оттого, что человек полагает ценности и что с точки зрения этих ценностей психическая жизнь его точно так же замыкается в единство. Оба эти вида связи и единства в психическом мире следует тщательно отличать друг от друга, даже в том случае, если допустить, что понимание тела как организма возможно только благодаря целеполагающему психическому существу и что «органическое» единство психической жизни получается, таким образом, через посредство обратного перенесения тех же категорий.

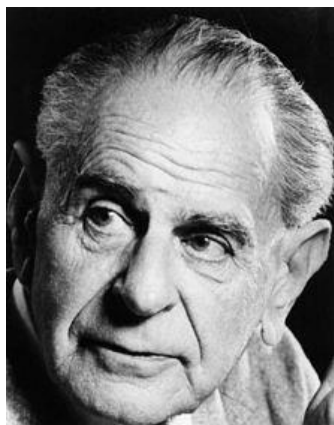
В первом случае органического единства, в котором ценности не играют никакой роли, это единство, все равно перенесено ли оно с тел на психику или в конечном счете исходит из самой же душевной жизни, образует, вне всякого сомнения, важную проблему методологии психологии, на которую, пожалуй, еще слишком мало обращали внимания и разрешение которой, быть может, в такой же степени исключит мысль о «механике» или атомизировании души, как и идею чистой механики организмов. Эти последние бесспорно никогда не могут быть поняты только как механизмы, ибо тем самым они перестали бы быть организмами, и биология поэтому будет всегда заключать в себе особые принципы образования понятий, которые нельзя без остатка свести к чисто физикальному рассмотрению\*. Соответственно этому можно было бы сказать, что понимание психической жизни, аналогичное чисто механической теории, является невозможным и что потому всякий психический процесс может быть исследован лишь в связи с единством всей души в целом. Но как бы это ни было правильно, оно все же не исключает в логическом смысле естественнонаучного метода в психологии, подобно тому как и организмы не изъятые из естественнонаучного исследования, и подобное органическое единство душевной жизни не может поэтому иметь для нас здесь значения.

Только тогда, когда вопрос о единстве будет поставлен с точки зрения ценности, можно будет, пожалуй, утверждать, что генерализирующее рассмотрение необходимо разрушает это единство и что поэтому целостную душу следует рассматривать не только естественнонаучным образом, так как этим самым прекратилась бы отнесенность к ценностям. Но отсюда еще совсем не следует, что психическая жизнь, как таковая, противится естественнонаучному пониманию или что непостижимое для естественнонаучного метода единство происходит из сущности психического, но только то, что определенные виды

душевной жизни не могут быть исчерпывающе исследованы генерализирующим способом и мы отнюдь не намерены отрицать здесь эту возможность. Напротив, в ней заключается проблема науки о культуре. Но этого вопроса мы сможем коснуться, только соединив чисто логические и формальные отличия методов с материальным принципом деления на природу и культуру. Пока нам нужно было только показать, что наука, исследующая психическую жизнь исключительно с той точки зрения, что она – душевная, а не телесная, не имеет основания пользоваться другим, кроме как в логическом смысле естественнонаучным методом. Итак, всякая действительность, а следовательно, и психическая, может быть рассматриваема генерализирующим образом как природа, значит, также должна быть понята при помощи естественнонаучного метода.

*Риккерт Г. Науки о природе и науке о культуре. [Вибране] / Г. Риккерт. – М.: Республика, 1998. – 413 с.*

## Логика и рост научного знания (Карл Поппер)



### ГЛАВА IV. ФАЛЬСИФИЦИРУЕМОСТЬ

Вопрос о том, существует ли такая вещь, как фальсифицируемое сингулярное высказывание (или «базисное высказывание»), будет рассматриваться ниже. Здесь же я буду предполагать утвердительный ответ на этот вопрос и исследую, в какой степени мой критерий демаркации применим к теоретическим системам, если, конечно, он вообще применим к ним. Критическое обсуждение позиции, обычно называемой «конвенционализмом», даст нам возможность поставить некоторые проблемы метода, с которыми можно справиться, лишь приняв определенные методологические решения. Далее я попытаюсь охарактеризовать логические свойства тех систем теорий, которые фальсифицируемы – фальсифицируемы в том случае, если приняты наши методологические решения. Некоторые конвенционалистские возражения Против моего предложения принять фальсифицируемость в качестве критерия для решения вопроса о том, относится ли некоторая теоретическая система к эмпирической науке или нет, были выдвинуты возражения. Эти возражения высказывались, например, теми, кто находится под влиянием школы, известной под названием «конвенционализм»<sup>5</sup>. В разд. 6, 11 и 17 мы уже касались некоторых из этих возражений, здесь же мы рассмотрим их несколько более подробно.

Источником конвенционалистской философии является, по-видимому, удивление перед строгим совершенством простоты мира, обнаруживающейся в физических законах. Конвенционалисты чувствуют, что эта простота была бы непостижимой и даже сверхъестественной, если бы мы вместе с реалистами считали, что законы природы открывают нам внутреннюю, структурную простоту мира, скрытую за его внешним многообразием. Кантовский идеализм пытался объяснить эту простоту тем, что наш интеллект навязывает природе свои законы. Аналогично, но еще более смело конвенционалисты трактуют эту простоту как наше собственное творение. Однако для них простота не является следствием того, что мы навязываем законы нашего интеллекта природе и таким образом делаем ее простой, ибо конвенционалисты не верят в простоту природы. Лишь «законы природы» просты, считает конвенционалист, а они являются нашими собственными свободными творениями, нашими изобретениями, нашими произвольными решениями и соглашениями.

---

<sup>5</sup> Главными представителями этой школы являются Пуанкаре и Дюгем (см. [23]). Один из современных ее сторонников – Динглер (из его многочисленных сочинений можно упомянуть книгу [21]). Немца Гуго Динглера не следует смешивать с англичанином Гербертом Динглем. В англоязычных странах главным представителем конвенционализма является Эддингтон. Следует упомянуть о том, что Дюгем отрицал возможность решающих экспериментов, потому что думал о них как о верификациях; я же утверждаю возможность решающих фальсифицирующих экспериментов.

Для конвенционалиста теоретическое естествознание представляет собой не некоторую картину природы, а лишь логическую конструкцию. Эту конструкцию определяют не свойства мира; напротив, сама эта конструкция детерминирует свойства искусственного мира – мира понятий, которые имплицитно определяются выбранными нами законами природы. И только об этом искусственном мире говорит наука. Согласно конвенционалистской точке зрения, законы природы нельзя фальсифицировать наблюдением, так как законы природы нужны нам именно для того, чтобы определить, что есть наблюдение, и в частности научное измерение. Формулируемые нами законы образуют необходимый базис для регулировки наших часов и коррекции наших так называемых «жестких» измерительных стержней. Часы называются «точными», а измерительный стержень – «жестким» только в том случае, если действия, измеряемые с помощью этих инструментов, удовлетворяют тем аксиомам механики, которые мы решили принять<sup>6</sup>.

Философия конвенционализма заслуживает большого уважения за то, что она помогла прояснить отношения между теорией и экспериментом. Конвенционалисты в отличие от индуктивистов осознали важность той роли, которую играют в проведении и интерпретации научных экспериментов наши действия и операции, планируемые в соответствии с принятыми нами соглашениями и дедуктивными рассуждениями. Я считаю конвенционализм системой, которая последовательна и которую можно защищать. Попытки обнаружить противоречия в конвенционализме, по-видимому, не приведут к успеху. Однако, несмотря на все это, конвенционализм представляется мне совершенно неприемлемым. Идея науки, лежащая в его основе, понимание им задач и целей науки далеко расходятся с моим пониманием. В то время как я не требую от науки окончательной достоверности и не считаю возможным ее достигнуть, конвенционалист видит в науке, говоря словами Динглера, «систему знания, опирающуюся на окончательные основания». И эта цель, по мнению конвенционалиста, достижима, так как любую данную научную систему можно интерпретировать как систему неявных определений. Между учеными, склоняющимися к конвенционализму, и теми, кто близок к моей точке зрения, периоды плавного развития науки не дают повода для конфликтов, за исключением чисто академических. Совершенно иначе обстоит дело в периоды научных кризисов. Всякий раз, когда «классическая» система сегодняшнего дня сталкивается с результатами новых экспериментов, которые, согласно моей точке зрения, можно интерпретировать как фальсификации, конвенционалист не будет считать эту систему поколебленной.

Он либо объяснит возникшие противоречия нашим неумелым использованием системы, либо устранил их посредством принятия тех или иных вспомогательных гипотез *ad hoc* либо, возможно, с помощью определенной коррекции наших измерительных инструментов. Таким образом, во времена кризисов наш конфликт относительно целей науки будет обостряться. Тот, кто разделяет мою позицию, будет стремиться к новым открытиям и будет содействовать этим открытиям путем создания новой научной системы. При этом мы будем проявлять величайший интерес к фальсифицирующим экспериментам. Мы будем приветствовать их как наш успех, поскольку они открывают нам новые пути проникновения в мир нового опыта. И мы будем приветствовать их даже в том случае, если эти новые эксперименты дадут новые аргументы против наших собственных наиболее современных теорий. Однако эта заново возникающая структура, смелость которой нас восхищает, рассматривается конвенционалистом, говоря словами Динглера, как памятник «всеобщему крушению науки». По мнению конвенционалиста, лишь один принцип может помочь нам

---

<sup>6</sup> Эту концепцию можно рассматривать также как попытку решить проблему индукции, так как данная проблема устраняется, если законы природы считаются определениями и, следовательно, тавтологиями. Так, согласно мнению Корнелиуса (см. [19]), высказывание «Точка плавления свинца приблизительно равна 335 °C» представляет собой часть определения понятия «свинец» (подсказанного индуктивным опытом) и поэтому не может быть опровергнуто. Вещество, похожее на свинец во всех других отношениях, но имеющее иную точку плавления, просто не будет свинцом. Однако, согласно моей точке зрения, высказывание о точке плавления свинца как научное высказывание является синтетическим. Оно говорит, в частности, что элемент с данной атомной структурой (атомным числом 82) всегда имеет данную точку плавления независимо от того, какое имя мы можем дать этому элементу. По-видимому, Айдукевич, который называет свою позицию «радикальным конвенционализмом», согласен с Корнелиусом (см. [1]).

выделить некоторую систему из числа всех возможных систем, а именно принцип выбора простейшей системы – простейшей системы неявных определений, которая на практике оказывается, конечно, «классической» системой сегодняшнего дня (о проблеме простоты см. разд. 41 – 45 и особенно 46). Итак, мое расхождение с конвенционалистами не таково, чтобы его можно было окончательно устранить только путем беспристрастного теоретического обсуждения. Тем не менее я думаю, что из конвенционалистского способа рассуждения можно выделить некоторые интересные аргументы против моего критерия демаркации, например следующий. Я согласен, мог бы сказать конвенционалист, с тем, что теоретические системы естествознания неверифицируемы, но я утверждаю также, что они и нефальсифицируемы, так как всегда существует возможность «...для любой данной аксиоматической системы добиться того, что называют ее «соответствием с действительностью»» [7, с. 100], причем это можно сделать различными способами (о некоторых из них говорилось ранее). Так мы можем ввести гипотезы *ad hoc* или модифицировать так называемые «остенсивные определения» (или «явные определения», которые могут заменить первые, как это было показано в разд. 17). Мы можем также принять скептическую позицию относительно надежности результатов экспериментатора и те его наблюдения, которые угрожают нашей системе, можем исключить из науки на том основании, что они недостаточно подтверждены, ненаучны или необъективны, или даже на том основании, что экспериментатор лжет. (Позицию такого рода физики иногда вполне справедливо занимают по отношению к оккультным феноменам.) В крайнем случае мы всегда можем подвергнуть сомнению проницательность теоретика (например, если он, подобно Динглеру, не верит в то, что теория электричества когда-либо будет выведена из теории гравитации Ньютона). Таким образом, согласно конвенционалистской позиции, системы теорий нельзя разделить на фальсифицируемые и нефальсифицируемые, вернее, такое разделение будет неопределенным. Отсюда вытекает, что наш критерий фальсифицируемости должен оказаться бесполезным в качестве критерия демаркации.

## **20. Методологические правила**

Эти возражения воображаемого конвенционалиста представляются мне столь же неопровержимыми, как и сама конвенционалистская философия. Я согласен с тем, что мой критерий фальсифицируемости не дает четкой классификации. В самом деле, с помощью анализа только одной логической формы теории нельзя решить, является ли некоторая система высказываний конвенциональной системой неопровержимых неявных определений или она – эмпирическая в моем смысле, то есть опровержимая, система. Однако это говорит лишь о том, что мой критерий демаркации нельзя применять непосредственно к некоторой системе высказываний, о чем я, впрочем, уже говорил в разд. 9 и 11. Следовательно, вопрос о том, должна ли данная система сама по себе рассматриваться как конвенциональная или как эмпирическая, поставлен неправильно. Лишь принимая во внимание метод, применяемый к теоретической системе, можно спрашивать, имеем ли мы дело с конвенциональной или с эмпирической теорией. Единственный способ избежать конвенционализма заключается в принятии некоторого решения, а именно решения не использовать методов конвенционализма. Мы решаем, что в случае угрозы нашей системе мы не будем спасать ее никакими конвенционалистскими уловками. Таким образом, мы предохраним себя от использования упомянутой ранее возможности «...для любой данной... системы добиться того, что называют ее «соответствием с действительностью»». Ясная оценка того, что можно получить (и потерять), используя конвенционалистские методы, была высказана за сто лет до Пуанкаре Блэком, который писал: «Тщательный подбор условий может сделать почти любую гипотезу согласующейся с феноменами. Но это – результат работы нашего воображения, а не успех нашего познания» [3, с. 193]. Для того чтобы сформулировать методологические правила, предохраняющие нас от конвенционалистских уловок, мы должны познакомиться с различными формами этих уловок, чтобы каждую из них встречать соответствующей антиконвенционалистской контрмерой. Кроме того, мы должны решить, что всякий раз, когда обнаруживается, что некоторая система была спасена с помощью конвенционалистской уловки, мы должны снова проверить ее и отвергнуть, если этого потребуют обстоятельства.

Четыре основные конвенционалистские уловки были перечислены в конце предыдущего раздела. Этот список, однако, не претендует на полноту. Исследователям, особенно в области социологии и психологии (физиков едва ли нужно предостерегать от этого), следует постоянно выступать против попыток использовать новые конвенционалистские уловки – попыток, к которым часто прибегают, например, специалисты по психоанализу. Что касается вспомогательных гипотез, то мы предлагаем принять следующее правило: допустимы лишь такие вспомогательные гипотезы, введение которых не только не уменьшает степени фальсифицируемости или проверяемости данной системы, а, напротив, увеличивает ее (как измерять степень фальсифицируемости, будет объяснено в разд. 31 – 40). Если степень фальсифицируемости возрастает, то введение новой гипотезы действительно усиливает теорию: теперь система исключает и запрещает больше, чем раньше. То же самое можно сформулировать иначе. Введение вспомогательных гипотез всегда можно рассматривать как попытку построить новую систему, и эту новую систему нужно оценивать с точки зрения того, приводит ли она, будучи принятой, к реальному успеху в нашем познании мира. Примером вспомогательной гипотезы, которая в высшей степени приемлема в этом смысле, является принцип исключения Паули (см. разд. 38). Примером неудовлетворительной вспомогательной гипотезы может служить гипотеза сокращения Фитцджеральда – Лоренца, которая не имела фальсифицируемых следствий, а служила лишь для восстановления согласованности между теорией и экспериментом, главным образом экспериментом Майкельсона – Морли. Прогресс здесь был достигнут лишь теорией относительности, которая предсказала новые следствия, новые физические эффекты и тем самым открыла новые возможности для проверки и фальсификации теории. Сформулированное нами методологическое правило можно ослабить, заметив, что вовсе не обязательно отвергать как конвенционалистскую уловку каждую вспомогательную гипотезу, которая не удовлетворяет названным условиям. В частности, имеются сингулярные высказывания, которые на самом деле вообще не принадлежат к данной теоретической системе. Иногда их также называют «вспомогательными гипотезами», и, хотя они вводятся для оказания помощи теории, такие гипотезы совершенно безвредны. (Примером может служить предположение о том, что определенное наблюдение или измерение, которое нельзя повторить, является ошибочным – ср. прим. 26 в гл. I, а также разд. 27.) В разд. 17 я говорил о явных определениях, посредством которых понятиям аксиоматической системы придается значение в терминах системы более низкого уровня универсальности. Изменения в этих определениях допустимы, если они полезны, но их следует рассматривать как модификацию системы, которая после этого должна быть проверена заново – как новая система. Что касается неопределяемых универсальных имен, то следует различать две возможности. (1) Существуют неопределяемые понятия, которые входят только в высказывания самого высшего уровня универсальности и использование которых обосновано тем, что мы знаем, в каком логическом отношении находятся к ним другие понятия. В процессе дедукции их можно устранить (примером является понятие «энергия»)<sup>7</sup>. (2) Существуют другие неопределяемые понятия, которые входят также и в высказывания более низкого уровня универсальности и значение которых обосновано их употреблением (таковы, например, понятия «движение», «точечная масса», «положение»). В отношении таких понятий мы будем запрещать неявные изменения их употребления, а если это все-таки произойдет, будем действовать в соответствии с нашими методологическими решениями. Относительно других конвенционалистских уловок, касающихся компетентности экспериментатора или теоретика, мы принимаем аналогичные правила. Интерсубъективно проверяемые эксперименты принимаются либо отвергаются на основе контрэкспериментов. Необоснованные ссылки на логические связи, которые обнаружатся в будущем, можно не принимать во внимание.

---

<sup>7</sup> Ср., например, [32]. В этой связи я хочу сказать, что, по моему мнению, «конститутивных» (то есть эмпирически определяемых) терминов вообще не существует. Вместо них я использую неопределяемые универсальные имена, которые обосновываются лишь их лингвистическим употреблением (см. также конец разд. 25).



## 21. Логическое исследование фальсифицируемости

Потребность в защите от конвенционалистских уловок возникает только в том случае, когда мы имеем дело с такими системами, которые, будучи истолкованными в соответствии с нашими правилами эмпирического метода, являются фальсифицируемыми. Допустим, нам удалось запретить эти уловки с помощью наших правил. Тогда можно поставить вопрос о логических характеристиках таких фальсифицируемых систем. Фальсифицируемость теории мы попытаемся охарактеризовать посредством логических отношений, существующих между теорией и классом базисных высказываний. Характер тех сингулярных высказываний, которые я называю «базисными», а также вопрос об их фальсифицируемости будут обсуждаться далее. Здесь мы предполагаем, что фальсифицируемые базисные высказывания существуют. Следует иметь в виду, что, говоря о «базисных высказываниях», я не подразумеваю некоторой системы принятых высказываний. В моем понимании система базисных высказываний включает все «непротиворечивые сингулярные высказывания определенной логической формы – все мыслимые сингулярные высказывания о фактах. Поэтому система всех базисных высказываний будет содержать много взаимно несовместимых высказываний. В качестве первого приближения можно, по-видимому, попытаться назвать теорию «эмпирической» в том случае, если из нее выводимы сингулярные высказывания. Однако эта попытка не приносит успеха, так как для выведения сингулярных высказываний из некоторой теории всегда нужны другие сингулярные высказывания – начальные условия, говорящие о том, что следует подставлять на место переменных, входящих в эту теорию. Мы могли бы с большим правом попытаться назвать теорию «эмпирической» тогда, когда сингулярные высказывания выводимы из нее с помощью других сингулярных высказываний, являющихся начальными условиями. Но и эта попытка оказывается неудачной, так как даже неэмпирическая, например тавтологическая, теория позволяет выводить некоторые сингулярные высказывания из других сингулярных высказываний. (В соответствии с правилами логики мы можем, например, сказать, что из конъюнкции высказываний «Дважды два – четыре» и «Здесь имеется черный ворон» следует, помимо других высказываний, высказывание «Здесь имеется ворон».) Оказывается недостаточным также и требование, чтобы из теории вместе с некоторыми начальными условиями можно было вывести больше следствий, чем из одних начальных условий. Это требование действительно исключает тавтологические теории, но оно не может исключить синтетические метафизические высказывания (например, из высказываний «Каждое событие имеет причину» и «Здесь произошла катастрофа» можно вывести «Эта катастрофа имеет причину»). В результате мы приходим к тому требованию, что теория должна позволять нам, грубо говоря, выводить больше эмпирических сингулярных высказываний, чем мы могли бы вывести из одних начальных условий<sup>8</sup>. Это означает, что наше определение должно опираться

---

<sup>8</sup> Формулировки, эквивалентные только что приведенной, неоднократно выдвигались в качестве критерия осмысленности предложений (а не критерия демаркации, применяемого к теоретическим системам) после выхода в свет этой книги даже теми критиками, которые с пренебрежением отнеслись к моему критерию фальсифицируемости. Однако нетрудно увидеть, что в качестве критерия демаркации настоящая формулировка эквивалентна фальсифицируемости. Действительно, если базисное высказывание  $T_b$  не следует из  $b_i$ , но следует из конъюнкции  $b_i$  с теорией  $t$  (что и утверждает настоящая формулировка), то это равносильно утверждению о том, что конъюнкция  $b_i$  с отрицанием  $\neg t$  противоречит теории  $t$ . Конъюнкция же  $b_i$  с отрицанием  $\neg b_j$  является базисным высказыванием (см. разд. 28). Таким образом, наш критерий требует существования фальсифицирующего базисного высказывания, то есть требует фальсифицируемости точно в моем смысле (см. также прим. \*17 в гл. X). Однако в качестве критерия значения (или «слабой верифицируемое<sup>TM</sup>») он непригоден по различным причинам. Во-первых, согласно этому критерию, отрицания некоторых осмысленных высказываний оказались бы бессмысленными. Во-вторых, конъюнкция осмысленного высказывания и «бессмысленного псевдопредложения» оказалась бы осмысленной, что также абсурдно. Если теперь мы обратим эти два возражения против нашего критерия демаркации, то оба они окажутся безобидными. Что касается первого, то см. разд. 15, особенно прим. \*16. Что же касается второго возражения, то эмпирические теории (такие, как ньютоновская) могут содержать и «метафизические» элементы. Однако их нельзя устранить с помощью раз и навсегда установленного правила, хотя если бы нам удалось представить теорию в виде конъюнкции проверяемой и непроверяемой частей, то мы, конечно, знали бы, что можем теперь устранить один из ее метафизических компонентов. Предшествующий абзац этого примечания можно считать иллюстрацией еще одного методологического правила (см. конец прим. \*10 в гл. X): после критики конкурирующей теории

на особый класс сингулярных высказываний, и именно по этой причине нам нужны базисные высказывания. Ввиду того, что нелегко детально показать, как сложная теоретическая система помогает нам в дедукции сингулярных или базисных высказываний, я предлагаю следующее определение. Теория называется «эмпирической» или «фальсифицируемой», если она точно разделяет класс всех возможных базисных высказываний на два следующих непустых подкласса: во-первых, класс всех тех базисных высказываний, с которыми она несовместима (которые она устраняет или запрещает), мы называем его классом потенциальных фальсификаторов теории; и, во-вторых, класс тех базисных высказываний, которые ей не противоречат (которые она «допускает»). Более кратко наше определение можно сформулировать так: теория фальсифицируема, если класс ее потенциальных фальсификаторов не пуст. Следует добавить, что теория нечто утверждает только относительно своих потенциальных фальсификаторов (она утверждает их ложность). Относительно «допускаемых ею» базисных высказываний она не говорит ничего. В частности, она не утверждает, что они истинны<sup>9</sup>.

## **22. Фальсифицируемость и фальсификация**

Мы должны провести четкое различие между фальсифицируемостью и фальсификацией. Фальсифицируемость мы ввели исключительно в качестве критерия эмпирического характера системы высказываний. Что же касается фальсификации, то должны быть сформулированы специальные правила, устанавливающие, при каких условиях система должна считаться фальсифицированной. Мы говорим, что теория фальсифицирована, если мы приняли базисные высказывания, противоречащие ей (см. разд. 11, правило 2). Это условие необходимо, но недостаточно, так как мы знаем, что невоспроизводимые отдельные события не имеют значения для науки. Поэтому несколько случайных базисных высказываний, противоречащих теории, едва ли заставят нас отвергнуть ее как фальсифицированную. Мы будем считать ее фальсифицированной только в том случае, если нам удалось открыть воспроизводимый эффект, опровергающий теорию. Другими словами, мы признаем фальсификацию только тогда, когда выдвинута и подкреплена эмпирическая гипотеза низкого уровня универсальности, описывающая такой эффект. Подобные гипотезы можно назвать фальсифицирующими гипотезами<sup>10</sup>. Требование, говорящее о том, что фальсифицирующая гипотеза должна быть эмпирической и поэтому фальсифицируемой, означает, что она должна находиться в определенном логическом отношении к возможным базисным высказываниям. Таким образом, это требование относится только к логической форме такой гипотезы. Оговорка по поводу того, что гипотеза должна быть подкреплена, указывает на проверки, которые она должна пройти и в ходе которых она сопоставляется с принятыми базисными высказываниями\*<sup>11</sup>.

---

мы должны предпринять серьезную попытку применить эту и аналогичную критику против нашей собственной теории.

<sup>9</sup> Действительно, многие из «допускаемых» базисных высказываний при наличии теории будут противоречить друг другу (см. Разд. 38). Например, тривиально верна «подстановка» в универсальный закон «Все планеты движутся по окружности» (иначе говоря, «Любое множество положений, занимаемых любой планетой, располагается на окружности») любого множества, состоящего из не более чем трех положений одной планеты. Однако две таких «подстановки», взятые вместе, в большинстве случаев будут противоречить этому закону.

<sup>10</sup> Фальсифицирующая гипотеза может быть очень низкого уровня универсальности (она может быть получена в результате обобщения индивидуальных характеристик результатов некоторого наблюдения; в качестве примера можно указать на «факт», приводимый Махом, о котором упоминалось в разд. 18). Хотя фальсифицирующая гипотеза должна быть интерсубъективно проверяемой, она в действительности не обязана быть строго универсальным высказыванием. Так, для фальсификации высказывания «Все вороны черные» достаточно интерсубъективно проверяемого высказывания о том, что в нью-йоркском зоопарке живет семья белых воронов. \*Все сказанное доказывает необходимость замены фальсифицированных гипотез лучшими гипотезами. В большинстве случаев до фальсификации некоторой гипотезы мы имеем в запасе другую гипотезу, поэтому фальсифицирующий эксперимент обычно является решающим экспериментом, который помогает нам выбрать одну из двух гипотез. Это означает, что данные две гипотезы отличаются в некотором отношении и эксперимент использует это различие для опровержения (по крайней мере) одной из них. \*

<sup>11</sup> Эта ссылка на принятые базисные высказывания может, как кажется, скрывать в себе бесконечный регресс. Проблема состоит в следующем. Поскольку некоторая гипотеза фальсифицируется посредством

Таким образом, базисные высказывания выполняют две различные роли. С одной стороны, мы используем систему всех логически возможных базисных высказываний для того, чтобы с их помощью логически охарактеризовать то, что нас интересует, а именно форму эмпирических высказываний. С другой стороны, принятые базисные высказывания образуют основу для подкрепления гипотез. Если принятое базисное высказывание противоречит некоторой теории, то мы считаем, что это дает нам достаточные основания для фальсификации теории только в том случае, если оно в то же время подкрепляет фальсифицирующую гипотезу.

#### **24. Фальсифицируемость и непротиворечивость**

Среди различных требований, которым должна удовлетворять теоретическая (аксиоматическая) система, требование непротиворечивости играет особую роль. Его следует рассматривать как первое требование, которому должна удовлетворять любая теоретическая система – как эмпирическая, так и неэмпирическая.

Чтобы показать фундаментальное значение этого требования, недостаточно упомянуть тот очевидный факт, что противоречивая система должна быть отвергнута как «ложная». Мы ведь часто имеем дело с высказываниями, которые хотя и являются ложными, тем не менее дают результаты, адекватные для определенных целей. (Примером может служить предложенная Нернстом аппроксимация для уравнения равновесия газов.) Поэтому значение требования непротиворечивости мы можем оценить лишь тогда, когда осознаем, что противоречивая система является неинформативной. Действительно, из противоречивой системы мы можем вывести любое заключение, и, следовательно, в ней нельзя выделить ни одного высказывания ни в качестве несовместимого с ней, ни в качестве выводимого из нее, ибо выводимы все высказывания. Непротиворечивая же система разделяет множество всех возможных высказываний на два класса: те, которые ей противоречат, и те, которые с ней совместимы. (Среди последних находятся следствия, которые могут быть выведены из нее.) Это объясняет, почему непротиворечивость является наиболее важным требованием для системы – эмпирической или неэмпирической, – если она вообще претендует на какое-либо использование.

Наряду с непротиворечивостью эмпирическая система должна выполнять еще одно условие: она должна быть фальсифицируемой. Эти два условия в значительной степени аналогичны (см. мою статью [57]). Действительно, для высказываний, не удовлетворяющих условию непротиворечивости, стирается всякое различие между любыми двумя высказываниями из множества всех возможных высказываний. Для высказываний же, не удовлетворяющих условию фальсифицируемости, стирается всякое различие между любыми двумя высказываниями из множества всех возможных эмпирических базисных высказываний.

*Поппер К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. – М.: «Прогресс», 1983. – С. 105-123.*

---

принятия некоторого базисного высказывания, постольку нам нужны методологические правила для принятия базисных высказываний. Если эти правила в свою очередь ссылаются на принятые базисные высказывания, то мы можем попасть в ловушку бесконечного регресса. На это я отвечаю, что нужные нам правила являются только правилами принятия базисных высказываний, фальсифицирующих хорошо проверенные и до сих пор успешные гипотезы. Принятые же базисные высказывания, к которым апеллируют эти правила, не обязаны носить такой же характер. Кроме того, сформулированное в тексте правило является далеко не полным, оно говорит лишь об одном важном аспекте принятия базисных высказываний, фальсифицирующих успешные в других отношениях гипотезы, и будет расширено в гл. V (прежде всего в разд. 29). Вуджер в частном сообщении поставил такой вопрос: сколько раз должен быть воспроизведен некоторый эффект для того, чтобы считаться «воспроизводимым эффектом» (или «открытием»). На это я отвечаю: в некоторых случаях – ни одного раза. Если я утверждаю, что в нью-йоркском зоопарке живет семья белых воронов, то я утверждаю нечто такое, что можно проверить в принципе. Если кто-то захочет проверить это и по прибытии в зоопарк узнает, что семья вымерла или что о ней никто ничего не слышал, то ему останется лишь принять или отвергнуть мое фальсифицирующее оазисное высказывание. При этом он, как правило, будет формировать свое мнение путем анализа свидетельских показаний, документов и т. п., то есть будет апеллировать к другим intersubjectively проверяемым и воспроизводимым фактам (ср. разд. 27 – 30).

## Дух науки – це дух Сократа (Карл Поппер)

...Сучасна наука, на противагу інтелектуальній безвідповідальності містицизму, огорнутого мріями, оракульською філософією і багатослів'ям, сприяє посиленню нашого інтелекту, підпорядковуючи його дисципліні практичного контролю. Наукові теорії контролюються практичними висновками з них. Дослідник у своїй галузі відповідає за те, що він говорить, і знають його не за словами, а за практичними результатами і саме таким чином його можна відрізнити від лжепророків. Одним із тих, хто належно оцінив цей аспект науки, є християнський філософ Дж. Макмаррі (з яким я багато в чому не погоджуюся щодо поглядів на історичне пророцтво, про що йтиметься в наступному розділі). «Наука, – каже він, – у своїй специфічній галузі дослідження користується методом розуміння, завдяки якому відновлюється розірвана єдність теорії і практики». Гадаю, що наука в очах містиків виглядає просто як злочин, адже вона впроваджує критерій практики, а не створює міфи. «Наука у своїй специфічній галузі, – зазначає Макмаррі в іншому місці, – є продуктом християнства і його найбільш адекватним проявом... Її здатність до прогресу спільними зусиллями без, поділу на раси, національності чи поділу на статі, її здатність передбачати і контролювати – це якнайповніший вияв християнства із тих, які бодай колись бачила Європа». Я цілком згоден із цим, бо також переконаний, що наша західна цивілізація своїм раціоналізмом, вірою в раціональну єдність людей, вірою у відкрите суспільство і надто своїми науковими переконаннями завдячує давній сократівській і християнській вірі у братство всіх людей, їхнім інтелектуальним достоїнствам і надійності. (Аргумент, що його часто висувують на користь заперечення моральності науки, полягає в тому, що її плодами часто користуються з недобрими намірами, скажімо, для війни. Але навряд чи цей аргумент заслуговує на увагу. На цьому світі взагалі не існує таких речей, які не можна було б використати з недобрими намірами. Навіть любов може стати засобом убивства, а пацифізм – зброєю агресії. З іншого боку, цілком зрозуміло, що саме ірраціоналізм, а не раціоналізм несе відповідальність за національний розбрат та агресії. І до і після хрестових походів точилося чимало кривавих релігійних війн, однак я не знаю жодної війни з «науковою» метою або інспірованої вченими.

Слід зазначити, що в цитованих уривках Макмаррі наголошує на високій оцінці науки «з її специфічною галуззю дослідження». Я вважаю це наголошення винятково важливим. Адже сьогодні часто можна почути (найчастіше – у зв'язку з містицизмом Еддінгтона і Джинса), що сучасна наука, на відміну від науки XIX ст., стає більш скромною у своїх претензіях і що вона визнає нині існування потаємного у нашому світі. Втім, я вважаю, що це абсолютно хибна думка. Адже Дарвін і Фарадей, наприклад, дошукувалися істини з такою скромністю, як ніхто інший. Я не сумніваюсь у тому, що вони були скромнішими, ніж згадані обидва великі сучасні астрономи. Адже, «будучи великими у своїй специфічній галузі дослідження», вони, я певен, не скромничали, а розширювали межі своєї діяльності у бік філософського містицизму. Загалом же, цілком можливо, що сучасні вчені і применшили свої амбіції, зрозумівши, що прогрес науки йде переважно шляхом визнання її помилок і що більше ми пізнаємо, то ясніше усвідомлюємо те, чого ще не знаємо (Дух науки – це дух Сократа).

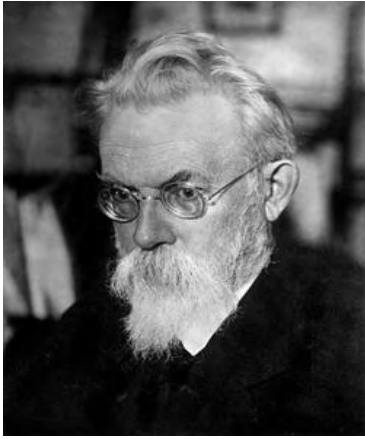
Я заторкав, головним чином, моральний аспект конфлікту між раціоналізмом та ірраціоналізмом, однак відчуваю, що мушу торкнутися і більш «філософського» аспекту цього конфлікту. Зазначу, що вважаю його менш важливим, однак певен, що критичний раціоналіст може спростовувати ірраціоналіста і з огляду на цей аспект. Раціоналіст може заявити про те, що ірраціоналіст, котрий пишається своєю повагою до глибинних таємниць світобудови і своїм розумінням цих таємниць світобудови і своїм розумінням цих таємниць (на відміну від ученого, який просто плаває на поверхні), насправді не поважає і не розуміє цих таємниць, задовольняючись дешевим розумуванням. Адже що таке міф як не спроба раціонального пояснення ірраціонального? А відтак, хто більше поважає таємницю – учений, котрий усе своє життя присвятив її розкриттю, котрий завжди готовий підкоритися фактам і завжди усвідомлює, що найдєрзновенніше з його досягнень – це лише сходинка для тих, хто прийде слідом за ним, чи містик, вільний підтримувати будь-що, бо не боїться ніякого контролю? Незважаючи на свою сумнівну свободу, містики повсякчас повторюють одне й те саме. (Це,

як завжди, міф про втрачений племінний рай та істерична відмова перебирати на свої плечі відповідальність за розвиток цивілізації). Всі містики – подібні до Ф. Кафки, містичного письменника, який написав у розпачі: «Слід сказати, що... незбагненне – незбагненне, і ми знали про це раніше». Ірраціоналісти не тільки намагаються раціоналізувати те, що раціоналізувати неможливо, а й беруться робити це не з того боку і загалом нерозумно. Адже вони беруть до уваги не абстрактно універсального індивіда, а окрему, унікальну, конкретну особистість, яка взагалі не піддається раціональним методам. Наука може описати, скажімо, загальні типи пейзажу або загалом людину, однак вона ніколи не зможе доскіпливо і вичерпно змалювати конкретний пейзаж або конкретну людину. Універсальне, типове – це не лише прерогатива розуму, це значною мірою і продукт розуму, саме тією мірою, якою воно є продуктом наукової абстракції. Повністю раціоналізувати унікальну особистість з її унікальними вчинками, досвідом і стосунками з іншими людьми – неможливо. Виявляється, однак, що людські стосунки набувають значення лише в царстві ірраціонального, в царстві неповторної індивідуальності. Більшість людей, наприклад, відчують, що те, заради чого варто жити, може зникнути, якщо вони самі і їхнє життя будуть позбавлені унікальності і в кожному конкретному випадку стануть типовими для певного класу людей, тобто стануть повторенням всієї діяльності і досвіду інших людей, що належать до цього ж класу. Саме унікальність нашого досвіду, унікальність враження від пейзажу, від призахідного сонця, від виразу людського обличчя і привносить в наше життя те, заради чого варто жити. Однак з часів Платона загальною характерною рисою містицизму було те, що він переносить це відчуття ірраціональності унікального індивіда і наших унікальних взаємин в іншу сферу, а саме – у сферу абстрактних універсалій, сферу, яка є прерогативою науки. Немає сумнівів у тому, що це відчуття – саме те, яке містики намагаються перенести, адже відомо, що термінологію містицизму, істичну єдність, містичну інтуїцію краси, містичну любов завжди запозичували із сфери стосунків між окремими людьми, з досвіду статевої любові. Немає сумнівів щодо того, що це відчуття перенесене містицизмом у сферу абстрактних універсалій, сутностей, форм та ідей. Це знову ж таки туга за втраченою племінною єдністю, бажання повернутися під дах патріархального дому і розширити його межі до меж нашого світу. «Відчуття світу як обмеженого цілого є відчуттям містичним», – як зазначає Вітгенштайн. Однак цей холістський і універсальний ірраціоналізм посів не своє місце. «Світ», «ціле», «природа» – все це абстракції і продукти нашого розуму. (У цьому і полягає різниця між філософом-містиком і митцем, який не раціоналізує і не користується абстракціями, а творить у своїй уяві конкретних людей і конкретний досвід.) У результаті містицизм намагається раціонально пояснити те, що не підлягає раціональному поясненню, і водночас шукає містичне не з того боку. Він чинить так, бо мріє про єдність, союз обраних і не одважується поставити перед собою практичні задачі, що постають перед тими, хто усвідомлює: межі будь-якої індивідуальності приховані в ній самій.

Мені здається, що конфлікт XIX ст. між наукою і релігією – вичерпано. Адже «некритичний» раціоналізм виявився непослідовним, а основна проблема полягає сьогодні не у виборі між знанням та вірою, а у виборі між двома формами віри. Нова проблема полягає в тому, яка віра є істинною, а яка – неістинною. Я намагався показати, що нині нам доводиться вибирати між вірою у розум та людську індивідуальність і вірою у містичні здібності людей, довкола яких вони групуються. Водночас – це вибір між усвідомленням єдності людства і твердженням про те, що людей слід розподіляти на друзів і ворогів, володарів і рабів.

Отож, ми досягли своєї мети, тобто зрозуміли, що таке «раціоналізм» та «ірраціоналізм» і чому я схилив свій вибір у бік раціоналізму, так само як і те, чому в модному нині ірраціональному і містичному інтелектуалізмі я вбачаю інтелектуальний розлад. Це хвороба, до якої не слід ставитися надто серйозно і яка доволі поверхнева. (Учені, за рідкісними винятками, позбавлені неї). Проте навіть у такій поверхневій формі ця хвороба – небезпечна, бо може впливати на сферу соціальної та політичної думки.

*Поппер К. Відкрите суспільство та його вороги / К. Поппер. – У 2-х т. – Т.2. – К.: Основи, 1994. – С. 262–267.*



## Про науковий світогляд (Володимир Вернадський)

... Що таке «науковий світогляд»? Чи це щось точне, ясне й незмінне, чи повільно або швидко змінне протягом довгого, вікового розвитку людської свідомості? Які явища і які процеси наукової думки він охоплює?

Без сумніву, далеко не всі наукові проблеми і питання можуть мати значення для розуміння законів його творення. Із багатьох процесів складання наукової думки треба вибрати тільки деякі. Так, наприклад, відкриття Америки, об'їзд Африки та відкриття Австралії мали величезне значення для наукового світогляду, а намагання добратися до Північного або Південного полюса, дослідження внутрішніх частин Австралії, незважаючи на великий інтерес, який мали і мають для історії розвитку географії ці роботи, що багато віків вже проводяться, – всі ці проблеми не мали великого впливу на зростання наукового світогляду. Ми знаємо, що наш світогляд нині не зміниться, – якого б вигляду не набули майбутні карти приполярних місць, – звичайно, якщо при цьому не буде відкрито яких-небудь нових, несподіваних явищ і техніка не надасть нового і великого значення холодним й пустинним місцям біля полюсів. Історія відкриття внутрішніх районів австралійського континенту є Дивовижною картиною людської енергії і наукової сили, різкий і глибоко повчальний прояв наукової свідомості. Ці відкриття дали нам картину своєрідних і нових форм земної поверхні, вони лишили помітний слід в економічній історії людського суспільства завдяки знайденню винятково багатих родовищ золота, але вони не зробили помітного впливу на наш загальний науковий світогляд. Вони є тільки ще одним проявом – серед безлічі інших – нездоланного прагнення наукової думки ввести в сферу свого відання все їй доступне...

Таке саме з більшою чи меншою чіткістю можна простежити і в галузях інших наук: історичний процес деяких вирішених нині наукових питань можна залишити зовсім осторонь при вивченні наукового світогляду, тоді як інші, на перший погляд менш важливі, явища треба брати до уваги.

... Далеко не всі процеси розвитку наукових ідей підлягають вивченню для з'ясування наукового світогляду. Та й сам науковий світогляд не є чимось завершеним, ясним, готовим; його людина досягала поступово, довгим і важким шляхом. У різні історичні епохи він був різним. Вивчаючи минуле людства, ми всюди бачимо початки чи окремі частини нашого сучасного світогляду у чужій для нас обстановці і чужому для нашої свідомості зв'язку, у концепціях і побудовах давно минулих часів. У плині віків можна простежувати, як чужий нам світогляд минулих поколінь поступово змінювався і набував сучасного вигляду. Але протягом усієї цієї вікової, довгої еволюції світогляд залишався науковим.

... Дуже часто доводиться чути, що те, що наукове, те й правильне, те є виразом чистої й незмінної істини. Проте в дійсності це не так. Незмінна наукова істина є тим далеким ідеалом, до якого прагне наука і над яким постійно трудяться її працівники. Тільки деякі, все ще дуже невеликі частини наукового світогляду незаперечно доведено або вони повністю відповідають на даний час формальній дійсності і є науковими істинами. Окремі його частини, комплексні факти, точно і строго спостережувані, можуть повністю відповідати дійсності, бути безсумнівними, але пояснення їх, їхній зв'язок з іншими явищами природи, їхні значення вимальовуються і уявляються нам по-різному у різні епохи. Без сумніву завжди, у будь-яку епоху, істинне і правильне тісно переплетене і пов'язане зі схемами і побудовами нашого розуму. Науковий світогляд не дає нам картини світу у дійсному його стані. Він не виражається тільки в неспростовних «законах Природи», він не вміщується повністю у точно визначених фактах чи констатованих явищах.

Науковий світогляд є творінням і вираженням людського духу; нарівні з ним виявом цієї ж роботи є релігійний світогляд, мистецтво, суспільна й особиста етика, соціальне життя, філософська думка чи споглядання. Як і ці великі відображення людської особистості, і науковий світогляд змінюється у різні епохи у різних народів, має свої закони змін і певні ясні форми вияву.

У минулі епохи історичного життя науковий світогляд займав різне місце у свідомості людини: бувало відходив на далекий план, іноді знову займав панівне становище. В останні 5-6 століть спостерігаємо невідпинно зростаюче його значення, яке все більше закріплюється у свідомості й житті культурної й освіченої частини людства, швидкий і жвавий прогрес у його побудовах і узагальненнях. В окремих великих явищах вже досягнуто наукові істини, в інших ми ясно до неї підходимо, бачимо зорю її народження.

Під впливом таких успіхів, що продовжуються неперервно протягом багатьох поколінь, починає все більше укорінюватися переконання в тотожності наукового світогляду з науковою істиною. Ця впевненість легко розбивається вивченням історії наукового світогляду.

Так, нині ми знаємо, що Земля обертається навколо Сонця разом з іншими планетами. Цей факт, безліч його наслідків ми можемо перевіряти різними шляхами – і завжди знаходимо повний збіг із дійсністю. Це науково встановлене явище кладеться в основу нашої світогляду і відповідає науковій істині. А тим часом до початку 17 століття і навіть до початку 18 століття, до праць Коперника, Кеплера і Ньютона, могли триматися інші уявлення, які входили до складу наукового світогляду. Вони також були науковими, але не відповідали формальній дійсності; вони могли існувати лише оскільки і лише доти, поки логічно виведені з них наслідки точно збігалися з відомою тоді сферою явищ або поки висновки з інших наукових теорій не повністю відповідали їй або суперечили їй. Тривалий час після Кеплера ще утримувалися картезіанські погляди і одночасно з Ньютоном розвивав свої погляди Гюйгенс. Остаточне визнання копернікової системи у її новітніх напрямках розвитку відбулося у цивілізованому світі у кінці 18 і навіть на початку 19 століття, коли відпали останні церковні перешкоди православної церкви в Росії і католицької – в Римі. Лишаючи осторонь ці перешкоди, що виходили із сторонніх науці міркувань, ми зовсім інакше повинні ставитися до тих теорій, з якими боролися Копернік, Кеплер, Ньютон і їхні послідовники. Ці теорії, так само, як і сама Птолемеєва система, з якої вони так чи інакше брали початок, були чітко науковими дисциплінами: вони входили, як частина, до наукового світогляду. Копернік, прийнявши що Земля обертається навколо Сонця, разом з тим зберіг частину епіциклів і допоміжних кругів для пояснення руху інших планет, – бо інакше він не міг пояснити фактів. Знайшовши формальну істину для Землі, він разом з тим не міг повністю порвати зі старою теорією, що суперечила його основним положенням. Тому його наукові опоненти – Тіхо Браге чи Клавіус – мали повне право не сприймати його основного постулату, а, зберігаючи єдиність розуміння, прагнули поліпшити старовинну теорію епіциклів, намагаючись при цьому пояснити всі ті точні факти, що їх виставили, завдяки новому відкриттю. Копернік і його прихильники стали на захист нової теорії. Так само після відкриття Кеплером законів руху планет, на той час тільки дуже грубо перевірених на досвіді, ці закони Кеплера з цілком наукових міркувань лишали без уваги великі учені і філософи 17 століття, їх не сприймали представники механічного світогляду – Галілей, з одного боку, Декарт і картезіанці у широкому розумінні – з другого, бо Кеплер для пояснення правильностей, які він відкрив, міг запропонувати тільки духів небесних світил, які цілеспрямовано рухають світила у небесному просторі. Треба було прийти Ньютоні, щоб остаточно розв'язати з формальної точки зору це питання і зробити в науці неможливими всі зміни і вдосконалення Птолемеєвої системи. І вона щезла остаточно. Але було б великою помилкою вважати боротьбу коперніко-ньютонікової системи з Птолемеєвою боротьбою двох світоглядів – наукового і чужого науці; це була внутрішня боротьба між представниками одного наукового світогляду. Для одних і других учених кінцевим критерієм, приводом для зміни поглядів є точно встановлені факти; і ті, і другі йдуть до пояснення природи шляхом спостережень і дослідів, шляхом точного розрахунку і вимірювання. На погляди кращих представників обох теорій свідомо однаково мало впливали міркування, що були чужими науці, що виходили з філософських, релігійних чи соціальних обставин. Поки не було науково доведено неможливість основних засад Птолемеєвої системи, вона могла бути частиною наукового світогляду. Праці дослідників, які самостійно працювали в сфері птолемеєвої системи, вражають науковою чіткістю роботи. Ми не повинні забувати, що саме завдяки їхнім працям вироблено точні методи



вимірювальних наук. На цій основі розвинулася тригонометрія і графічні прийоми роботи; пристосовуючись до неї, зародилася сферична тригонометрія; на ґрунті тої самої теорії вирости вимірювальні прилади астрономії та математики, які послужили необхідним початковим пунктом для всіх інших точних наук...

Таким чином, «науковий світогляд» не є синонімом істини, так само, як не є істиною релігійні чи філософські системи. Всі вони є лише підходами до неї, різними проявами людського духу. Ознаки наукового світогляду зовсім інші. І ці ознаки такі, що Птолемеєве уявлення про Всесвіт входило, і справедливо, до складу наукового світогляду своєї епохи, і що тепер у нашому науковому світогляді є частини, які так само мало відповідають дійсності, як мало відповідала їй система епіциклів, що так довго була панівною. І ці, за своєю суттю неправильні, ланки нашого наукового світогляду входили до нього доти, поки не було доведено їхню неможливість, неможливість будь-якого розвитку Птолемеєвої системи, як довів це Ньютон у 1686 р. своїми великими «*Philosophiae Naturalis Principia*». Проте і після нього, ще десятки років у науковому середовищі трималися старі погляди...

... Науковим світоглядом ми називаємо уявлення про доступні науковому дослідженню явища, яке дається наукою. Під науковим світоглядом ми розуміємо певне відношення до навколишнього світу явищ, при якому кожне явище входить у рамки наукового дослідження і знаходить пояснення, яке не суперечить основним принципам наукового пошуку. Окремі часткові явища сполучаються до купи як частини цілого – і врешті-решт виходить одна картина Всесвіту, Космосу, до якої входять і рухи небесних світил, і будова найдрібніших організмів, перетворення людських суспільств, історичні явища, логічні закони мислення або нескінченні закони форми і числа, які дає математика. З безлічі фактів і явищ, які сюди належать, науковий світогляд зумовлюється тільки небагатьма основними рисами Космосу. До нього входять і теорії та явища, зумовлені боротьбою чи впливом інших світоглядів, які одночасно існують у людському суспільстві. Врешті, безумовно, він завжди просякнутий свідомим вольовим прагненням людської особистості розширити межі знання, охопити думкою все довкілля.

Загалом основні риси такого світогляду будуть незмінними, яку б сферу наук ми не взяли за початкову – чи це будуть науки історичні, природничо-історичні чи соціальні, або науки абстрактні, дослідні, спостережні чи описові. Всі вони приведуть до одного наукового світогляду, підкреслюючи і розвиваючи деякі його частини. В основі цього світогляду лежить метод наукової роботи, відоме визначене ставлення людини до явища, яке підлягає науковому вивченню. Як мистецтво не можливе без певної форми вираження – через звукові форми гармонії чи закони, пов'язані з барвами або через метричну форму вірша; як релігія не існує без спільного в теорії багатьом людям і поколінням культу і без тої чи іншої форми вираження містичного настрою; як нема суспільного життя без груп людей, пов'язаних між собою у повсякденному житті у строго відмежовані від інших таких самих груп форми, розраховані на покоління; як нема філософії без раціонального самозаглиблення в людську природу або у мислення, без логічно обґрунтованої мови і без позитивного або негативного введення у світосприймання містичного елемента, так нема і науки без наукового методу. Цей метод тільки лише інколи є засобом досягнення наукової істини чи наукового світогляду, але за його посередництвом перевіряють правильність введення даного факту, явища чи узагальнення в науку, в наукову думку.

Деяких частин навіть сучасного наукового світогляду було досягнуто не на шляху наукового пошуку чи наукової думки – вони увійшли в науку ззовні: з релігійних ідей, з філософії, з суспільного життя, з мистецтва. І вони утримувалися в ньому тільки тому, що витримали пробу науковим методом.

Таким є походження навіть основних найхарактерніших рис точного знання, тих, що їх інколи вважають найяскравішою його умовою. Так, все узагальнює і давнє прагнення наукового світогляду виражати все числами, пошук всюди простих числових співвідношень проникли в науку з найдавнішого мистецтва – з музики. З неї числові пошуки проникли шляхами релігійного натхнення у найдавніші наукові системи. У китайській науці, наприклад, у медицині відіграють певну роль числові співвідношення, які, очевидно, перебувають у зв'язку з чужою для нас формою китайської музичної шкали тонів. Перші

сліди впливу нашої музичної гармонії бачимо вже у деяких гімнах Рігведи, у яких числові співвідношення світобудови перебувають у певній аналогії з музикою, з піснюю...

Кожний знає вирази: Всесвіт, Космос, Світова гармонія. Нині ми поєднуємо з цими уявленнями ідею про закономірності всіх процесів, які підлягають нашому вивченню. Раніше їх розуміли зовсім по-іншому. Спостерігаючи правильні – прості числові – співвідношення між гармонійними тонами музики і предметами, що їх створюють, вважали, що ця залежність між ними зберігається назавжди; думали, що кожному рухомому предмету, кожному явищу, яке перебуває у простих числових співвідношеннях з іншими, або творить із ним правильну геометричну фігуру (окремі лінії якої, як встановили ще піфагорійці, перебувають у простих числових співвідношеннях), відповідає свій тон, нечутний нашому грубому вуху, але прониклий нашим внутрішнім спогляданням. Тоді, вважали, що шляхом самозаглиблення, занурення у тайники душі можна чути гармонію небесних сфер, усього що нас оточує. Відомо, як глибоко такі пошуки і переконання охопили душу Кеплера, коли вони привели його до відкриття його вічних законів. У глибоких і обширних релігійних побудовах отців церкви і учених теологів середніх віків та сама ідея набула іншого вираження: всі існуючі і гармонійно розміщені світила співають славу Творцеві, і тони цієї світової гармонії, нечутні нам, чутні Йому вгорі, а нам виражаються у закономірності і правильності навколишнього світу.

Вельми часто доводиться чути про переконання, яке не відповідає ходові наукового розвитку, ніби точне знання досягається лише тоді, коли одержують математичну формулу, лише тоді, коли до пояснення явища і його точного опису можна застосувати символи і побудови математики. Це прагнення відіграло і породжує відігравати величезну роль у розвитку наукового світогляду, але привнесене воно сюди ззовні, не впливає з ходу наукової думки...

В одному з найцікавіших і найглибших наукових суперечок, які відбуваються в наш час у галузі так званих неорганічних наук, у суперечках між прихильниками енергетичного і механічного світоглядів – ми на кожному кроці бачимо почуття числової гармонії...

І все ж такий прониклий ззовні погляд, чи переконання, не міг би існувати в науці, не міг би впливати і творити науковий світогляд, якби не піддавався науковому методові дослідження. Це випробуване наукою знаряддя пошуку піддає пробі все, що так чи інакше входить у сферу наукового світогляду. Кожний висновок виважується, факт перевіряється, і все, що суперечить науковим методам, безпощадно відкидається.

Зрозуміло, що вираження явища числом або геометричною фігурою цілком погоджується з цими основними умовами наукового пошуку. Зрозуміло, чому таке прагнення до числа, до числової чи до математичної гармонії, увійшовши в сферу наукової думки, вкоренилося і розвинулося у ній, пройняло її усю, знайшло собі справжнє поле застосування.

Найхарактернішою рисою наукової роботи і наукового пошуку є ставлення людини до питання, яке підлягає вивченню. Тут не може бути різниць між науковцями, і все, що попадає до наукового світогляду, так чи інакше проходить через горнило наукового ставлення до предмета, воно втримується у ньому тільки доти, поки воно його витримує.

У науці ми говоримо про чітку логіку фактів, про точність наукового знання, про перевірку будь-якого наукового положення емпіричним шляхом, про наукове констатування факту чи явища, про визначення похибки, тобто можливих відхилень у даному твердженні. І справді, ці риси ставлення людини до предмета дослідження є найхарактернішими. Наука і науковий світогляд є результатом такої, що ні перед чим не спиняється і в усе проникає роботи людського мислення.

На такому характері наукового світогляду значною мірою ґрунтоване і з нього виростало те досить поширене свідоме й несвідоме переконання, що науковий світогляд, так чи інакше, в майбутньому, нехай і в дуже далекому, повинен замінити собою світогляд релігійний і філософський. Це переконання іноді набуває навіть форми наукового твердження у вигляді багаторазово повторюваних в історії думки різних уявлень і схем про закономірно змінюючі одні одних фази і стани людської свідомості, про зміни різних світоглядів. Ненаписана історія цих схем тісно пов'язана з релігійними і філософськими бродіннями середньовіччя, з

містичними й апокаліптичними вченнями про зміну царств і періодів в історії людства. Підриваючи у середні віки віру в остаточну відвертість істини в християнстві, в нові часи – під впливом успіхів філософії і науки – ці схеми набули іншого змісту і вилилися у 17 і 18 століттях у вчення і вірування про заміну старих періодів релігійної свідомості новим світоглядом. У 18 ст. такою новою відвертістю була філософія Просвітництва.

У 19 ст. це переконання набуло форми знаменитої схеми позитивізму – схеми, яка відіграла помітну роль в історії суспільних наук і вплинула на науковий світогляд. Та наукове вивчення точних історичних фактів показує, що тут маємо справу тільки з простою схемою, яка не відповідає дійсності, з одним із конструктивних проявів філософської свідомості, дуже характерних для такої свідомості, але таких, що дуже мало мають, або й зовсім не мають нічого спільного із чітко науковим ставленням до дійсності. Аналогічні конструктивні ідеї філософської думки, такі, як поняття про еволюцію та її окремий прояв – прогрес, змогли навіть проникнути з філософії у науковий світогляд, і, витримавши критику наукового ставлення до цього питання, проявити, самі змінившись за змістом і розумінням, могутній вплив на сучасний науковий світогляд...

Я зупинюся, коротко, на філософії, оскільки сфера її відання ближча до наукового світосприймання, їхній взаємний вплив тісніший, і історію філософії у цьому відношенні вивчено краще, ніж історію релігій. Великі творіння філософської думки ніколи не втрачають свого значення. Зростання філософської думки, виходячи з положень старих систем і розвиваючи їх, разом з тим ніби відкриває у них нові й глибокі сторони, нові прояви нескінченного. Від часів Декарта почалася нова філософія; вона розвивалася і поглиблювала людську душу протягом останніх трьох століть надзвичайно швидко і розмаїто. І все-таки старі філософські системи – системи Платона, Арістотеля чи Плотіна, з якими нас знайомлять збережені великі твори їхніх авторів, – системи, які не мають прямих прибічників і які через багато своїх поглядів: наукових, релігійних чи філософських – явно помилкові, неправильні, дитячі, врешті-решт відкривають людству при дальшому вивченні їх усе нові й нові явища та ідеї. Вони так само нескінченні, і розуміння їх так само безмежне, яким нескінченним є все, чого стосується людський дух. І тепер можна вдумуватись у ці системи і читати твори стародавніх філософів, знаходячи у них нові риси, такі відбитки істини, такі відображення нескінченного буття, яких ніде, окрім як у них, знайти не можна. Ніколи не зможуть вони до кінця розчинитися і без залишку перейти у нові, зароджені на їхній основі, творіння людської думки. Вони глибоко індивідуальні, і внаслідок цього непроникні до кінця; вони постійно дають нове відображення на новозародженні -- хоч би й під їхнім впливом, – запити. Натовп індивідуальностей не знищить і не замінить собою всього життя, прояву і відношення до навколишнього окремої особи; потомство індивідуальностей, яке на них зросло, не знищить і не замінить вічних і своєрідних рис своїх предків...

Історія філософії незвичайно яскраво висвітлює нам те саме явище і тому вона має велике значення для розуміння наукового світосприймання. Можна точно й докладно простежити, як її межі постійно розширюються під впливом зростання науки, яка вилучає з відання філософії питання за питанням і разом із тим дозволяє їй відкривати перед людською свідомістю все нові горизонти, нові широкі перспективи. І процес зростання метафізичної думки так само не може завершитися і набути непорушного і застиглого виразу, як навряд чи може закінчитися сфера науково пізнаваного. Можна історично прослідкувати, як розквіт нової філософії у першій половині 17 ст. почався лише після того, коли, склався і остаточно визначився основний кістяк сучасного наукового світосприймання, чужий і невідомий усій давній філософії. Новий науковий світогляд, що виник у 15 – 16 ст., потребував нової філософської інтерпретації, він повинен був започаткувати нові побудови, бо філософські прагнення є невід'ємними рисами людської природи, її настроїв, її розуміння світу. І він дав їх.

І тепер філософія, мабуть, переживає нове осмислення своїх проблем під впливом зростання наукового мислення у 19 ст., яке відвоювало у неї сфери, що раніше їй належали цілком і повністю...

Отже, сучасний науковий світогляд даного часу – не є максимум розкриття істини даної епохи. Окремі мислителі, часом групи вчених, досягають точнішого пізнання її, але не їхні думки визначають хід наукової думки епохи. Вони чужі йому. Панівний науковий світогляд бореться з їхніми науковими поглядами, так само як і з певними релігійними і філософськими ідеями. І ця боротьба сувора, яскрава і важка...

Нарешті в панівному світогляді відбиваються умови зовнішнього середовища, у якому ведеться вся наукова діяльність – характер і лад суспільного устрою, організація наукового викладання, стан техніки даної місцевості у даний час і т. д. Всі ці побічні умови привносять із собою нові ідеї, розсувають межі нових пошуків і певним чином зумовлюють те чи інше ставлення до себе науково мислячих людей.

Отже, ми бачимо, до якої міри складний той стан думки, вивчати історію якої ми збираємося. Це щось мінливе, хистке, слабке.

Науковий світогляд не є науково правильним уявленням про всесвіт – його у нас нема. Він складається з окремих відомих нам наукових істин, із поглядів, виведених логічно, шляхом дослідження історично засвоєного науковою думкою матеріалу, із концепції релігії, філософії, життя і мистецтва, що увійшли в науку ззовні, – концепцій, оброблених науковим методом; з другого боку, до нього входять різні чисто фіктивні творіння людської думки – рихтовання наукового пошуку. Нарешті, його пронизує боротьба з філософськими й релігійними побудовами, які не витримують наукової критики; ця боротьба має часом навіть форму дріб'язкових – під широким кутом зору вченого – проявів. Науковий світогляд охоплений боротьбою з суперечливими новими поглядами, серед яких є елементи майбутніх наукових світоглядів; на ньому цілком відбиваються інтереси того людського середовища, в якому живе наукова думка. Науковий світогляд, як і все в житті людських спільнот, пристосовується до форм життя, які панують у даній спільності.

Та все ж нам треба пам'ятати, що науковий світогляд могутньо впливає на всі форми життя, на думки і почуття людини і містить у собі єдині прояви істини, які для всіх часів і всіх людей беззаперечні. Але визначати, які риси наукового світогляду істинні, нерідко буває важко, майже безнадійно.

За таких умов доводиться говорити про єдине наукове світосприймання; історичний процес полягає у його постійній зміні, і ця зміна наукового світосприймання у цілому чи в своїх окремих частинах є тим завданням, яке повинна мати на увазі історія науки, взятої в цілому, історія природознавства або великих його частин.

Щоб вивчати цю зміну, треба мати тверді відправні пункти. Виходячи з сучасного наукового світогляду, для розуміння його необхідно простежити його зародження і розвиток.

Але попередньо треба спинитися ще на одній важливій обставині. Нестійкість і мінливість наукового світогляду надзвичайні; теперішній науковий світогляд має мало спільного зі світоглядом середніх віків; дуже мало є наукових істин, незмінних і ідентичних, які входили б до обох цих світоглядів. А тим часом можна простежити, як один походить з іншого, і протягом усього цього процесу, протягом усіх довгих віків було і щось спільне, що лишилось незмінним і відрізняло науковий світогляд як середніх віків, так і нашої епохи від будь-яких філософських чи релігійних світоглядів.

Цим спільним і незмінним є науковий метод пошуку, наукове ставлення до оточення. Хоч вони й зазнавали змін у ході часу, та в загальних рисах zostалися незмінними; їхні основи не зачеплено, зміни торкнулися тільки методів роботи, нових виявлень прихованого цілого...

*Вернадський В. Про науковий світогляд / В. Вернадський // Переклад за журналом «Вопросы философии», № 65, 1902.*



## Наука і її взаємини з працюючими класами (Іван Франко)

### I. Вступ

Новіші історичні дослідження зробили велетенський переворот в усій історичній науці, бо: 1) замість визнавати рушіями історичного поступу людства окремих завойовників і монархів, показали, що той поступ і монархи, й завойовники разом з ним залежать від попередніх і сучасних економічно-політичних відносин, що також усе людство в своєму історичному розвитку підлягає певним природним сталим законам, а не капризам і забаганкам окремих людей; 2) звернули особливу увагу власне на ту, досі занедбану сторону історичної науки, яка властиво є її серцевиною, – на розвиток економічних, політичних і наукових відносин окремих народів. Той великий щасливий поворот історичної науки дав початок новій її галузі – так званій історії культури чи історії розвитку народів.

У дальшому викладі нашого трактату розповімо ширше про ту нову науку і покажемо найважливіші її результати. Тепер же звернемо увагу тільки на одну її сторону, яка нас тут головню цікавить.

В історії людства бачимо два великі факти, що дивують нас своєю незвичною штучністю і одночасно так надзвичайно важливі для поступу, як, мабуть, жодні інші. Цими фактами є: винайдення письма і винайдення друку. Обидва ті факти стоять, як велетенські верстові стовпи, на межах великих історичних епох...

...Письмо дає людям можливість передавати свої думки нащадкам, ділитися з сучасними, але на сотні верст віддаленими людьми. Письмо, закріплюючи думки окремих людей, сприяє поступу в мисленні, подаючи одному в короткий час те, над чим другий мислив і працював ціле життя, – даючи йому тим самим можливість починати дальшу працю від того пункту, на якому зупинився попередник. Одним словом, винайдення письма стало основою цілої людської культури, найпотужнішим рушієм поступу, без якого людина не була б у змозі пізнавати систематично і чітко закони природи і зоставалася б на віки не її господарем, а злидним рабом.

Винайдення письма відразу спричиняє до величезного повороту в розвитку людства. З одного боку, допомагаючи людині здобувати щораз більші знання, воно тим самим допомагає їй підпорядкувати собі сили природи, використовувати їх; а з другого боку – прискорює поділ людей на класи, віддаючи в руки одних виключно владу і набування дальших знань і в той же час засуджуючи інших на виключно тяжку механічну працю, необхідну для підтримання власного життя, а також непрацюючих класів. Повторюю ще раз, що той поділ прискорив винайдення письма, але не породив його; розподіл існував уже давніше, а причини його слід шукати в найдавніших часах, коли людина змушена була боротися за своє існування тільки фізичною силою, коли, борючись, не розрізняла, чи бореться зі звіром, чи з людиною.

...Письмо стає підставою і початком поступу, розвитку наук і систематичного дослідження природи. Але кожна наука, яка хотіла бути справжньою наукою, а не шарлатанством, повинна опиратися на фундамент фактів, спостережень, взятих зі зовнішнього світу. А на перших етапах людського розвитку таких спостережень і фактів ще зовсім не було нагромаджено. Подібне нагромадження є працею надзвичайно кропіткою, що не раз вимагає присвячувати їй цілі роки, а то й все життя. Само собою зрозуміло, що науки в давнину мусили прогресувати дуже повільно серед тривалої боротьби за існування людини з природою і народів із народами. Чим далі, – в тих краях, де наука робила певний поступ, – бачимо щораз більший поділ праці на фізичну, тяжку – з одного боку, і розумову – другого. Поділ той був важливим у ті часи, бо поволі вів до технічних удосконалень знарядь праці і до щораз нових відкриттів у галузі думки. Такий підхід у своїй суворій, гнитючій нормі існував довгі століття, а подекуди існує ще й досі всупереч цілком супротивній течії новочасної історії. Зрозуміло, що той поділ праці (крім благодійних впливів на поступ) мав також, у вужчих межах, поганий

наслідок – а саме: породив у класі, працюючому розумово, певне фальшиве почуття своєї вищості над класом, що працює фізично; збудив у ньому погорду до фізичної праці, підірвав її власні сили і її власну моральність – наслідки, над усуненням яких працює історія новіших століть.

Викладемо в кількох словах найважливіші риси часів, що передують винайденню друку, бо лише ясний образ тих часів дасть нам належне уявлення про величезну важливість того винаходу. Ті риси такі:

1. Винайдення письма стає підставою і головною умовою розвитку точних наук, дозволяючи нагромаджувати наукові матеріали різним людям і даючи можливість починати пізнішим від того пункту, де зупинилися попередники.

2. З тією метою прискорило воно посередньо поділ людей на працюючих фізично і працюючих тільки розумово, щоб дати останнім можливість присвячувати себе науковим дослідженням.

3. Історичний період перед винайденням друку – період кривавих воєн і мандрів народів, в яких, з одного боку, боротьба за існування проходить в найжахливіший спосіб, а з другого – людство відбирає найсильніших, щоб стати продовжувачами поступу.

4. З того виходить, що наука і знання в той період могли бути на службі тільки небагатьох людей, у той час як величезні маси були зайняті добуванням і підготовкою фунту під засів майбутньої освіти.

Таким був загальний образ світу аж до кінця XV ст., до великої доби культурних переворотів, які потрясли усі основи давнього життя і світогляду. Раптом, немов грім з ясного неба, посипалися винаходи пороку, друку, відкриття сонячної системи та морського шляху до Індії, відкриття Америки. Здавалося, що людство, – довгі віки замілене серед постійних воєн і колотнеч феодальних часів, – раптом пробудилося і зажило новим життям, оголосивши занепад і руїну старому порядку речей. Але, мабуть, жоден винахід не справив такого тривалого і потужного впливу на людство як винайдення друку. Мала рухома літера, вирізана спочатку з Букового дерева (букова паличка, Buchstabe), а пізніше відлита з м'якого металу, – стала велетенським рушієм поступу! Чому? Тому, що здобутки думки, досі з великим зусиллям сховані хіба що в кількох місцях, зробила тим, чим вони були по суті – спільним вічним добром усього людства; літера відкрила всім ворота до набування знань правди, бо понесла однакове благотворне світло і до пишних палаців, і під солом'яну стріху. І то сталося завдяки малій рухомій літері!

Та погляньмо, в якому новому напрямку спрямував людську думку й освіту винахід друку. Саме тому, що книжки, – які досі були дуже дорогі, – стали доступні і людям менш заможним. Великі маси людей вже не могли довгий час бути виключені від участі в спільній розумовій праці, не могли zostаватися довго у ярмі рабської, фізичної праці. Людська думка, розумовий розвиток, здобутки багатовікової боротьби і досліджень відтоді мали стати власністю всіх людей незалежно від походження, стану і маєтку. Найбільший, найстрашніший для нижчих класів і досі найупертіше боронений, привілей панів, князів і багатців, – привілей розумової вищості, привілей більшого виховання, привілей глибокої думки, привілей науки, освіти, пізнання прав божественних і людських, – упав під ударами рухомої літери, розсипався в порошок, як старий мур, а сонце нового поступу, істинно людського, заясніло першим світанком. Правда, до повного здійснення тої велетенської революційної думки, яка міститься в рухомій літературі, було ще далеко, і навіть нині декому, хто вузько бачить простір, вона здається ще незмірне далекою. Але якщо ранок думки такий довгий – тим певніше маємо надію, що сам день буде незрівнянно довшим і прекраснішим...

## II. Що таке наука?

Здавалося б, на перший погляд, що немає нічого легшого як дати відповідь на вище поставлене запитання. Але ж історія розвитку людства вчить нас, що протягом довгих віків тисячі мислячих людей давали найсуперечливіші відповіді на те запитання, розуміли науку в найрізноманітніший спосіб і, виходячи з того розуміння, присвячували свої здібності, а не раз

і все життя праці зовсім непотрібній і такій, що не має з справжньою наукою щонайменшого зв'язку.

Пригадаймо тут тільки середньовічних алхіміків або астрологів і їхню працю над винайденням філософського каменя, який дав би людині вічну молодість і перетворював всякий метал на золото, або теж їхні старання – укладати пророцтва і віщування по руху зірок. Ми тепер знизуємо плечима, слухаючи про нечувані труднощі і напругу, що їх нерідко мусили переборювати ці люди, доходячи своєї мети, яка в кінці виявлялася нулем, ілюзією.

Але навіщо звертатися до давніх часів? Чи ж не бачимо й тепер ще досить людей, які на все глибокодумно похитують головою, які таємничо мовчать, або з незмірною гордістю твердять про «свою мудрість», «свою науку», яка, за їх переконанням, є єдиною, абсолютною, правдивою, незмінною і вічною наукою? Такі люди, хто б вони не були, виявлять завжди тільки те, що справжньої науки у них менш за все.

Але не тільки у подібних шарлатанів – навіть у людей, мислячих, у філософів зустрічаємо різні поняття науки і її мети. «Все, що тільки бачимо, є лише обманом наших відчуттів», – каже стародавній Антісфен учень Сократа. З цього випливає, що природа і її закони не можуть бути предметом дослідження і пізнання людини, що її розум повинен звертатися сам до себе, роздумувати про вищі предмети, про цноту, кохання і т. д., і якнайменше втручатися до бруду цього світу, ілюзій і неправди. Антісфен започаткував цілу школу подібно мислячих філософів (кініків), які по суті, втілювали в життя принципи вчителя (згадаю тут тільки славнозвісного Діогена). Вже сама філософія Сократа і Платона, хоч спиралася на факти зі щоденного життя, не ставила за неодмінну умову поступу дослідження законів і сил природи, а звертала думку швидше до порожніх і безплідних роздумів. Те саме, що в давнину Антісфен, висловив у нашому столітті, хоча трохи інакше, найбільший з німецьких філософів Гегель. Він сказав, що світ зовнішній є тільки відбиттям нашого «я», тобто нашого внутрішнього, немовби з нами народженого світу, – відбиттям нашої думки. Зрозуміло, що подібні принципи, які нівечать основи всякого дослідження і пізнання зовнішнього світу, мусили в подальшому породити такі шалені ідеї, як нігілізм Шопенгауера або Гартмана, який є, власне, запереченням всякої здорової, розумної науки. Але ж у чому суть такої науки? Як її слід розуміти і чим вона відрізняється від буйної фантазії, від шарлатанства, від порожнього нігілізму?

Вже кілька разів ми згадували, що наукою можна називати тільки пізнання законів і сил природи, які проявляються всюди і як завгодно. Справжня наука не має нічого спільного з жодними надприродними силами, з жодними вродженими ідеями, з жодними внутрішніми світами, що керують зовнішнім світом. Вона має лише справу зі світом зовнішнім, з природою, – розуміючи ту природу якнайширше, тобто включаючи до неї все, що тільки підпадає під наше пізнання; також і люди з їх поступом, історією, релігіями і всі ті незліченні світи, що заповнюють простір. Сама людина є тільки одним з незлічених створінь природи. Тільки природа надає людині засоби до життя, до задоволення своїх потреб, до розкоші і щастя. Природа є для людини всім.

Поза природою нема пізнання, нема істини. І лише природа є тією книгою, яку людина мусить постійно читати, бо тільки з нею може з'явитися для людини блаженна правда.

Але ж чи пізнання, саме пізнання законів природи становить єдину мету науки? Ні. Саме пізнання не може бути її метою, бо якби було так, то вся наука не принесла б нікому найменшої користі, не була б нікому потрібна; була б, так би мовити, п'ятим колесом у возі людського поступу. Саме знання нікому їсти не дає. Можна, наприклад, знати, що такі і такі величезні скарби лежать у глибині моря або на місяці, і, незважаючи на те знання, загинути з голоду. Від науки вимагаємо не лише безплідного знання... Від справжньої науки ми передусім вимагаємо, щоб була корисною, щоб давала нам можливість перемагати без великих витрат у вічній боротьбі з природою за існування і збереження.

А проте справжня наука повинна сповняти дві неодмінні умови: вчити нас пізнавати закони природи і вчити користати з тих законів, уживати їх у боротьбі з тією ж природою. До того ж є дві сторони науки: знання і праця – праця, звичайно, корисна передусім для загалу, а вже потім і для самої працюючої людини.



Але як можна, – хтось може запитати, – працю, навіть найкориснішу, причисляти до науки? Адже наука – то одне, а праця – щось інше, і не слід змішувати одну з другою! На такі закиди мушу відповісти в той спосіб, що нині справді і в житті, і в теорії велика частина людей відділяє працю від науки. Але коли ближче приглянемося до однієї і другої, то побачимо, що, власне, той поділ вплинув якнайзгубніше на обох: стримав і стримує їхній розвиток. Тому праця і наука, розлучені в житті, марніють обидві, як дві полонини одної рослини, розрізаної надвоє. Щоправда, новіші часи прагнуть, навпаки, до з'єднання тих двох нероздільних понять до купи. І, по суті, відколи наступив той поворот у людських прагненнях, бачимо величезний поступ і в науці, і в розвитку засобів, що покращують людську працю. Доки ж того не було, доки наука займалася виключно предметами потойбічними (відірваними від життя і людської праці), а з другого боку, праця (знехтувана і занедбана можновладцями і вченими людьми) злиденно живила робітника і його пана – доти навіть мислити не можна було про подібний поступ, навіть наближений до сучасного.

Людина споконвіку прагне до однієї мети – до щастя. Того щастя вона досягне аж тоді, коли наука і праця зіллються до неї воедино; коли всяка її наука буде корисною працею для суспільства, а всяка праця буде виявом її розвинутої думки, розуму, науки. І народи тільки тоді зможуть досягнути щастя і свободи, коли всі будуть вченими працівниками, тобто коли кожний буде розвинутий розумово, по можливості як найвсесторонніше, і коли кожен буде у змозі використовувати свої сили на добро загалу і на добро своє власне. Ідеал той, правда, ще далекий і декому може здатися недосяжним або фантастичним. Та хто уважно прогляне історію, тобто ту дорогу, яку люди вже пройшли, і притому уважно подивиться на теперішнє становище, той мусить прийти до переконання, що:

1. Людство від самого початку свого розвитку, по суті, постійно і невпинно прямує до тієї мети;

2. Засоби, винаходи, прагнення і нинішня боротьба дають нам підстави сподіватися, що досягнення тієї мети можливе, що воно необхідне, – і то аж ніяк не в такому далекому майбутньому, як то здається легкодухим людям...

### III. Поділ науки

Наука, як і природа, є завжди одна – нероздільна і нерозривна. Все в ній взаємозв'язане, взаємодіюче, взаємозалежне; вона – ланцюг, в якому всі ланки тісно склепані між собою. Коли ж говоримо про поділ наук, то тим аж ніяк не хочемо сказати, що наука справді розпадалася на окремі частини, які не мають між собою нічого спільного. Навпаки, від порухів найменшої пилінки, найдрібнішої піщинки до найскладніших і найважчих досліджень людської думки – все становить у ній єдину цілість, одне тіло; все підлягає однаковим законам. Говорячи про поділ науки, виражаємо швидше наше власне невміння, слабкість наших відчуттів, які не можуть обійняти всього велетенського матеріалу, всього нескінченного зв'язку сил, діянь і впливів. Мусимо потім завжди брати до уваги певний означений предмет, певну означену силу і слідкувати за її законами, відокремлюючи її в нашій думці від усіх інших, із якими вона справді якнайтісніше пов'язана. Таке відокремлення завжди по праву можна вважати помилкою, але, роз'яснюючи частка за часткою всю грандіозність сил природи, складаючи і комбінуючи її пізніше, доходимо до правильних висновків, до яких не могли б дійти, обдумуючи відразу цілість і не розплутуючи того, що в ній заплутане і злите разом. І то дуже важливо (коли будемо говорити про окремі частини або справи науки) завжди пам'ятати, що мова йде не про якісь окремі світи, які не мають ні з чим зв'язку, але що то є тільки різні вияви однієї сили, одного вічного руху, який панує в природі й оживляє всі її найдрібніші частинки.

Оскільки остаточною метою науки є людина і її благо, тому весь обсяг наук також поділимо на два розділи, з яких один дає можливість пізнати світ зовнішній – так, як його бачимо або як він розвивався протягом мільйонів років (наскільки людське знання спромоглося те дослідити). Цей розділ називаємо фізичними, або природничими науками. Другий розділ має за предмет дослідження саму людину від самого початку її появи на землі і всі віки її історичного життя, в тому числі нинішнє її життя, суспільний лад, внутрішні мотиви, діла та ідеали, до яких прагне. Цей розділ називається антропологічними науками (бо

вивчають людину). Зупинимось на цих двох великих розділах, хоча дехто долучає до них ще третій – теологічні науки, тобто такі, що вчать про бога, духів і т. д. Але оскільки ті науки ґрунтуються на вірі, тобто на прийнятті за істину того, що нам згори за істину подано, і оскільки виключають всяке розумове доведення і з'ясування, то ми не можемо ними займатися і мусимо залишити їх костюлові.

Фізичні і антропологічні науки становлять, по суті, єдиний нерозривний ланцюг, одну цілість, бо людина також є витвором природи, а все, що вона зробила і що може зробити, мусить бути зроблене тільки на підставі вроджених сил. Саме тому наш погляд аж ніяк не суперечить, тому про що ми сказали вище відносно єдності природи, а отже і щодо єдності науки. Але кожен із тих двох головних розділів обіймає таке велике поле, що мусимо в кожному з них розрізнити кілька груп, щоб мати ясне поняття про кожен із них. Для такого розрізнення візьмемо за основу людину, а саме: її поступове пізнання природи і людей, – і в такому самому порядку згрупуємо різноманітні відділи науки.

У перші роки свого життя дитина вчиться за допомогою зору і дотику розрізняти оточуючі її предмети від себе і один від другого. Вона ще не звертає уваги на якість тих предметів, не розрізняє на початку ані їх барви, ані форми, але відзначає їх у пам'яті тільки як окремі враження, тобто бачить в них тільки тіла, – без уваги на їхню суть і властивість. Подібне місце займає серед наук математика, або наука про числа і числові відношення. Вона також зважає тільки на форму тіл і їхнє положення поруч себе, не враховуючи їх внутрішнього змісту, кольору, ваги і т. д. Це найбільш окрема наука, і тому її наслідки та закони найточніші. Математика утворює ніби найпростіший скелет для інших наук, вчить нас найпростіших речей, але одночасно таких, без яких неможлива жодна інша наука; вчить, нас лічити-тіла, пізнавати їх форму, визначити їх ставлення до себе і положення в просторі. Математика висновує всі свої правила саме з себе і не потребує допомоги матеріалу з жодної іншої науки, – навпаки, сама всім іншим наукам служить як допоміжний засіб, як матеріал.

Та ось дитина підростає і розвивається щораз більше. Вона вже вмє не лише розрізняти тіла, її відчуття вже навчилися розрізняти форми, зміни (які в них відбуваються), світло, кольори, тепло, рух; вона бачить і зауважує різні явища природи: дощ, сніг, блискавицю, воду, каміння, рослини, звірів. Одним словом, розум дитини сприймає тепер величезну масу вражень з природи. Разом із пробудженням свідомості в голові дитини з'являються перші відблиски розуму, міркування. Вона питає: що означає те чи те? Звідки воно береться? Такі питання, повторювані зроду-віку не тільки дітьми, але цілими народами, штовхали людей до досліджень, спостережень і утворили дуже багату науку фізику, яка охоплює цілу так звану мертву природу, тобто все – за винятком рослин, звірів і людей. Фізика вчить про різноманітні предмети, і саме тому різні її частини називаються по-різному. Передусім, отже, вона описує тіла, які бачимо в природі; описує їх головні й необхідні властивості. Ця частина є ніби перехідною від математики, яка займалася тільки формою тіл без уваги на їх властивість. Далі фізика спостерігає тіла в їх спокої або русі (механіка), – нарешті, різні особливості якості руху: звук (акустика), світло (оптика), електричність і магнетизм. Потім фізика простежує, як усі ті правила, виявлені в названих розділах, діють у всьому безмірному всесвіті (астрономія), і як фізичні сили, споконвіку еднаючись, утворили цілий всесвіт (космогонія), як зрештою вони впливали і впливають досі на утворення нашої землі (геологія). З того бачимо, що фізика, тобто наука про мертву природу, обіймає величезний матеріал, який все ж прагне звести до однієї сили, що рухає цілим всесвітом, а тільки для наших відчуттів з'являється в тій чи іншій формі.

Майже одночасно зі спостереженням природи вчиться дитина свідомо відрізняти природу мертву від природи живої, чи органічної.

Так само і наука фізика безпосередньо спирається на науку біологію (науку про життя в природі). Біологія передусім нагромаджує матеріал, тобто описує рослини, що живуть на землі (ботаніка), і звірів (зоологія), вивчає їх будову (анатомія), їх життєві ознаки і способи життя (фізіологія) і нарешті час і спосіб їх появи на землі. Зрозуміло, що і людина мусить бути включена до тих рамок, оскільки йдеться про її тілесне життя, народження, живлення, і походження. На цьому закінчується розділ фізичних тіл, і наука з людиною сходиться на вищий щабель, творячи так звані антропологічні науки...

<...> Немає такої важкої, такої заплутаної, але одночасно такої важливої науки, як наука про людину і про людське життя. Лише вона може визначити справжнє місце людини в природі і серед інших людей; вона тисячами прикладів підкріплює свої міркування про те, як слід жити, керувати власним розвитком; вказує на початок людського поступу. І хоча наука про людину не може вказати його остаточного кінця, то принаймні виразно вказує на найближчу мету – рівність і щастя всіх людей. Але як окрема людина разом із поступом віку і мислі чи не найпізніше замислюється над людиною і суспільством, так і все людство почало найпізніше займатися антропологічними науками, і лише в нашій столітті, останні десятиріччя ми бачимо їх більший розвиток і швидке просування вперед.

Ще в молодості вчили ми по катехізису, що людина складається з тіла і душі. Не вдаючись до розбору цього твердження, а саме, не замислюючись над тим, що таке душа і яка вона, зазначимо лише, що і наука приймає подібний поділ. Вона ділить властивості людини на тілесні і духовні.

Про тілесне, як ми вже знаємо, вчать фізичні науки, а саме: анатомія (наука про частини тіла) і фізіологія (наука про функції тих частин, коли тіло живе). Властивості духовні належать вже до антропологічних наук, бо вони відрізняють людину від решти тварин і від всяких інших створінь природи, вони надають їй здатність жити і працювати спільно, мислити, відчувати, робити висновки і спостерігати; вони роблять її людиною в повному значенні цього слова.

В ряді фізичних наук ми бачили на самому початку математику, яка вчить про кількість і форми тіла, не розглядаючи їхньої суті і якості. Ми сказали, що це найпростіша наука, яка всі свої істини виводить сама з себе і до того ж вона є найдосконалішою. Подібно до цього вступом до антропологічних наук є наука логіка, тобто наука мислення. Людина, щоб бути справжньою людиною, мусить мислити, а логіка вкладає людське мислення в певні форми. Вона не задумується над змістом, над тим, про що людина мислить, а зважає лише на те, як людина мислить, з яких елементів складається її мислення і чи правильно вона користується цими елементами. Отже, логіка, як і математика, є наукою формальною по відношенню до інших антропологічних наук і є найбільш відособленою і найпростішою.

Мисляча людина перш за все прагне пізнати себе, зважає на свої дії і старається погоджувати їх із своїми думками; розглядає і впорядковує свої поняття, відчуття і замислюється над їх суттю. Цьому міркуванню відповідає наука психологія, тобто наука про людську душу. Ця наука розбирає всі духовні функції людини, але не формально, як логіка, а приймаючи до уваги їх зміст, причини, процес і наслідок. Тому психологія дає найбільше матеріалу і найбільше вказівок педагогіці, тобто науці про виховання людей.

Пізнавши саму себе (тобто пізнавши немов одну цеглину, мільйони яких складають все людство), мисляча людина підходить до пізнання того людства, а передусім до пізнання тої долі, яку вона пережила досі. З цим її знайомить історія (тобто наука про долі народів від найдавніших часів аж до тепер) і етнологія (тобто наука про життя різних народів, про їх спосіб життя, звички і т. д.).

Досягнувши зрілого віку, людина стає громадянином країни, батьком сім'ї, господарем і власником різноманітних предметів, – а отже, з часом починає справляти вплив на долі інших подібних людей і сама зазнає на собі їх впливів. Одним словом, людина стає активним членом суспільства і відчуває всі суспільні зв'язки, які перед тим хоча і впливали на неї, але не так сильно і не прямо. Вона замислюється тоді над суттю цих зв'язків, досліджує їх початок і мету. Тими дослідженнями займається в науковій сфері суспільна економія, тобто наука про суспільне господарство. Ця наука є найважчою і найважливішою з усіх, які ми пізнали дотепер, тому що досліджує між іншим причини злиднів і багатства людей; вчить про працю, про плоди праці та її розподіл; одним словом, показує нам життя людини в її щоденній повній сфері із всіма її потребами. Для свого пояснення вона потребує всіх інших наук, а вони повинні їй служити матеріалом. І лише наскільки яка наука має з нею зв'язок, настільки й можна таку науку називати корисною. Безперечно, ця наука (суспільна економія) має найбільше значення для працюючих класів, бо вчить, що єдиною основою людського щастя і добробуту є праця. Ця ж наука завжди сміливо і чітко вказує на право працюючих класів, їх потреби і недоліки і прагне до запровадження справедливого розподілу і самої праці, і її плодів.

Але ті частини, однак, ще не вичерпують всієї науки, подібно як праця і турботи про хліб насущний не вичерпують ще всього життя. Кожна людина, а тим більше людина, що живе в суспільстві і на кожному кроці із суспільством тісно пов'язана, мусить виробити в собі певні поняття про життя з людьми, про обходження з ними; то є поняття істинності, справедливості, правди, приязні та добра. Ці поняття є основою моральності, що є предметом останньої і найвищої науки – етики.

Етика вчить людину жити по-людськи – вона керує завжди і всюди її кроками; вона змінює тваринну природу людини і облагороджує, – і в такий спосіб робить, її здатною до сприйняття щастя як внутрішнього самозадоволення, так і суспільного, що ґрунтується на узгодженій праці всіх людей і на братській взаємній любові. Щоправда, нині ще далеко до здійснення цього високого етичного ідеалу, але наука і життя, хоча й повільно, прагнуть до нього; і кожне слово, що ширить здорові, світлі думки поміж людьми, прискорює його; кожний вчинок, що диктується справжньою людською моральністю в душі, прискорює його; кожне благородне братське спонукання прискорює його...

*Франко І. Я. Наука і її взаємини з працюючими класами // Режим доступу: [http://uahistory.info/2012/01/22/van\\_jakovich\\_franko\\_nauka\\_\\_\\_vzamini\\_z\\_pracjujuchimi\\_klasami.html](http://uahistory.info/2012/01/22/van_jakovich_franko_nauka___vzamini_z_pracjujuchimi_klasami.html)*

## Развитие этики (Олдо Леопольд)



Когда Одиссей богоравный вернулся с Троянской войны, он повесил на одной веревке десяток своих домашних рабынь, заподозлив, что в его отсутствие они позволяли себе лишнее.

Эта казнь не ставила никаких нравственных вопросов. Рабыни были собственностью своего хозяина. А тогда, как, впрочем, и теперь, собственностью распоряжались, сообразуясь с выгодой, а не с понятиями о дурном и хорошем.

В Греции времен Одиссея понятия о дурном и хорошем были развиты высоко – об этом свидетельствует хотя бы верность, которую жена хранила ему все долгие годы, прежде чем его черногрудые корабли направили свой бег по темно-пурпурным морям к родной Итаке. Этические понятия той эпохи включали жен, но еще не распространялись на двуногий скот. За три тысячи лет, протекавшие с тех пор, этические критерии распространились на многие области человеческого поведения, где прежде решающим фактором служила выгода.

Это расширение этики, которое до сих пор изучали только философы, на самом деле представляет собой один из процессов экологической эволюции. Развитие этики можно выразить не только через философские, но и через экологические понятия. Этика в экологическом смысле – это ограничение свободы действий в борьбе за существование. Этика в философском смысле – это различие общественного и антиобщественного поведения. И то и другое – лишь два определения одного явления. Возникло же оно из тенденции взаимозависимых индивидов или групп развивать формы сотрудничества.

Сложность механизмов сотрудничества возрастала с увеличением плотности населения и с развитием орудий. Например, в дни мастодонтов было легче распознать антиобщественное применение палок и камней, чем пуль и рекламных щитов в век моторов.

Первоначальная этика касалась отношений между индивидами; дальнейшие добавления связаны уже с взаимоотношениями индивида и общества. Но этики, регулирующей взаимоотношения человека с землей, с животными и растениями, обитающими на ней, пока еще не существует. Земля, подобно рабыням Одиссея, все еще остается собственностью, и взаимоотношения с ней все еще остаются чисто потребительскими, подразумевающими только права без обязанностей.

Распространение этики на этот третий элемент в окружении человека является – если я правильно толкую все признаки – эволюционной возможностью и экологической необходимостью. Это третий этап непрерывного развития. Первые два уже осуществились. Отдельные мыслители со времен библейских пророков постоянно указывали, что опустошение земли не только вредно, но и дурно. Общество еще не приняло их точки зрения, но какой-то сдвиг в этом направлении уже есть, о чем, по моему мнению, свидетельствует нынешнее движение за охрану природы.

Этику можно считать руководством в экологических ситуациях, настолько новых, сложных и поздно обнаруженных, что разрешение их, наиболее выгодное для общества, не всегда понятно среднему индивиду. Индивид в подобных ситуациях руководствуется биологическими инстинктами. Возможно, что этика – это своего рода зарождающийся общественный инстинкт.

(Здесь и далее представление автора о философском смысле этики упрощено. Это не различие общественного и антиобщественного. Этика определяет место морали в системе других общественных отношений, структуру, происхождение и историческое развитие нравственности. Мораль, оставаясь классовой, формирует элементы общечеловеческой нравственности. Вопрос не в противоречии индивидуального общественному, а в преодолении этих противоречий. В полной мере это относится и к этике взаимоотношений природы и общества (см. предисловие). Следует также заметить, что автор в ряде случаев пользуется собственной терминологией. – Прим. ред.)

## ПОНЯТИЕ О СООБЩЕСТВЕ

Все сложившиеся до сих пор этические системы опираются на одну предпосылку – индивид является членом сообщества, состоящего из взаимосвязанных частей. Инстинкт побуждает его соперничать за место в обществе, но этика одновременно побуждает его к сотрудничеству (хотя бы для того, чтобы было из-за чего соперничать).

Этика земли попросту расширяет пределы сообщества, включая в него почвы, воды, растения и животных, которые все вместе и объединяются словом «земля».

Звучит это так просто! Разве мы уже не поем о своей любви к земле свободных и родине доблестных и о своих обязательствах по отношению к ней? Петь-то мы поем, но что и кого мы, собственно, любим? Во всяком случае, не почву, которую мы равнодушно сбрасывали в реки. Во всяком случае, не воды, за которыми мы не признаем иного назначения, кроме как вертеть турбины, носить суда и служить канализационным стоком. Во всяком случае, не растения, которые мы, и глазом не моргнув, уничтожаем целыми сообществами. Во всяком случае, не животных, среди которых мы уже истребили многие самые крупные и красивые виды. Этика земли, разумеется, не может воспрепятствовать тому, чтобы мы воздействовали на эти «ресурсы», управляли и пользовались ими, но она по крайней мере утверждает их право на дальнейшее существование и – хотя бы кое-где – на дальнейшее существование в естественных условиях.

Короче говоря, этика земли меняет роль человека, превращая его из завоевателя сообщества, составляющего землю, в рядового и равноправного его члена. Это подразумевает уважение к остальным сочленам и уважение ко всему сообществу.

Человеческая история научила нас (так, во всяком случае, мне хотелось бы верить), что завоеватель неизбежно сам обрекает себя на поражение. Почему? Потому что его роль подразумевает, будто он святым духом знает, чем живо сообщество, кто и что требуется для того, чтобы оно было по-прежнему живо, а кого и чего не требуется. Но обязательно выясняется, что ничего он не знает, – вот почему его завоевания обречены с самого начала.

Такое положение существует и в биотическом сообществе. Патриарх Авраам точно знал, для чего существует земля – для того, чтобы источать мед и млеко в его, Авраама, уста. В настоящее время неколебимая вера в такую предпосылку обратно пропорциональна образованности.

Обыватель в наши дни убежден, что наука знает, чем живо сообщество, ученый же не менее твердо убежден, что ему это неизвестно. Он отдает себе отчет в невероятной сложности механизма биоты, который, возможно, так никогда и не удастся понять во всех частностях.

Тот факт, что человек – всего лишь один из членов биотического сообщества, доказывается экологическим толкованием истории. Многие исторические события, до сих пор объяснявшиеся исключительно человеческой предприимчивостью, в действительности представляли собой биотическое взаимодействие людей и земли. Особенности земли воздействовали на события с неменьшей силой, чем особенности живших на ней людей.

Рассмотрим для примера заселение долины Миссисипи. После провозглашения независимости Соединенных Штатов контроль над ней оспаривали три группы – местные индейцы, французские и английские торговцы и американские поселенцы. Историки гадают, что произошло бы, если бы англичане в Детройте добавили гирь на индейскую чашу тех весьма чувствительных весов, на которых решались последствия заселения тростниковых земель Кентукки. Пора поразмыслить над тем обстоятельством, что тростник под объединенным воздействием скота, плута, огня и топора первопоселенцев сменился бородачом. А что, если бы преемственность растений, заложенная в этой темной, напоенной кровью земле, дала нам под воздействием всех перечисленных сил какой-нибудь ни к чему не пригодный камыш, кустарник или сорняк? Удержались бы там Бун и Кентон? Хлынул бы поток поселенцев дальше, в Огайо, Индиану, Иллинойс и Миссури? Была бы куплена Луизиана? Возник бы союз штатов от океана до океана? Произошла бы война Севера с Югом?

Кентукки – всего лишь ремарка в драме истории. Нам обычно рассказывают о том, что пытались делать участвующие в ней люди, но редко сообщают, насколько их успех или неудача зависели от реакции данных почв на воздействие сил, характерных для данной формы

их использования. В случае с Кентукки мы даже не знаем, откуда взялся бородач – был ли он местным растением или приплыл зайцем из Европы.

Теперь сравните судьбу тростниковых земель с тем, что произошло на юго-западе страны, где первопоселенцы были не менее мужественны, находчивы и упорны. Новые формы использования тамошних земель не принесли с собой ни бородача, ни других трав, способных выдержать бездумную и безжалостную эксплуатацию. Непрерывный и интенсивный выпас скота вызвал в этой области смену прежних трав, кустарников и других растений на все более и более бесполезные, так что возникло состояние неустойчивого равновесия. Каждое ухудшение растительного покрова несло с собой эрозию, каждое усиление эрозии влекло за собой новое ухудшение растительного покрова. В результате теперь происходит непрерывная деградация не только растений и почв, но и существующего на них сообщества животных. Первые поселенцы ничего подобного не предвидели – в болотах Нью-Мексико некоторые даже копали дренажные каналы, ускорившие этот процесс. Впрочем, он развивается столь незаметно, что мало кто из обитателей этой области осознает его. И, разумеется, он не виден туристам, которые находят погубленный ландшафт красочным и живописным (да он и действительно таков, но мало напоминает тот, каким был в 1848 году).

Эту же область уже некогда «развивали» и совсем с другими результатами. Индейцы пуэбло заселили юго-запад в доколумбовы времена, но у них не было скота, вытаптывавшего пастбища. Их цивилизация погибла, однако не потому, что погибла их земля.

В Индии области, лишенные дерновинных трав, при заселении не истощались, по-видимому, благодаря очень простому средству: траву доставляли к коровам, а не наоборот. (Объясняется ли это мудрой предусмотрительностью или чистым везением? Не знаю.)

Короче говоря, изменения растительного покрова воздействовали на ход истории. Первопоселенцы просто выявляли – на радость или на беду, – какая преемственность растений заложена в земле. Такая история пока не преподается. Но она будет преподаваться, когда понятие о земле как сообществе, наконец, по-настоящему войдет в нашу интеллектуальную жизнь.

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОВЕСТЬ**

Охрана природы – это состояние гармонии между людьми и землей. Несмотря на почти сто лет пропаганды, развитие этой охраны идет черепашьям шагом и ограничивается главным образом благочестивыми вздохами на бумаге и красноречием на съездах и конференциях. Сейчас, на исходе сороковых годов, мы, сделав шаг вперед, все еще делаем два шага назад.

В качестве противоядия обычно рекомендуется «всемерно расширять экологическое просвещение». Спорить с этим не приходится, но достаточно ли только расширить его? Или в нем самом не хватает чего-то существенного?

Изложить вкратце суть нынешнего экологического просвещения непросто, но, насколько я понимаю, сводится она к следующему: выполняй требования закона, голосуй за подходящего кандидата, вступи в какое-нибудь общество и принимай необходимые и выгодные меры по охране природы на собственной земле, а остальное – дело правительства.

Не слишком ли легка такая панацея, чтобы принести сколько-нибудь заметную пользу? Она не определяет, что хорошо, а что дурно, не возлагает никаких обязательств, не требует жертв, не подразумевает никаких изменений в современном мировоззрении. Отношение к земле она рассматривает только с точки зрения просвещенной корысти. Много ли толку от такого просвещения? Возможно, ответом на этот вопрос отчасти может послужить следующий пример.

К 1930 году всем, кроме экологических слепцов, стало ясно, что на юго-западе Висконсина верхний слой почвы уносится в море. В 1933 году фермерам объявили, что если они на протяжении пяти лет будут следовать определенным правилам в использовании земли, общество для принятия восстановительных мер предоставит им бесплатно труд Гражданского корпуса по охране лесов и мелиорации, а также необходимые машины и материалы. Предложение это принималось повсеместно, но по истечении пятилетнего контракта правила почти всюду были забыты. Фермеры продолжали следовать только тем из них, которые приносили непосредственную и видимую выгоду.



Тогда возникла мысль, что, может быть, фермеры станут более памятьливыми, если сами составят правила. И в 1937 году висконсинское законодательное собрание приняло закон о сохранении почв, по сути, он говорил фермерам: «Мы, общество, обеспечим вам бесплатную техническую помощь и одолжим необходимые машины, если вы напишете собственные правила пользования землей. Каждое графство может написать собственные правила, и они обретут силу закона». Почти все графства тотчас организовались, чтобы принять предложенную помощь, но прошло десять лет, а ни одно графство еще не написало ни единого правила. Определенный прогресс заметен, скажем, в введении ленточного посева, восстановлении пастбищ, известковании почвы, но об огораживании лесов от скота и запрете распахивать крутые склоны и пасты там коров все еще нет и речи. Другими словами, фермеры приняли те восстановительные меры, которые в любом случае были им выгодны, и уклонились от тех, которые были выгодны всему обществу, а им самим непосредственной выгоды как будто не приносили.

В ответ на вопрос, почему не были написаны правила, вам отвечают, что общество еще не готово их поддерживать: сначала просвещение, а потом уже правила. Однако нынешнее просвещение не включает никаких обязательств по отношению к земле помимо и сверх тех, которые диктуются своекорыстными интересами. В конечном итоге просвещения у нас больше, чем в 1937 году, почвы и здоровых лесов меньше, а паводков ровно столько же.

Удивительно то, что существование обязательств помимо и сверх своекорыстных интересов вполне признается сельскими общинами, когда речь идет об улучшении дорог, школ, церковных зданий и бейсбольных команд. Однако никто не признает каких бы то ни было обязательств, когда речь идет о том, чтобы улучшить поведение падающей на землю воды или сохранить красоту и разнообразие сельского ландшафта. Этика использования земли все еще управляется экономическими своекорыстными интересами – точно так же, как социальная этика сто лет назад.

Короче говоря, мы попросили фермера сделать для спасения его почвы то, что ему удобно, и он сделал только это и ничего больше. Фермер, который сводит на склонах 75 % леса, пасет там коров и допускает, чтобы дождевая вода, камни и почвы сбрасывались оттуда в общую речку, остается (при условии, что в остальном он человек порядочный) уважаемым членом своей общины. Если он вносит известь в свои поля и применяет ленточный посев, он имеет право на все выгоды и привилегии, предоставляемые ему законом о сохранении почв. Закон этот – прекрасная машина, служащая обществу, но она чихает и кашляет на двух цилиндрах, потому что мы были слишком робки, слишком жаждали быстрого успеха и не рискнули объяснить фермеру всю полноту его обязательств. Обязательства обретают силу лишь в сочетании с совестью, и перед нами стоит задача сделать объектом общественной совести не только людей, но и землю.

Любое заметное изменение в этике всегда сопровождается изменениями в нашем мышлении, привязанностях, убеждениях и чувстве долга. Идея сохранения природы еще не коснулась этих основ нашего поведения – доказательством служит тот факт, что она пока не нашла отражения ни в философии, ни в религии. Стремясь облегчить сохранение природы, мы свели самую идею к банальности.

### **СУРРОГАТЫ ЭТИКИ ПРИРОДЫ**

Когда логика истории жаждет хлеба, а мы протягиваем ей камень, нас мучит потребность объяснить, что этот камень ужасно похож на хлеб. Ниже я опишу несколько камней, подменяющих этику природы.

Системе охраны природы, опирающейся только на экономические побуждения, присуща одна коренная слабость: очень многие члены природных сообществ не имеют никакой экономической ценности. Например, дикие цветы и певчие птицы. Из 22 тысяч висконсинских растений и животных вряд ли 5 % могут, быть проданы, скормлены, съедены или еще как-нибудь употреблены с экономической выгодой. Однако все они входят в биотическое сообщество, и если (как я убежден) его стабильность опирается на его целостность, они имеют право на сохранение.

Когда под угрозой оказывается одна из этих неэкономических категорий, которая нам нравится, мы пускаемся на хитрости, чтобы подыскать для нее экономическое значение. В начале века считалось, что певчие птицы начинают исчезать. Орнитологи бросились им на выручку, приводя довольно-таки шаткие доказательства, будто нас сожрут насекомые, если птицы больше не будут их контролировать. Чтобы выглядеть убедительно, доказательства должны были носить экономический характер.

Сейчас больно читать эти красноречивые излияния. У нас пока еще нет этики природы, но мы хотя бы приблизились к признанию того факта, что птицы должны существовать в силу своего биотического права независимо от того, выгодно это нам экономически или нет.

В сходном положении оказались хищные млекопитающие, хищные и рыбацкие птицы. Было время, когда биологи злоупотребляли ссылками на то, что хищники поддерживают здоровье популяций промысловых животных, уничтожая слабых и больных, или что они истребляют грызунов, уберегая тем самым поля фермера от вредителей, или же что они питаются только «ни к чему не пригодными» видами. Тут опять-таки доказательства, чтобы выглядеть убедительно, должны были носить экономический характер. И лишь в последние годы мы услышали более честный довод, что хищные животные – это члены сообщества, и ни у кого нет права уничтожать их из-за своекорыстной выгоды, реальной или воображаемой. К сожалению, этот просвещенный взгляд остается пока на стадии речей, а тем временем истребление хищников в природе бодро продолжается, о чем свидетельствует хотя бы окончательное истребление волков, неуклонно приближающееся с санкции конгресса, бюро охраны природы и законодательных собраний многих штатов.

Некоторые виды деревьев вычеркиваются экономически мыслящими лесоводами, потому что они либо растут слишком медленно, либо дают слишком дешевую древесину, а потому экономически невыгодны. В таких изгоях числятся восточная туйя, лиственница, кипарис, бук и тсуга. В Европе, где лесное дело занимает более передовые экологические позиции, некоммерческие виды до репьев признаются членами местного лесного сообщества и как таковые подлежат сохранению в пределах разумного. К тому же некоторые из них (например, бук), как выяснилось, играют важную роль в повышении плодородия почвы. Взаимозависимость компонентов леса – видов деревьев, напочвенного покрова и животных – считается в Европе чем-то само собой разумеющейся.

Экономической ценности могут быть лишены не только отдельные виды или группы, но и целые биотические сообщества – достаточно назвать болота, трясины, дюны и пустыни. Наш рецепт для таких случаев – возлагать их сохранение на государство в виде заказников, резерватов и национальных парков. Беда лишь в том, что они, как правило, переменяются более ценными землями, принадлежащими частным лицам, и государство не в силах охранять и сберегать такие разбросанные лоскутки дикой природы. В результате многие из них мы оставляем на произвол судьбы и на верную гибель. Если бы частный владелец был просвещен экологически, он гордился бы ролью хранителя таких уголков, дарящих красоту и разнообразие не только его ферме, но и всему краю.

В ряде случаев мнение, будто от таких «бесполезных земель» нет никакой выгоды, оказалось неверным, но выяснилось это, лишь когда с большинством из них было покончено. Примером могут послужить нынешние торопливые попытки вновь обводнить ондатровые болота.

В подходе американцев к сохранению дикой природы существует явная тенденция перекладывать на государство исполнение обязанностей, о которых не желают думать частные владельцы. В настоящее время в лесном деле, в сохранении пастбищ, почвы и водоразделов, в организации национальных парков и резерватов, в регулировании рыболовства и охране перелетных птиц все большую роль начинает играть государство, скупая земли, руководя необходимыми операциями, субсидируя их и устанавливая соответствующие правила. В значительной степени это полезно и логично, а во многом и неизбежно. Естественно, что я отношусь к этому одобрительно – ведь значительную часть своей жизни я сам принимал деятельное участие в подобных мероприятиях. Тем не менее, встает вопрос: до какой степени может увеличиваться роль государства в охране природы? Хватит ли финансовых средств для поддержания подобной структуры? В какой момент государственная охрана природы,

подобно мастодонту, окажется жертвой собственного гигантизма? Выходом, если тут вообще есть выход, может стать этика природы или аналогичная ей моральная категория, которая побудит частных землевладельцев добросовестно выполнять лежащие на них обязательства.

Те, кто эксплуатирует природу и землю в промышленных целях, особенно лесопромышленники и скотоводы, имеют обыкновение громко и долго сетовать по поводу расширения государственной земельной собственности и правил, регулирующих пользование природными ресурсами, однако они (с определенными исключениями) не склонны прибегать, по-видимому, к единственной альтернативе – добровольному принятию мер по охране природы на своей собственной земле.

Когда частного землевладельца просят в наши дни сделать что-либо без выгоды для себя, но для блага общества, он соглашается, только подставляя ладонь. Если все упирается в деньги, это еще ничего, но если требуются предусмотрительность, заботливость или время, исход по меньшей мере сомнителен. В росте субсидий на пользование землей, столь стремительной за последние годы, в значительной мере повинны государственные агентства, задача которых – просвещать население в вопросах охраны природы: земельные бюро, сельскохозяйственные колледжи и тому подобное. Насколько мне известно, ни одно из них не учит этическим обязательствам по отношению к земле.

Короче говоря, система сохранения природы, опирающаяся только на своекорыстные экономические интересы, безнадежно перекошена. Она имеет тенденцию игнорировать и в результате уничтожать многие элементы природного сообщества, если они лишены коммерческой ценности, хотя, насколько мы знаем, необходимы для его нормального функционирования. Такая система исходит из предпосылки – на мой взгляд ложной, – что экономически важные части биотических часов будут функционировать и без экономически бесполезных частей. Эта система имеет тенденцию перекладывать на государство обязанности, которые становятся слишком многочисленными, слишком сложными и слишком разнообразными, так что государство перестает с ними справляться.

По-видимому, есть только один выход – частные землевладельцы должны признать свои этические обязанности.

*Леопольд О. Календарь песчаного графства / О. Леопольд. – М.: Мир, 1998. – Режим доступа к работе: <http://newlib.net/read/180720/p1>*



### К вечному миру (Иммануил Кант)

К кому обращена эта сатирическая надпись на вывеске одного голландского трактирщика рядом с изображенным на этой вывеске кладбищем? Ко всем ли людям или только к главам государств, которые никогда не смогут пресытиться войной, или, быть может, только к философам, которым снится этот сладкий сон? Вопрос остается открытым. И все же автор настоящего сочинения оговаривает для себя следующее: политик-практик в споре с политиком-теоретиком должен поступать достаточно последовательно и не усматривать опасности для государства в мнениях теоретика, высказанных им публично и без задних мысли; ведь отношения между ними таковы, что практик с гордым самодовольством, свысока смотрит на теоретика как на школьного мудреца, пустые идеи которого не опасны для государства, исходящего из принципов, основанных на опыте; государственный муж, умудренный опытом, может не опасаться за исход игры, как бы ни были удачны ходы его партнера. Автор надеется, что эта оговорка (*clausula salvatoria*) в достаточной мере оградит его от любого злонамеренного истолкования данного сочинения.

## РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ,

### который содержит прелиминарные статьи договора о вечном мире между государствами

➤ «Ни один мирный договор не должен считаться таковым, если при его заключении тайно сохраняется основа новой войны».

Ибо иначе это было бы только перемирие, временное прекращение военных действий, а не *мир*, который означает окончание всякой вражды и присоединять к которому прилагательное «*вечный*» есть уже подозрительный плеоназм. Мирный договор уничтожает все имеющиеся причины будущей войны, даже те, которые, быть может, в данный момент не известны самим договаривающимся сторонам и которые впоследствии могут быть хитро и изворотливо выисканы в архивных документах. Если называть вещи своими именами, то сохранение (*reservatio mentalis*) на будущее старых претензий, о которых в данный момент ни одна из сторон не упоминает, так как обе слишком обессилены, чтобы продолжать войну, хотя и исполнены преступного намерения использовать для этой цели первый удобный случай, есть иезуитская казуистика, не достойная правителя, так же как и готовность к обоснованию подобных действий не достойна его министра.

Разумеется, тем, кто в соответствии с просвещенными понятиями государственной мудрости видит истинное достоинство государства в постоянном увеличении любыми средствами его могущества, наше мнение покажется ученическим и педантичным.

➤ «Ни одно самостоятельное государство (большое или малое – это не имеет значения) ни по наследству, ни в результате обмена, купли или дарения не должно быть приобретено другим государством».

Дело в том, что государство (в отличие, скажем, от земли, на которой оно находится) не представляет собой имущества (*patrimonium*). Государство – это общество людей, повелевать и распоряжаться которыми не может никто, кроме него самого. Поэтому всякая попытка привить его, имеющего, подобно стволу, собственные корни, как ветвь, к другому государству, означала бы уничтожение первого как моральной личности и превращение моральной личности в вещь и противоречила бы идее первоначального договора, без которой нельзя мыслить никакое право на управление народом<sup>12</sup>. Общеизвестно, какую опасность для Европы (другие части света никогда не знали ничего подобного) создает в наше время способ приобретения, состоящий в том, что даже государства могут вступать в брак; на это смотрят либо как на новый ловкий способ без затраты сил благодаря родственным союзам увеличить свое могущество, либо как на средство расширить свои владения. Сюда же следует отнести и передачу своих войск одним государством другому в качестве наемников, используемых против необщего им врага; в этом случае подданные употребляются и потребляются как вещи, которыми можно распоряжаться по своему произволу.

➤ «Постоянные армии (*miles perpetuus*) со временем должны полностью исчезнуть».

Ибо, будучи постоянно готовыми к войне, они непрестанно угрожают ею другим государствам. Они побуждают их к стремлению превзойти друг друга в количестве вооруженных сил, которое не имеет предела, и поскольку связанные с миром военные расходы становятся в конце концов обременительнее короткой войны, то сами постоянные армии становятся причиной военного нападения с целью избавиться от этого бремени. К тому же нанимать людей, для того чтобы они убивали или были убиты, – значит использовать их как простые машины или орудия в руках другого (государства), а это несовместимо с правами человека, присущими каждому из нас. Иное дело – добровольное, периодически проводимое обучение граждан обращению с оружием с целью обезопасить себя и свое отечество от нападения извне. Накопление богатств может привести к тем же результатам, а именно: другие государства, усмотрев в том военную угрозу, будут вынуждены прибегнуть к

---

<sup>12</sup> Наследственная монархия не есть государство, которое может быть наследуемо другим государством; лишь право управлять государством может перейти по наследству к другому физическому лицу. Государство приобретает себе правителя, а не этот последний (в качестве владеющего другой страной) приобретает себе данное государство.

упреждающему нападению (так как из трех сил: *вооруженной силы, силы союзов и силы денег* – последняя может быть наиболее надежным орудием войны), если бы не было так трудно определить размеры этой угрозы.

➤ «Государственные долги не должны использоваться для целей внешней политики».

Поиски средств внутри страны или вне ее не вызывают подозрения, если это делается для экономических нужд страны (улучшения дорог, строительства новых населенных пунктов, создания запасов на случай неурожайных лет и т. д.). Но как орудие борьбы держав между собой кредитная система, при которой долги могут непомерно увеличиваться, оставаясь в то же время гарантированными (поскольку кредиторы не предъявляют своих требований одновременно), – остроумное одного торгового народа в этом столетии – являет собой опасную денежную силу, а именно фонд для ведения войны. Превосходя фонды всех других государств, вместе взятых, этот фонд может быть истощен лишь с прекращением поступления налогов (что, однако, можно надолго отсрочить оживлением оборота, воздействуя на промышленность и ремесло). Эта легкость ведения войны, соединенная со склонностью к ней власть имущих, кажется врожденной человеческому роду и является большим препятствием на пути к вечному миру. Поэтому прелиминарный договор тем более должен включать в себя задачу устранения этого препятствия, иначе неизбежное в конце концов государственное банкротство нанесет неоправданный ущерб другим государствам. Следовательно, другие государства имеют право объединяться против такого государства и его притязаний.

➤ «Ни одно государство не должно насильственно вмешиваться в политическое устройство и управление другого государства».

Ибо что может дать ему право на это? Быть может, дурной пример, который одно государство показывает подданным другого государства? Напротив, этот пример может служить предостережением, как образец того, какие беды навлек на себя народ своим беззаконием. Да и вообще дурной пример, который одно свободное лицо дает другому (как *scandalum acseptum*), еще не может рассматриваться как нанесение ущерба последнему. Сюда, правда, нельзя отнести тот случай, когда государство вследствие внутренних неурядиц распадается на две части, каждая из которых представляет собой отдельное государство, претендующее на самостоятельность. Если одному из них будет оказана помощь посторонним государством, то это нельзя рассматривать как вмешательство в политическое устройство другого (ибо в противном случае возникнет анархия). Но до тех пор пока этот внутренний спор не решен, вмешательство посторонних держав означает нарушение прав независимого народа, борющегося лишь со своей внутренней болезнью. Такое вмешательство, следовательно, является дурным примером для других и угрожает автономии всех государств.

➤ «Ни одно государство во время войны с другим не должно прибегать к таким враждебным действиям, которые сделали бы невозможным взаимное доверие в будущем, в мирное время, как, например, засылка *тайных убийц* (*percussores*), *отравителей* (*venefici*), *нарушение условий капитуляции, подстрекательство к измене* (*perduellio*) в государстве неприятеля и т. д.».

Это бесчестные приемы борьбы. Ведь и во время войны необходимо испытывать хоть какое-нибудь доверие к образу мыслей врага, иначе нельзя будет заключить никакого мира и враждебные действия превратятся в истребительную войну (*bellum intemecium*). Война есть печальное, вынужденное средство в естественном состоянии (где не существует никакой судебной инстанции, приговор которой имел бы силу закона) утвердить свои права силой. Ни одна из сторон не может быть объявлена неправой, так как это уже предполагает судебное решение, и лишь *исход* войны (подобно тому как это имеет место в так называемом суде Божьем) решает, на чьей стороне право. Карательная война (*bellum punitivum*) между государствами немыслима (поскольку между ними не существует отношений начальника и подчиненного). Отсюда следует, что истребительная война, в которой могут быть уничтожены обе стороны, а вместе с ними и всякое право, привела бы к вечному миру лишь на гигантском кладбище человечества. Итак, подобная война, а также использование средств, которые открывают пути к ней, должны быть, безусловно, воспрещены. А то, что названные средства

неизбежно приводят к ней, явствуя из того, что эти гнусные дьявольские приемы войны, войдя в употребление, недолго удерживаются в пределах войны, например шпионаж (*uti exploratoribus*), когда одни пользуются бесчестностью других, которую сразу невозможно искоренить, но переходят и в мирное состояние, совершенно уничтожая тем самым его назначение.

Хотя указанные выше законы объективно, т. е. по замыслу власть имущих, являются *запрещающими законами* (*leges prohibitiveae*), однако некоторые из них относятся к разряду *строгих* (*leges strictae*), действующих независимо от обстоятельств и требующих *немедленного* осуществления (№ 1, 5, 6), другие (№ 2, 3, 4), *субъективно расширяющие полномочия* (*leges latae*), допускают возможность *отсрочить* исполнение, не упуская из виду цель и не отодвигая ее до несуществующего дня (*ad calendas graecas*<sup>13</sup>, как говорил Август), возможность *восстановления*, например, свободы государств, лишившихся ее согласно пункту 2; отсрочка здесь необходима для того, чтобы поспешными действиями не повредить цели. Ведь запрещение в данном случае касается лишь *способа приобретения*, который впредь не должен иметь силы, а не *состояния владения*, которое хотя и не имеет необходимого правового основания, но в свое время (мнимого приобретения) считалось всеми государствами в соответствии с тогдашними взглядами правомерным<sup>13</sup>.

## РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Состояние мира между людьми, живущими по соседству, не есть естественное состояние (*status naturalis*); последнее, наоборот, есть состояние войны, т. е. если и не непрерывные враждебные действия, то постоянная их угроза. Следовательно, состояние мира должно быть *установлено*. Ведь прекращение военных действий не есть еще гарантия от них, и если соседи не дают таковой друг другу (что возможно лишь в правовом состоянии), то тот из них, кто приглашал к этому другого, может обойтись с этим последним как с врагом<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> До последнего времени не без основания сомневались в том, могут ли помимо предписаний (*leges praeventivae*) и запретов (*leges prohibitiveae*) существовать еще и *разрешающие законы* (*leges permissivae*) чистого разума. Ведь все законы содержат основание объективной практической необходимости, а разрешение — основание практической случайности определенных поступков. Отсюда следует, что *разрешающий* закон содержал бы принуждение к тому или иному действию, к которому никто принужден быть не может: при этом возникло бы противоречие, поскольку объект закона имел бы в обоих отношениях одно и то же значение. — Но в данном случае предполагаемый запрет в разрешающем законе имеет в виду лишь бывший способ приобретения прав (например, путем наследования), а освобождение от запрета, т. е. разрешение, — настоящее состояние владения. Это последнее при переходе из естественного состояния в гражданское может существовать как неправомерное, но все же *честное* владение (*possessio iusta*) в силу разрешающего закона естественного права, хотя мнимое владение, коль скоро оно признано таковым, запрещено в естественном состоянии, как и аналогичный способ приобретения в последующем, гражданском состоянии (как только переход от одного к другому совершится). Этого права на продолжение владения не существовало бы, если бы подобное мнимое приобретение имело место в гражданском состоянии, так как это приобретение должно было бы прекратиться как противозаконное сразу же по обнаружении его неправомерности.

Этим я хотел лишь попутно обратить внимание знатоков естественного права на понятие *lex permissiva*, которое дается само собой систематически классифицирующему разуму: тем более что этим понятием часто пользуются в гражданских (статутных) законах, с тем лишь различием, что запрещающий закон дан сам по себе, а разрешение включается в него не в качестве ограничивающего условия (что следовало ожидать), а как исключение. — Тогда говорится: то или это запрещено, кроме случаев 1, 2, 3 и т. д. до бесконечности, поскольку разрешения присоединяются к закону случайно, не на основе принципа, а лишь в результате подыскания подходящих случаев; ведь иначе условий должны были быть включены в формулу запрещающего закона, но тем самым он превратился бы в разрешающий закон. — Поэтому жаль, что предложенная столь же мудрым, сколь и остроумным, графом Виндигштретцем содержательная, но оставшаяся нерешенной конкретная тема, касавшаяся этой проблемы, так быстро была оставлена. Ведь возможность формулы (сходной с математической) есть единственный полнейший критерий последовательного законодательства, без которого всякое так называемое *ius certum* останется только благим намерением. — Иначе мы будем иметь лишь генеральные законы (которые действуют в общем), а не универсальные (имеющие всеобщее действие), как того требует понятие закона.

<sup>14</sup> Обычно враждебные действия допускаются лишь по отношению к тому, кто уже делом *покусился* на право другого, и это, конечно, верно, если и тот и другой находятся в *гражданско-правовом* состоянии. Ведь если один вступил в это состояние, он уже дает другому требуемую гарантию (при посредстве высшей инстанции, имеющей власть над обоими). — Человек же (или народ) в естественном состоянии лишает меня этой гарантии и, живя ядом со мной, нарушает мое право уже самым этим состоянием, если не делом (*facto*), то беззаконностью своего состояния (*statu iniusto*). Этой беззаконностью он постоянно угрожает мне, и я могу принудить его или вступить вместе со мной в общественно-законное состояние, или же избавить меня от своего соседства. — Вот, следовательно, поступат, лежащий в основе всех следующих статей: все люди, которые имеют возможность взаимно влиять друг на друга, должны принадлежать к какому-либо гражданскому устройству.

Правовое устройство лиц, причастных к нему, таково:

устройство людей в составе народа по *государственно-гражданскому праву* (*ius civitatis*):

устройство государств в их отношении друг к другу согласно *международному праву* (*ius gentium*):

устройство согласно всемирно-гражданскому праву (*ius cosmopolitico*), поскольку люди и государства, находясь между собой во внешних взаимовлияющих отношениях, должны рассматриваться как граждане общечеловеческого государства. Такое деление произвольно, напротив, оно необходимо с точки зрения идеи вечного мира. Ведь если бы хоть один из них, физически воздействуя на другого, все же находился бы в естественном состоянии, то с этим было бы связано состояние войны, освобождение от которого и является целью в данном случае.

## Первая окончательная статья договора о вечном мире

Гражданское устройство каждого государства должно быть республиканским.

Устройство, основанное, во-первых, на принципах свободы членов общества (как людей), во-вторых, на основоположениях *зависимости* всех (как подданных) от единого общего законодательства и, в-третьих, на законе *равенства* всех (как граждан государства), есть устройство *республиканское* – единственное, проистекающее из идеи первоначального договора, на которой должно быть основано всякое правовое законодательство народа. Это устройство, следовательно, есть само по себе именно то, которое первоначально лежит в основе всех видов гражданской конституции; однако возникает вопрос: является ли оно единственным, которое может привести к вечному миру?

Помимо своего безупречного происхождения из чистого источника правовых понятий республиканское устройство открывает желанную перспективу вечного мира, основа которого состоит в следующем. – Если (это не может быть иначе при подобном устройстве) для решения вопроса: быть войне или нет? – требуется согласие граждан, то вполне естественно, что они хорошенько подумают, прежде чем начать столь скверную игру. Ведь все тяготы войны им придется взять на себя – самим сражаться, оплачивать военные расходы из своих средств, в поте лица восстанавливать опустошения, причиненные войной, и в довершение всех бед навлечь на себя еще одну, отравляющую и самый мир, – никогда (вследствие всегда возможных новых войн) не исчезающее бремя долгов. Напротив, при устройстве, в котором подданный не есть гражданин (следовательно, не при республиканском), этот вопрос вызывает наименьшие сомнения. Ведь верховный глава здесь не член государства, а собственник его; война не лишит его пиров, охоты, увеселительных замков, придворных празднеств и т. п., и он может, следовательно, решиться на нее как на увеселительную прогулку по самым незначительным причинам, равнодушно предоставив всегда готовому к этому дипломатическому корпусу подыскать приличия ради какое-нибудь оправдание.

Чтобы республиканское устройство не путать (как это обыкновенно делают) с демократическим, нужно отметить следующее. Формы государства (*civitas*) могут быть разделены или по различию лиц, обладающих верховной государственной властью, или по *способу управления* народом его верховного главы, кем бы этот последний ни был. Первая форма называется собственно формой господства (*forma imperii*), и возможны лишь три вида ее, а именно: суверенитетом обладает или *одно* лицо, или *несколько* лиц, связанных друг с другом, или же *все*, вместе составляющие гражданское общество (*автократия, аристократия, демократия*; власть монарха, дворянства, народа). Вторая форма есть форма правления (*forma regiminis*) и касается того способа, каким государство распоряжается полнотой своей власти; этот способ основан на конституции (на акте общей воли, благодаря которому масса становится народом), и в этом отношении форма управления может быть или *республиканской*, или *деспотической*. *Республиканизм* есть государственный принцип отделения исполнительной власти (правительства) от законодательной; *деспотизм* – принцип самовластного исполнения государством законов, данных им же самим; тем самым публичная воля выступает в качестве частной воли правителя. Из трех форм государства *демократия* в собственном смысле слова неизбежно есть *деспотизм*, так как она устанавливает такую исполнительную власть, при которой все решают по поводу одного, и во всяком случае против одного (который таким образом не согласен), следовательно, все, которые не являются всеми, что представляет собой противоречие всеобщей воли самой себе и свободе.

Любая *непредставительная* форма правления есть по сути дела *псевдоформа*, потому что в одном лице не может выступать законодатель и исполнитель собственной воли (как не может общее большой посылки силлогизма быть в то же время частным в меньшей посылке); и хотя два других государственных устройства всегда недостаточны, поскольку допускают подобный способ правления, тем не менее при них возможен способ правления, сообразный с *духом* представительной системы, как об этом по крайней мере *заявил* Фридрих II: он всего лишь верховный слуга государства<sup>15</sup>; демократия делает это невозможным, так как каждый

---

<sup>15</sup> Часто порицают высокие эпитеты, которые порой даются властителю (божий помазанник, исполнитель божественной воли на Земле, наместник Бога), как грубую, опыняющую лесть, но мне кажется это необоснованным. – Не



хочет быть господином. – Поэтому можно сказать: чем меньше персонал государственной власти (число властителей), но чем более представительный характер она носит, тем полнее раскрывает государственное устройство возможности республиканизма, и он смеет надеяться путем постепенных реформ в конце концов подняться до такого состояния. По этой причине аристократии труднее, чем монархии, а демократии совершенно невозможно (кроме как путем насильственной революции) достичь единственно совершенного правового устройства. Гораздо важнее для народа способ правления<sup>1617</sup>, чем форма государства (хотя в последней много значит большее или меньшее соответствие указанной цели). Но первому, если он соответствует понятию права, принадлежит представительная система, при которой только и возможен республиканский способ правления, но без которой (при любом устройстве) он становится деспотическим и насильственным. – Ни одна из древних так называемых республик не знала этой системы, в результате чего они должны были попросту вырождаться в деспотизм, при котором верховная власть одного представляется наиболее терпимой.

### **Вторая окончательная статья договора о вечном мире.**

Международное право должно быть основано на *федерализме* свободных государств.

Народы в качестве государств можно рассматривать как отдельных людей, которые в своем естественном состоянии (т. е. независимости от внешних законов) уже своим совместным существованием нарушают право друг друга, и каждый из них в целях своей личной безопасности может и должен требовать от другого совместного вступления в устройство, подобное гражданскому, где каждому может быть обеспечено его право. Это был бы *союз народов*, который, однако, не должен был бы быть государством народов. Последнее означало бы противоречие, ибо всякое государство содержит в себе отношение *высшего* (законодателя) к *низшему* (повинующемуся, т. е. народу). Многие народы в государстве (так как здесь мы рассматриваем право *народов* по отношению друг к другу, поскольку они образуют отдельные государства и не должны быть слиты в одно государство) образовали бы только один народ, что противоречит предпосылке.

Уже из того, что мы с глубоким презрением смотрим на приверженность дикарей к их не основанной на законе свободе, когда они предпочитают вести бесконечные распри, чем подчиниться законному, ими же самими организованному принуждению, тем самым предпочитая безрассудную свободу свободе разумной, и считаем это грубостью, невежеством и скотским унижением человечества, следовало бы заключить, что культурные народы (каждый сам по себе объединенный в государство) поспешит как можно скорее выйти из столь порочного состояния. Но вместо этого каждое *государство* видит свой суверенитет (*Majestät*) (суверенность народа – нелепое выражение) именно в том, чтобы не быть подчиненным никакому внешнему законному принуждению, а слава верховного главы государства состоит в том, что в его распоряжении находятся тысячи людей, которыми он, не подвергаясь лично никакой опасности, может жертвовать\* для дела, которое их совершенно не касается. И отличие европейских дикарей от американских состоит главным образом в том, что, в то время как многие племена последних целиком были съедены их врагами, первые умеют лучше использовать своих побежденных, чем просто съедать их, и предпочитают увеличивать ими

---

делая монарха высокомерным, они должны внушать его душе смирение, если только хватает у него ума (что предполагается) и он понимает, что на него возложена миссия, слишком великая для человека, а именно управлять *правом людей*, и ему постоянно следует опасаться чем-либо задеть эту зеницу Господа.

<sup>16</sup>Малле дю Пан в присущих ему претенциозных, но пустых и бессодержательных выражениях хвалится, что в результате многолетнего опыта пришел к пониманию правоты известного изречения *Пона*: «Пусть дураки спорят о лучшем правлении; лучше всех то, что лучше ведется». Если это должно означать, что лучше всего проводимое правление ведется лучше всего, то он, по выражению Свифта, раскусил пустой орех, но если это должно означать, что таков лучший способ правления, т. е. государственного устройства, то это грубая ошибка: ибо примеры хорошего правления ничего не говорят о способе правления. – Кто лучше правил – *Тит* или *Марк Аврелий*? И все же за одним последовал *Домициан*, а за другим – *Коммод*, чего не могло бы произойти при хорошем государственном устройстве, так как их непригодность для этого поста была заранее известна и власть правителя была достаточной для того, чтобы такое не допустить. Вот как ответил один болгарский князь греческому императору, простоудушно предложившему решить возникшую распрю поединком: «Кузнец, у которого есть клещи, не станет вытаскивать руками из углей раскаленное железо».

число своих подданных и тем самым количество орудий для войны в еще более широких размерах.

Удивительно, что при всей порочности человеческой природы, которая неприкрыто проявляется в свободных отношениях государств (в то время как в гражданско-законном состоянии она маскируется под давлением правительства), слово «*право*» все же не изгнано еще полностью из военной политики как педантичное и что ни одно государство еще не решилось предложить это публично. На *Гуго Гроция, Пуфендорфа, Ваттеля* и многих других (хотя они плохие утешители) все еще простодушно ссылаются для *оправдания* военного нападения, хотя созданный ими философский и дипломатический кодекс не имеет, да и не может иметь, ни малейшей *законной* силы (так как государства, как таковые, не находятся под общественным внешним принуждением), и не было еще случая, чтобы аргументы, снабженные свидетельствами столь важных мужей, побудили какое-либо государство отказаться от своих намерений. – Почитание, которое (на словах по крайней мере) проявляет каждое государство к понятию права, доказывает, что в человеке имеются еще значительные, хотя временами и дремлющие, моральные задатки того, чтобы совладать со временем со злым принципом в себе (отрицать который он не может) и чтобы ждать того же от других. Ведь иначе государства, намеревающиеся воевать друг с другом, никогда не произносили бы слова «*право*» или произносили только для того, чтобы осмеять его, как это сделал один галльский князь, определивший его так: «*Право есть преимущество, которым природа наделила сильного над слабым для того, чтобы слабый ему повиновался*».

Способ, каким государства добиваются своих прав, не является судебным процессом, а лишь войной, которой, как и счастливым исходом ее – победой, не решается вопрос о праве, и *мирный договор* кладет конец данной войне, но не военному состоянию (когда всегда можно найти предлог к новой войне; это состояние нельзя просто объявить несправедливым, так как в нем каждый является судьей в своем собственном деле). При этом требование «*выйти из этого состояния*» не имеет по международному праву для государств того значения, какое оно имеет для людей в свободном от закона состоянии по естественному праву, так как они (государства) располагают уже внутренним правовым устройством и не позволят, чтобы другие государства по своим правовым понятиям могли принудить их принять более развитое законное устройство. Но разум с высоты моральнозаконодательной власти, безусловно, осуждает войну как правовую процедуру и, напротив, вменяет в непосредственный долг мирное состояние, которое, однако, не может быть ни установлено, ни обеспечено без договора народов между собой. Поэтому должен существовать особого рода союз, который можно назвать *мирным союзом* (*foedus pacificum*) и который отличался бы от *мирного договора* (*pactum pacis*) тем, что последний стремится положить конец лишь *одной* войне, тогда как первый – *всем* войнам и навсегда. Этот союз имеет целью не приобретение власти государства, а лишь поддержание и обеспечение *свободы* каждого государства для него самого и в то же время для других союзных государств, причем это не создает для них необходимости подчиниться (подобно людям в естественном состоянии) публичным законам и их принуждению. – Можно показать осуществимость (объективную реальность) этой идеи *федерации*, которая должна охватить постепенно все государства и привести таким путем к вечному миру. Если бы какому-нибудь могучему и просвещенному народу выпало счастье образовать республику (которая по своей природе должна тяготеть к вечному миру), то она явилась бы центром федеративного объединения других государств, которые примкнули бы к ней, чтобы обеспечить таким образом сообразно идее международного права свою свободу, и путем многих таких присоединений все шире и шире раздвигались бы границы союза.

Когда народ говорит: «*Между нами не должно быть войны, так как мы хотим образовать государство, т. е. поставить над собой высшую законодательную, правительственную и судебную власть, которая мирным путем улаживала бы споры между нами*», то это вполне понятно. Но когда это государство говорит: «*Между мной и другими государствами не должно быть войны, хотя я и не признаю никакой высшей законодательной власти, которая обеспечивала бы мне мои права, а я ей – ее права*», то совершенно непонятно, на чем же я хочу тогда основать уверенность в своем праве, если не на суррогате гражданского общественного союза, а именно на свободном федерализме, который разум должен необходимо связать с

понятием международного права, если вообще это последнее имеет какой-либо смысл.

Строго говоря, понятие международного права как права на войну нельзя мыслить (ибо это должно быть правом не по общезначимым внешним законам, ограничивающим волю каждого, а по односторонним максимам каждого решать вопрос о праве силой), если только не понимать под ним следующее: вполне справедливо, что настроенные таким образом люди истребляют друг друга и, следовательно, находят вечный мир в обширной могиле, скрывающей все ужасы насилия вместе с их виновниками. – В соответствии с разумом в отношениях государств между собою не может существовать никакого другого пути выйти из незаконного состояния постоянной войны, кроме как отречься подобно отдельным людям от своей дикой (беззаконной) свободы, приспособиться к публичным принудительным законам и образовать таким путем (безусловно, постоянно расширяющееся) *государство народов* (*civitas gentium*), которое в конце концов охватило бы все народы Земли. Но, исходя из своего понятия международного права, они решительно не хотят этого, отвергая тем самым *in hypothesis* то, что верно *in thesi*. Поэтому не позитивная идея *мировой республики*, а (чтобы не все было потеряно) лишь негативный суррогат *союза*, устраняющего войны, постоянно и непрерывно расширяющегося, может сдерживать поток антиправовых враждебных намерений, сохраняя, однако, постоянную опасность их проявления...

### **Дополнение первое. О гарантии вечного мира.**

Не кто иной, как великая художница *природа* (*natura daedala regum*), дает нам это *поручительство* (гарантию), обнаруживая очевидную целесообразность в механическом процессе и осуществляя согласие людей с помощью разногласия даже против их воли. Действуя как принуждающая причина, законы которой нам неизвестны, она называется *судьбой*, а с учетом целесообразности мировых событий, выступая как глубоко скрытая мудрость высшей причины, направленной на объективную конечную цель человеческого рода и предопределяющей ее достижение, она называется *провидением*<sup>18</sup>. Чтобы составить себе

---

<sup>18</sup> В механизме природы, которой принадлежит человек (как чувственное существо), обнаруживается форма, лежащая в основе ее существования, которую нельзя понять иначе, как приписав ей цель, указанную творцом мира, что мы и называем (божественным) *провидением*. Поскольку оно определяет *начало* мира, мы называем его *основополагающим* (*providentia conditrix: semel jussit, semper parent*. Августин)<sup>13</sup>; поскольку оно поддерживает ход природы в соответствии со всеобщими законами целесообразности, мы называем его *руководящим провидением* (*providentia gubernatrix*); далее, в отношении особых целей, которых человек не предвидит, но о которых догадывается по результатам, мы называем его *направляющим* (*providentia directrix*); наконец, по отношению к отдельным событиям как божественным целям мы говорим уже не о провидении, а о *воле* всевышнего (*directio extraordinaria*), познать которую (указывающую на чудо, хотя события так не называются) действительно есть безрассудная дерзость человека. Выводить из единичных событий особый принцип действующей причины (считая, что это событие представляет собой цель, а не просто побочное естественно-механическое следствие другой, нам совершенно неизвестной причины) нелепо и самонадеянно, какие бы смиренные и благочестивые слова при этом ни произносились. – Точно так же деление провидения (рассматриваемого *materialiter*) с точки зрения того, как оно относится к *предметам* в мире, на *всеобщее* и *особенное* является ложным и себе противоречащим (например, утверждение, что провидение заботится о сохранении сотворенных видов, но индивидов предоставляет случаю), ибо оно называется всеобщим в том смысле, что ни одна единичная вещь не мыслится как исключение. – Возможно, здесь имелось в виду деление провидения (рассматриваемого *formaliter*) по способу осуществления его намерений, а именно на *ординарное* (например, ежегодное умирание и возрождение природы в соответствии со сменой времен года) и *сверхординарное* (например, когда морские течения приносят в северные лес, который там не растет, но без которого их обитатели не могут жить); мы можем объяснить эти явления с помощью физикомеханической причины (например, в реки умеренного пояса, берега которых покрыты лесом, падают деревья, а Гольфстрим, возможно, уносит их дальше), но нельзя при этом упускать из виду телеологическую причину, которая указывает на предусмотрительную мудрость, повелевающую природой, – Что касается школьного понятия божественного *вмешательства* или содействия (*Concursus*) в дела чувственно воспринимаемого мира, то оно должно быть отброшено. *Во-первых*, стремление сочетать неоднородное (*gruhes ungere equis*<sup>14</sup>) и заставлять того, кто сам есть совершенная причина мировых изменений, *дополнять* свое собственное предопределяющее *провидение* в ходе мировых событий (которое, следовательно, должно быть недостаточным), например утверждать, что больного исцелил врач *вместе с Богом*, который, следовательно, нуждался в помощи, содержит внутреннее противоречие. Ведь *causa solitaria non iuvat*<sup>15</sup>. Бог сотворил врача вместе со всеми его лечебными средствами, и поэтому действие их должно быть *целиком* приписано ему, если мы хотим дойти до высшей, теоретически нам непонятной первоосновы. Или можно это действие *целиком* приписать врачу, если мы прослеживаем его в цепи мировых причин, согласно порядку природы. *Во-вторых*, такой образ мысли делает неэффективными все принципы оценки. Но в *морально-практическом* отношении (которое целиком направлено на сверхчувственное), например в вере, что Бог, хотя бы и непостижимыми для нас средствами, восполнит недостаток нашей собственной справедливости, если наши намерения были чистыми (мы должны, следовательно, ничего не упускать в стремлении к добру), понятие божественного *concursus* вполне уместно и даже необходимо; при всем этом, однако, само собой разумеется, что никто не должен пытаться *объяснить* таким образом хороший поступок (как событие в мире). Это будет мнимо теоретическим познанием сверхчувственного, а следовательно, нелепостью.

понятие о возможности провидения по аналогии с мастерством человека, мы, собственно говоря, не можем и не должны ни *познавать* мастерство природы, ни строить по этому поводу *умозаключений*, а лишь *примысливать* его (как в любом отношении формы вещей к их целям). Представить себе согласие провидения с целью (моральной), которую нам непосредственно предписывает разум, – это идея в *теоретическом* отношении, правда, чрезмерная, но в практическом отношении (например, в рассмотрении связанного с долгом понятия о *вечном мире* и использования для этого механизма природы) она соответствует догмату и по своей реальности вполне обоснованна. – Слово *природа*, если, как здесь, речь идет только о теории (не о религии), более соответствует пределам человеческого разума (который, рассматривая отношение действия к их причинам, должен держаться в границах возможного опыта) и более *скромно*, нежели выражение «познаваемое нами *провидение*», дерзким образом придающее икардовские крылья, чтобы приблизиться к тайне его непостижимых устремлений.

Прежде чем мы точнее определим рассматриваемую нами гарантию, необходимо исследовать состояние, установленное природой для лиц, действующих на ее великой арене, которое в конце концов с необходимостью обеспечивает мир, и лишь затем мы рассмотрим способ, каким природа дает эту гарантию.

Предварительное установление природы состоит в следующем: 1) она позаботилась о том, чтобы люди имели возможность жить во всех местах Земли; 2) посредством *войны* она рассеяла людей повсюду, даже в самые непригодные для хозяйства края, чтобы заселить их; 3) войной же она принудила людей вступать в более или менее законные отношения. – Достойно удивления уже то обстоятельство, что в холодных пустынях у Ледовитого океана все же растет мох, выкапываемый из-под снега *оленьем*, который сам в свою очередь служит пищей или упряжным животным остякам или самоедам; или то, что в солончаковых пустынях водится верблюд, который как бы создан для передвижения по ним, чтобы и они не остались неиспользованными. Еще более ясно обнаружится цель природы, если принять во внимание, что у берегов Ледовитого океана кроме пушных зверей водятся также тюлени, моржи и киты, мясо которых прибрежные жители употребляют в пищу, а жиром пользуются для отопления. Но более всего предусмотрительность природы возбуждает удивление тем, что она доставляет в эти лишенные растительности страны плавучий лес (причем даже не известно, откуда он), без которого прибрежные жители не могли бы изготовлять ни судов, ни оружия, ни жилищ. В этих местах люди так заняты войной со зверями, что между собой они должны жить в мире. – Но они были *загнаны* сюда, вероятно, не чем иным, как войной. Из всех животных, которых человек во время заселения Земли научился приручать и делать домашними, *лошадь* в его руках была первым *орудием войны*, слон же относится к более позднему времени, именно ко времени расцвета уже возникших государств. Искусство выращивать известные сорта трав, называемые злаками, первоначальные свойства которых нам теперь не известны, равно как и разведение и облагораживание *плодов* пересадкой и прививкой (в Европе, может быть, только двух видов – яблони и груши), могло возникнуть уже в состоянии государственности, где обеспечена частная земельная собственность. Люди, жившие до тех пор в незаконной свободе, перешли от *охотничьего, рыболовного и пастушеского быта* к *земледельческому*, тогда были открыты *соль* и *железо* – быть может, первые, всюду находившие спрос предметы торговых сношений между различными народами; благодаря этому возникли сначала *мирные отношения* между ними, и таким образом установились связи, согласие и мирные отношения между отдаленными друг от друга народами.

Позаботившись о том, чтобы люди *могли* жить на Земле повсюду, природа одновременно деспотически пожелала, чтобы они *должны* были повсюду жить, даже вопреки их намерениям, причем это долженствование не связано с понятием о долге, который обязывал бы к этому посредством морального закона, наоборот, для достижения этой цели выбрана была война. – Мы видим народы, единство языка которых указывает на единство происхождения, таковы *самоеды* у Ледовитого океана и удаленный от них на двести миль и похожий по языку народ в *Алтайских горах*, а между ними вклинился другой, а именно монгольский народ кочевников и воинов, оттеснив одну часть их племени в самые непригодные для хозяйства места, где они не

поселились бы по собственной воле<sup>19</sup>. Точно так же *финны* в самой северной части Европы (именуемые *лопарями*) были отделены от венгров, удаленных от них на столь же значительное расстояние, но родственных с ними по языку, вторгнувшимися между ними готскими и сарматскими народами. И что, кроме войны, которой природа пользуется как средством для повсеместного заселения Земли, могло загнать *эскимосов* (может быть, бродячее древнеевропейское племя, которое совершенно отлично от всех американских племен) на север, а *пешересов* – на юг Америки до Огненной Земли? Для самой же войны не нужно особых побудительных оснований: она привита, по-видимому, человеческой природе и считается даже чем-то благородным, к чему человека побуждает честолюбие, а не корысть; это ведет к тому, что *воинская доблесть* непосредственно оценивается чрезвычайно высоко (у американских дикарей, равно как и у европейских во времена рыцарства) не только *во время войны* (что справедливо), но также *как причина* войны, и часто война начиналась только для того, чтобы выказать эту доблесть; следовательно, войне самой по себе приписываются внутренние *достоинства*, так что даже сами философы восхваляют войну, облагораживающую, по их мнению, человечество, забыв известное изречение грека: «Война дурна тем, что более создает злых людей, чем уничтожает их»<sup>16</sup>. – Вот и все о том, что делает природа для *своей собственной цели* по отношению к человеческому роду как классу животных.

Теперь встает вопрос, касающийся сущности вечного мира как цели: что делает природа для достижения цели, которую человеку вменяет в долг его собственный разум, и тем самым для содействия его *моральной цели*, и как она гарантирует то, что человек благодаря ее принуждению, хотя и не во вред своей свободе, сделал бы то, к чему его обязывают законы свободы, но чего, однако, он не делает во всех трех аспектах публичного права: *государственного, международного и всемирно-гражданского*? Когда я говорю о природе: «она *хочет*, чтобы произошло то или другое», то это не значит, что она возлагает на нас долг делать что-либо (так как это может сделать только свободный от принуждения практический разум), но *делает* это сама, хотим мы этого или нет (*fata volentem ducunt, nolentem trahunt*)<sup>17</sup>.

➤ Если даже внутренние раздоры не принудят народ подчиниться публичным законам, то война и извне все же сделает это, потому что, согласно вышеупомянутому установлению природы, каждый народ находит в соседстве с собою теснящий его другой народ, против которого он вынужден внутренне организовать *государство*, чтобы как *державка* быть способным к отпору. *Республиканское* устройство есть единственное, вполне соответствующее праву людей, но установить, а тем более сохранить подобное устройство до такой степени трудно, что, по мнению многих, оно должно было бы быть *государством ангелов*, так как люди со своими эгоистическими склонностями не способны к столь возвышенному по форме устройству. Но здесь общей, основанной на разуме воле, почитаемой, но на практике бессильной, природа оказывает поддержку с помощью как раз тех же эгоистических склонностей, так что лишь от хорошей организации государства (а это во всяком случае под силу человеку) зависит, как направить силы этих склонностей, чтобы каждая из них или сдерживала разрушительное действие другой, или уничтожала его. С точки зрения разума результат получается такой же, как если бы этих склонностей не было совсем, и тем самым человек принуждался бы быть если не морально хорошим человеком, то все же хорошим гражданином. Проблема создания государства разрешима, как бы странно это ни звучало, даже для народа дьяволов (если только они обладают рассудком). Она сводится к следующему: «Так расположить некоторое количество разумных существ, которые в своей совокупности для

---

<sup>19</sup> Из всех вкладов *охотничий*, без сомнения, больше всего противоречит цивилизованному устройству: семьи, которые при этом вынуждены жить разобщенно, быстро становятся *чуждыми*, а затем, рассеявшись по необъятным лесам, и *враждебными* друг другу, поскольку каждая нуждается в большом пространстве, чтобы прокормить и одеть себя. – Установленный *Ноем запрет крови* (I. Бытие. IX. 4-6) – этот запрет потом часто повторялся, христиане из иудеев даже сделали его, хотя и с другой целью, условием обращения язычников в христианство (Деян. Апост., XV. 20, XXI. 25) – первоначально, вероятно, был не чем иным, как запретом *охотничьего* уклада: ведь при этом часто приходилось есть мясо сырым, запрет одного означал одновременно запрет другого.

Встает вопрос: если природа пожелала, чтобы эти полярные берега не оставались безлюдными, что станет с их обитателями, когда не будет более (как можно ожидать) плавучего леса? Вель весьма вероятно, что с успехами культуры обитателя умеренного пояса Земли будут лучше пользоваться лесом, который растет на берегах их рек. Они не будут допускать, чтобы он падал в реки и таким путем уплывал в море. Я отвечаю: обитатели Оби, Енисея, Лены и т. д. будут доставлять им этот лес посредством торговли и выменивать на него продукты животного царства, которыми так богато море у полярных берегов, если только она (природа) заставит сначала эти племена жить в мире.

поддержания жизни нуждаются в общих законах, но каждое из которых втайне склонно уклоняться от них; так организовать их устройство, чтобы, несмотря на противоположность их личных побуждений, последние настолько парализовали друг друга, что в публичном поведении людей результат был бы примерно таким, как если бы они не имели подобных злых устремлений». Такая проблема должна быть *разрешимой*. Ведь речь идет не о моральном улучшении людей, а только о механизме природы, о котором, согласно задаче, требуется узнать, как можно было бы воспользоваться им применительно к людям, чтобы так направить в народе столкновение немирных побуждений, что они сами заставят друг друга подчиниться принудительным законам и таким образом необходимо осуществят состояние мира, в котором законы имеют силу. На примерах действительно существующих, но еще очень несовершенно организованных государств можно видеть, как во внешнем поведении они уже приближаются к тому, что предписывается идеей права, хотя, конечно, причина этому не глубина моральности (как и не от моральности следует ожидать хорошего государственного устройства, а, скорее, наоборот, от последнего – хорошего морального воспитания народа). Из этого следует, что разум при помощи эгоистических склонностей, которые естественным образом даже внешне противодействуют друг другу, может воспользоваться механизмом природы как средством для того, чтобы осуществить свою собственную цель – предписание права – и этим способствовать внешнему и внутреннему миру и охранять его, поскольку это зависит от самого государства. – Итак, можно сказать: природа неодолимо *хочет*, чтобы право получило в конце концов верховную власть. То, что здесь не сделано, совершится вконец концов само собою, хотя и с большими трудностями. «Если согнуть тростник слишком сильно, он ломается; кто слишком многого хочет, тот ничего не хочет!» (Боутервек)<sup>18</sup>.

➤ Идея международного права предполагает *раздельное* существование многих соседних государств, независимых друг от друга. Несмотря на то что такое состояние само по себе уже есть состояние войны (если федеративное объединение государств не предотвращает возникновения военных действий), все же оно, согласно разуму, лучше, чем слияние государств в единую державу, превосходящую другие и переходящую во всеобщую монархию, так как с увеличением сферы правления законы все более и более теряют свою силу и бездушный деспотизм, искоренив зачатки добра, в конце концов превращается в анархию. Между тем каждое государство (или его верховный глава) желает добиться для себя длительного мирного состояния, чтобы подчинить себе по возможности весь мир. Но природа стремится к другому. Двумя средствами пользуется она для того, чтобы удерживать народы от смещения и разъединять их – различием языков и *религий*\*. Это различие хотя и влечет за собою склонность к взаимной ненависти и повод к войне, однако с ростом культуры и при постепенном приближении людей к большему согласию в принципах ведет к взаимопониманию и миру, который осуществляется и обеспечивается не ослаблением всех сил, как это имеет место при деспотизме (на кладбище свободы), а их равновесием, их активнейшим соревнованием.

*Различие религий* – странное выражение! Все равно что говорить о различных *моральях*. Могут, конечно, существовать различные виды *верований* в зависимости от исторических средств, употреблявшихся для содействия религии, но эти средства, имея свою собственную историю, относятся не к религии, а к области учености; точно так же могут существовать различные *священные* книги (Зендавеста, Веды, Коран и т. д.), но только одна религия обязательна для всех людей и во все времена. Следовательно, эти средства могут быть только орудием религии, тем, что случайно и может быть различным в зависимости от времени и места.

➤ Так же как природа, с одной стороны, мудро разделяет народы, которые юля каждого государства на основе самого международного права охотно подчинили бы своей власти хитростью или силой, так, с другой стороны, она соединяет силой взаимного корыстолюбивого интереса те народы, которых понятие права всемирного гражданства не оградило бы от насилия и войны. *Дух торговли*, который рано или поздно овладевает каждым народом, – вот что не может существовать рядом с войной. Так как из всех сил (средств), подчиненных государственной власти, сила денег является, пожалуй, наиболее надежной, то государства чувствуют себя вынужденными (конечно, не по моральным побуждениям) содействовать благородному миру и повсюду, где угрожала вспыхнуть война, предотвращать ее своим посредничеством, как будто они находятся с этой целью в постоянном союзе. Ведь

большие союзы, заключенные для ведения войны, могут по своей природе очень редко осуществляться и еще реже быть удачными. – Таким образом, природа самым устройством человеческих склонностей гарантирует вечный мир, конечно, с достоверностью, которая недостаточна, чтобы (теоретически) *предсказать* время его наступления, но которая, однако, практически достижима и обязывает нас добиваться этой (не столь уж призрачной) цели.

**Дополнение второе.** Тайная статья договора о вечном мире.

Если рассматривать соглашение в рамках публичного права объективно, т. е. с точки зрения содержания, то тайная статья к нему является противоречием; но оцениваемая субъективно, с учетом особенностей лица, его формирующего, она может заключать тайну в том смысле, что признание авторства будет сомнительным для собственного достоинства.

Единственная статья подобного рода гласит: Максимы философов об условиях возможности всеобщего

Правовая (следовательно, внешняя) свобода не может быть определена, как это обычно делается, как правомочие поступать как угодно, если при этом не нарушается чье-либо право. Действительно, что означает *правомочие*? Возможность действия, поскольку этим не нарушается чье-либо право. Возникает следующая дефиниция: свобода есть возможность действия, благодаря которому не нарушается чье-либо право. Чье-либо право не нарушается (делай при этом что хочешь), если только не нарушается чье-либо право – это тавтология. Мою внешнюю (правовую) свободу точнее определить так: она состоит в праве не повиноваться никаким законам, кроме тех, на которые я могу дать свое согласие. – Аналогично внешнее (правовое) равенство в государстве есть такое отношение его граждан, при котором каждый может обязать другого по закону, если только он сам готов подчиниться этому закону. (Принцип *правовой* зависимости не нуждается в дефиниции, так как он заключается уже в понятии любого государственного устройства.) – Действительность этих прирожденных, присущих человечеству и неотчуждаемых прав подтверждается и возвышается принципом правовых отношений человека даже к высшим существам (если он мыслит таковые); исходя из тех же принципов, он представляет себя также гражданином сверхчувственного мира. – Ведь что касается моей свободы, то даже божественные законы, познаваемые мною одним только разумом, обязательны для меня лишь постольку, поскольку я сам мог бы дать на них свое согласие (ибо понятие о божественной воле я составляю прежде всего на основе закона свободы, установленного моим разумом). Что касается принципа равенства по отношению к самому возвышенному существу, которое я могу себе представить, кроме Бога (великий Эон<sup>3</sup>), то нет оснований, чтобы я, выполняя свой долг, как Эон – свой, обязан был ему повиноваться, а тот имел бы право мною повелевать. – Этот принцип равенства (как и принцип свободы) неприменим в отношении Бога, поэтому он единственное существо, для которого не существует понятия долга.

Что касается права на равенство всех граждан в качестве подданных, то вопрос о допустимости *наследственного* дворянства состоит в следующем: должен ли государственный ранг (возносящий одного подданного над другим) предшествовать *заслуге* или наоборот? – Ясно, что если ранг связан с рождением, то это не значит, что за этим последует заслуга (знание дела и верность ему), следовательно, это равносильно признанию счастливца повелителем без каких-либо его заслуг, на что никогда не согласится всеобщая воля народа в первоначальном договоре (который только и составляет принцип любого права). Ибо человек благородного происхождения не есть тем самым *благородный* человек. – Что же касается *должностного* дворянства (как можно было бы назвать ранг высокого начальства, приобретенный за заслуги), то в этом случае ранг связан не с лицом, как его собственность, а с должностью; равенство при этом не нарушается, ибо, как только человек оставляет свой пост, он лишается и ранга, возвращаясь в народ.

*Кант И. К вечному миру / И. Кант // Кант И. Собрание сочинений в восьми томах. Том 7. ; Под общей редакцией А. Гулыги. – Москва: ЧОРО, 1994. – С. 6 – 37.*





## Краткая история времени. От большого взрыва до черных дыр (Стивен Хокинг)

### Наше представление о Вселенной

Как-то один известный ученый (говорят, это был Бертран Рассел) читал публичную лекцию об астрономии. Он рассказывал, как Земля обращается вокруг Солнца, а Солнце, в свою очередь, обращается вокруг центра огромного скопления звезд, которое называют нашей Галактикой. Когда лекция подошла к концу, из последних рядов зала поднялась маленькая пожилая леди и сказала: «Все, что вы нам говорили, – чепуха. На самом деле наш мир – это плоская тарелка, которая стоит на спине гигантской черепахи». Снисходительно улыбнувшись, ученый спросил: «А на чем держится черепаха?» – «Вы очень умны, молодой человек, – ответила пожилая леди. – Черепаха – на другой черепахе, та – тоже на черепахе, и так все ниже и ниже».

Такое представление о Вселенной как о бесконечной башне из черепах большинству из нас покажется смешным, но почему мы думаем, что сами знаем лучше? Что нам известно о Вселенной, и как мы это узнали? Откуда взялась Вселенная, и что с ней станет? Было ли у Вселенной начало, а если было, то что происходило до начала? Какова сущность времени? Кончится ли оно когда-нибудь? Достижения физики последних лет, которыми мы частично обязаны фантастической новой технике, позволяют наконец получить ответы хотя бы на отдельные из таких давно поставленных вопросов. Пройдет время, и эти ответы, может быть, станут столь же очевидными, как то, что Земля вращается вокруг Солнца, а может быть, столь же нелепыми, как башня из черепах. Только время (чем бы оно ни было) решит это.

Еще в 340 г. до н. э. греческий философ Аристотель в своей книге «О небе» привел два веских довода в пользу того, что Земля не плоская тарелка, а круглый шар. Во-первых, Аристотель догадался, что лунные затмения происходят тогда, когда Земля оказывается между Луной и Солнцем. Земля всегда отбрасывает на Луну круглую тень, а это может быть лишь в том случае, если Земля имеет форму шара. Будь Земля плоским диском, ее тень имела бы форму вытянутого эллипса, если только затмение не происходит всегда именно в тот момент, когда Солнце находится точно на оси диска. Во-вторых, по опыту своих путешествий греки знали, что в южных районах Полярная звезда на небе располагается ниже, чем в северных. (Поскольку Полярная звезда находится над Северным полюсом, она будет прямо над головой наблюдателя, стоящего на Северном полюсе, а человеку на экваторе покажется, что она на линии горизонта). Зная разницу в кажущемся положении Полярной звезды в Египте и Греции, Аристотель сумел даже вычислить, что длина экватора равна 400 000 стадиев. Что такое стадий, точно неизвестно, но он близок к 200 метрам, и, стало быть, оценка Аристотеля примерно в 2 раза больше значения, принятого сейчас. У греков был еще и третий довод в пользу шарообразной формы Земли: если Земля не круглая, то почему же мы сначала видим паруса корабля, поднимающиеся над горизонтом, и только потом сам корабль?

Аристотель думал, что Земля неподвижна, а Солнце, Луна, планеты и звезды обращаются вокруг нее по круговым орбитам. Он так полагал, ибо в соответствии со своими мистическими воззрениями Землю считал центром Вселенной, а круговое движение – самым совершенным. Птолемей во II веке развил идею Аристотеля в полную космологическую модель. Земля стоит в центре, окруженная восемью сферами, несущими на себе Луну, Солнце и пять известных тогда планет: Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн. Сами планеты, считал Птолемей, движутся по меньшим кругам, скрепленным с соответствующими сферами. Это объясняло тот весьма сложный путь, который, как мы видим, совершают планеты. На самой последней сфере располагаются неподвижные звезды, которые, оставаясь в одном и том же положении друг относительно друга, движутся по небу все вместе как единое целое. Что лежит за последней сферой, не объяснялось, но во всяком случае это уже не было частью той Вселенной, которую наблюдает человечество.

Модель Птолемея позволяла неплохо предсказывать положение небесных тел на небосводе, но для точного предсказания ему пришлось принять, что траектория Луны в одних

местах подходит к Земле в 2 раза ближе, чем в других! Это означает, что в одном положении Луна должна казаться в 2 раза большей, чем в другом! Птолемей знал об этом недостатке, но тем не менее его теория была признана, хотя и не везде. Христианская Церковь приняла Птолемееву модель Вселенной как не противоречащую Библии, ибо эта модель была очень хороша тем, что оставляла за пределами сферы неподвижных звезд много места для ада и рая. Однако в 1514 г. польский священник Николай Коперник предложил еще более простую модель. (Вначале, опасаясь, наверное, того, что Церковь объявит его еретиком, Коперник пропагандировал свою модель анонимно). Его идея состояла в том, что Солнце стоит неподвижно в центре, а Земля и другие планеты обращаются вокруг него по круговым орбитам. Прошло почти столетие, прежде чем идею Коперника восприняли серьезно. Два астронома – немец Иоганн Кеплер и итальянец Галилео Галилей – публично выступили в поддержку теории Коперника, несмотря на то, что предсказанные Коперником орбиты не совсем совпадали с наблюдаемыми. Теории Аристотеля – Птолемея пришел конец в 1609 г., когда Галилей начал наблюдать ночное небо с помощью только что изобретенного телескопа. Направив телескоп на планету Юпитер, Галилей обнаружил несколько маленьких спутников, или лун, которые обращаются вокруг Юпитера. Это означало, что не все небесные тела должны обязательно обращаться непосредственно вокруг Земли, как считали Аристотель и Птолемей. (Разумеется, можно было по-прежнему считать, что Земля покоится в центре Вселенной, а луны Юпитера движутся по очень сложному пути вокруг Земли, так что лишь кажется, будто они обращаются вокруг Юпитера. Однако теория Коперника была значительно проще.) В то же время Иоганн Кеплер модифицировал теорию Коперника, исходя из предположения, что планеты движутся не по окружностям, а по эллипсам (эллипс – это вытянутая окружность). Наконец-то теперь предсказания совпали с результатами наблюдений.

Что касается Кеплера, то его эллиптические орбиты были искусственной (*ad hoc*) гипотезой, и притом «неизящной», так как эллипс гораздо менее совершенная фигура, чем круг. Почти случайно обнаружив, что эллиптические орбиты хорошо согласуются с наблюдениями, Кеплер так и не сумел примирить этот факт со своей идеей о том, что планеты обращаются вокруг Солнца под действием магнитных сил. Объяснение пришло лишь гораздо позднее, в 1687 г., когда Исаак Ньютон опубликовал свою книгу «Математические начала натуральной философии». Ньютон в ней не только выдвинул теорию движения материальных тел во времени и пространстве, но и разработал сложные математические методы, необходимые для анализа движения небесных тел. Кроме того, Ньютон постулировал закон всемирного тяготения, согласно которому всякое тело во Вселенной притягивается к любому другому телу с тем большей силой, чем больше массы этих тел и чем меньше расстояние между ними. Это та самая сила, которая заставляет тела падать на землю. (Рассказ о том, что Ньютона вдохновило яблоко, упавшее ему на голову, почти наверняка недостоверен. Сам Ньютон сказал об этом лишь то, что мысль о тяготении пришла, когда он сидел в «созерцательном настроении», и «поводом было падение яблока»). Далее Ньютон показал, что, согласно его закону, Луна под действием гравитационных сил движется по эллиптической орбите вокруг Земли, а Земля и планеты вращаются по эллиптическим орбитам вокруг Солнца.

Модель Коперника помогла избавиться от Птолемеевых небесных сфер, а заодно и от представления о том, что Вселенная имеет какую-то естественную границу. Поскольку «неподвижные звезды» не изменяют своего положения на небе, если не считать их кругового движения, связанного с вращением Земли вокруг своей оси, естественно было предположить, что неподвижные звезды – это объекты, подобные нашему Солнцу, только гораздо более удаленные.

Ньютон понимал, что по его теории тяготения звезды должны притягиваться друг к другу и поэтому, казалось бы, не могут оставаться совсем неподвижными. Не должны ли они упасть друг на друга, сблизившись в какой-то точке? В 1691 г. в письме Ричарду Бентли, еще одному выдающемуся мыслителю того времени, Ньютон говорил, что так действительно должно было бы произойти, если бы у нас было лишь конечное число звезд в конечной области пространства. Но, рассуждал Ньютон, если число звезд бесконечно и они более или менее

равномерно распределены по бесконечному пространству, то этого никогда не произойдет, так как нет центральной точки, куда им нужно было бы падать.

Эти рассуждения – пример того, как легко попасть впросак, ведя разговоры о бесконечности. В бесконечной Вселенной любую точку можно считать центром, так как по обе стороны от нее число звезд бесконечно. Лишь гораздо позже поняли, что более правильный подход – взять конечную систему, в которой все звезды падают друг на друга, стремясь к центру, и посмотреть, какие будут изменения, если добавлять еще и еще звезд, распределенных приблизительно равномерно вне рассматриваемой области. По закону Ньютона дополнительные звезды в среднем никак не повлияют на первоначальные, т. е. звезды будут с той же скоростью падать в центр выделенной области. Сколько бы звезд мы ни добавили, они всегда будут стремиться к центру. В наше время известно, что бесконечная статическая модель Вселенной невозможна, если гравитационные силы всегда остаются силами взаимного притяжения.

Интересно, каким было общее состояние научной мысли до начала XX в.: никому и в голову не пришло, что Вселенная может расширяться или сжиматься. Все считали, что Вселенная либо существовала всегда в неизменном состоянии, либо была сотворена в какой-то момент времени в прошлом примерно такой, какова она сейчас. Отчасти это, может быть, объясняется склонностью людей верить в вечные истины, а также особой притягательностью той мысли, что, пусть сами они состарятся и умрут, Вселенная останется вечной и неизменной.

Даже тем ученым, которые поняли, что ньютоновская теория тяготения делает невозможной статическую Вселенную, не приходила в голову гипотеза расширяющейся Вселенной. Они попытались модифицировать теорию, сделав гравитационную силу отталкивающей на очень больших расстояниях. Это практически не меняло предсказываемого движения планет, но зато позволяло бесконечному распределению звезд оставаться в равновесии, так как притяжение близких звезд компенсировалось отталкиванием от далеких. Но сейчас мы считаем, что такое равновесие оказалось бы неустойчивым. В самом деле, если в какой-то области звезды чуть-чуть сблизятся, то силы притяжения между ними возрастут и станут больше сил отталкивания, так что звезды будут и дальше сближаться. Если же расстояние между звездами чуть-чуть увеличится, то перевесят силы отталкивания и расстояние будет нарастать.

Еще одно возражение против модели бесконечной статической Вселенной обычно приписывается немецкому философу Генриху Олберсу, который в 1823 г. опубликовал работу, посвященную этой модели. На самом деле многие современники Ньютона занимались той же задачей, и статья Олберса была даже не первой среди работ, в которых высказывались серьезные возражения. Ее лишь первой стали широко цитировать. Возражение таково: в бесконечной статической Вселенной любой луч зрения должен упираться в какую-нибудь звезду. Но тогда небо даже ночью должно ярко светиться, как Солнце. Контраргумент Олберса состоял в том, что свет, идущий к нам от далеких звезд, должен ослабляться из-за поглощения в находящемся на его пути веществе.

Но в таком случае само это вещество должно нагреться и ярко светиться, как звезды. Единственная возможность избежать вывода о ярко, как Солнце, светящемся ночном небе – предположить, что звезды сияли не всегда, а загорелись в какой-то определенный момент времени в прошлом. Тогда поглощающее вещество, возможно, еще не успело разогреться или же свет далеких звезд еще не дошел до нас. Но возникает вопрос: почему зажглись звезды?

Конечно, проблема возникновения Вселенной занимала умы людей уже очень давно. Согласно ряду ранних космогонии и иудейско-христианско-мусульманским мифам, наша Вселенная возникла в какой-то определенный и не очень отдаленный момент времени в прошлом. Одним из оснований таких верований была потребность найти «первопричину» существования Вселенной. Любое событие во Вселенной объясняют, указывая его причину, т. е. другое событие, произошедшее раньше; подобное объяснение существования самой Вселенной возможно лишь в том случае, если у нее было начало. Другое основание выдвинул Блаженный Августин (православная Церковь считает Августина блаженным, а Католическая – святым. – прим. ред.) в книге «Град Божий». Он указал на то, что цивилизация прогрессирует, а мы помним, кто совершил то или иное деяние и кто что изобрел. Поэтому

человечество, а значит, вероятно, и Вселенная, вряд ли очень долго существуют. Блаженный Августин считал приемлемой дату сотворения Вселенной, соответствующую книге «Бытия»: приблизительно 5000 год до нашей эры. (Интересно, что эта дата не так уж далека от конца последнего ледникового периода – 10 000 лет до н. э., который археологи считают началом цивилизации).

Аристотелю же и большинству других греческих философов не нравилась идея сотворения Вселенной, так как она связывалась с божественным вмешательством. Поэтому они считали, что люди и окружающий их мир существовали и будут существовать вечно. Довод относительно прогресса цивилизации ученые древности рассматривали и решили, что в мире периодически происходили потопа и другие катаклизмы, которые все время возвращали человечество к исходной точке цивилизации.

Вопросы о том, возникла ли Вселенная в какой-то начальный момент времени и ограничена ли она в пространстве, позднее весьма пристально рассматривал философ Иммануил Кант в своем монументальном (и очень темном) труде «Критика чистого разума», который был издан в 1781 г. Он назвал эти вопросы антиномиями (т. е. противоречиями) чистого разума, так как видел, что в равной мере нельзя ни доказать, ни опровергнуть ни тезис о необходимости начала Вселенной, ни антитезис о ее вечном существовании. Тезис Кант аргументировал тем, что если бы у Вселенной не было начала, то всякому событию предшествовал бы бесконечный период времени, а это Кант считал абсурдом. В поддержку антитезиса Кант говорил, что если бы Вселенная имела начало, то ему предшествовал бы бесконечный период времени, а тогда спрашивается, почему Вселенная вдруг возникла в тот, а не другой момент времени? На самом деле аргументы Канта фактически одинаковы и для тезиса, и для антитезиса. Он исходит из молчаливого предположения, что время бесконечно в прошлом независимо от того, существовала или не существовала вечно Вселенная. Как мы увидим ниже, до возникновения Вселенной понятие времени лишено смысла. На это впервые указал Блаженный Августин. Когда его спрашивали, чем занимался Бог до того, как создал Вселенную, Августин никогда не отвечал в том духе, что, мол, Бог готовил ад для тех, кто задает подобные вопросы. Нет, он говорил, что время – неотъемлемое свойство созданной Богом Вселенной и поэтому до возникновения Вселенной времени не было.

Когда большинство людей верило в статическую и неизменную Вселенную, вопрос о том, имела она начало или нет, относился, в сущности, к области метафизики и теологии. Все наблюдаемые явления можно было объяснить как с помощью теории, в которой Вселенная существует вечно, так и с помощью теории, согласно которой Вселенную сотворили в какой-то определенный момент времени таким образом, чтобы все выглядело, как если бы она существовала вечно. Но в 1929 г. Эдвин Хаббл сделал эпохальное открытие: оказалось, что в какой бы части неба ни вести наблюдения, все далекие галактики быстро удаляются от нас. Иными словами, Вселенная расширяется. Это означает, что в более ранние времена все объекты были ближе друг к другу, чем сейчас. Значит, было, по-видимому, время, около десяти или двадцати тысяч миллионов лет назад, когда они все находились в одном месте, так что плотность Вселенной была бесконечно большой. Сделанное Хабблом открытие перевело вопрос о том, как возникла Вселенная, в область компетенции науки.

Наблюдения Хаббла говорили о том, что было время – так называемый большой взрыв, когда Вселенная была бесконечно малой и бесконечно плотной. При таких условиях все законы науки теряют смысл и не позволяют предсказывать будущее. Если в еще более ранние времена и происходили какие-либо события, они все равно никак не смогли бы повлиять на то, что происходит сейчас. Из-за отсутствия же наблюдаемых следствий ими можно просто пренебречь. Большой взрыв можно считать началом отсчета времени в том смысле, что более ранние времена были бы просто не определены. Подчеркнем, что такое начало отсчета времени очень сильно отличается от всего того, что предлагалось до Хаббла. Начало времени в неизменяющейся Вселенной есть нечто, что должно определяться чем-то, существующим вне Вселенной; для начала Вселенной нет физической необходимости. Сотворение Богом Вселенной можно в своем представлении относить к любому моменту времени в прошлом. Если же Вселенная расширяется, то могут существовать физические причины для того, чтобы она имела начало. Можно по-прежнему представлять себе, что именно Бог создал Вселенную

– в момент большого взрыва или даже позднее (но так, как если бы произошел большой взрыв). Однако было бы абсурдно утверждать, что Вселенная возникла раньше большого взрыва. Представление о расширяющейся Вселенной не исключает создателя, но налагает ограничения на возможную дату его трудов!

Чтобы можно было говорить о сущности Вселенной и о том, было ли у нее начало и будет ли конец, нужно хорошо представлять себе, что такое научная теория вообще. Я буду придерживаться простейшей точки зрения: теория – это теоретическая модель Вселенной или какой-нибудь ее части, дополненная набором правил, связывающих теоретические величины с нашими наблюдениями. Эта модель существует лишь у нас в голове и не имеет другой реальности (какой бы смысл мы ни вкладывали в это слово). Теория считается хорошей, если она удовлетворяет двум требованиям: во-первых, она должна точно описывать широкий класс наблюдений в рамках модели, содержащей лишь несколько произвольных элементов, и, во-вторых, теория должна давать вполне определенные предсказания относительно результатов будущих наблюдений. Например, теория Аристотеля, согласно которой все состоит из четырех элементов – земли, воздуха, огня и воды, – была достаточно простой, чтобы называться теорией, но с ее помощью нельзя было получить никаких определенных предсказаний. Теория же тяготения Ньютона исходила из еще более простой модели, в которой тела притягиваются друг к другу с силой, пропорциональной некоторой величине, называемой их массой, и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Но теория Ньютона весьма точно предсказывает движение Солнца, Луны и планет.

Любая физическая теория всегда носит временный характер в том смысле, что является всего лишь гипотезой, которую нельзя доказать. Сколько бы раз ни констатировалось согласие теории с экспериментальными данными, нельзя быть уверенным в том, что в следующий раз эксперимент не войдет в противоречие с теорией. В то же время любую теорию можно опровергнуть, сославшись на одно-единственное наблюдение, которое не согласуется с ее предсказаниями. Как указывал философ Карл Поппер, специалист в области философии науки, необходимым признаком хорошей теории является то, что она позволяет сделать предсказания, которые в принципе могут быть экспериментально опровергнуты. Всякий раз, когда новые эксперименты подтверждают предсказания теории, теория демонстрирует свою жизненность, и наша вера в нее крепнет. Но если хоть одно новое наблюдение не согласуется с теорией, нам приходится либо отказаться от нее, либо переделать. Такова по крайней мере логика, хотя, конечно, вы всегда вправе усомниться в компетентности того, кто проводил наблюдения.

На практике часто оказывается, что новая теория на самом деле является расширением предыдущей теории. Например, чрезвычайно точные наблюдения за планетой Меркурий выявили небольшие расхождения между ее движением и предсказаниями ньютоновской теории тяготения. Согласно общей теории относительности Эйнштейна, Меркурий должен двигаться немного иначе, чем получается в теории Ньютона. Тот факт, что предсказания Эйнштейна совпадают с результатами наблюдений, а предсказания Ньютона не совпадают, стал одним из решающих подтверждений новой теории. Правда, на практике мы до сих пор пользуемся теорией Ньютона, так как в тех случаях, с которыми мы обычно сталкиваемся, ее предсказания очень мало отличаются от предсказаний общей теории относительности. (Теория Ньютона имеет еще и то огромное преимущество, что с ней гораздо проще работать, чем с теорией Эйнштейна).

Конечной целью науки является создание единой теории, которая описывала бы всю Вселенную. Решая эту задачу, большинство ученых делят ее на две части. Первая часть – это законы, которые дают нам возможность узнать, как Вселенная изменяется со временем. (Зная, как выглядит Вселенная в какой-то один момент времени, мы с помощью этих законов можем узнать, что с ней произойдет в любой более поздний момент времени). Вторая часть – проблема начального состояния Вселенной. Некоторые полагают, что наука должна заниматься только первой частью, а вопрос о том, что было вначале, считают делом метафизики и религии. Сторонники такого мнения говорят, что, поскольку Бог всемогущ, в его воле было «запустить» Вселенную как угодно. Если они правы, то у Бога была возможность сделать так, чтобы Вселенная развивалась совершенно произвольно. Бог же, по-

видимому, предпочел, чтобы она развивалась весьма регулярно, по определенным законам. Но тогда столь же логично предположить, что существуют еще и законы, управляющие начальным состоянием Вселенной.

Оказывается, очень трудно сразу создавать теорию, которая описывала бы всю Вселенную. Вместо этого мы делим задачу на части и строим частные теории. Каждая из них описывает один ограниченный класс наблюдений и делает относительно него предсказания, пренебрегая влиянием всех остальных величин или представляя последние простыми наборами чисел. Возможно, что такой подход совершенно неправилен. Если все во Вселенной фундаментальным образом зависит от всего другого, то возможно, что, исследуя отдельные части задачи изолированно, нельзя приблизиться к полному ее решению. Тем не менее в прошлом наш прогресс шел именно таким путем. Классическим примером опять может служить ньютоновская теория тяготения, согласно которой гравитационная сила, действующая между двумя телами, зависит только от одной характеристики каждого тела, а именно от его массы, но не зависит от того, из какого вещества состоит тело. Следовательно, для вычисления орбит, по которым движутся Солнце и планеты, не нужна теория их структуры и состава.

Сейчас есть две основные частные теории для описания Вселенной – общая теория относительности и квантовая механика. Обе они – результат огромных интеллектуальных усилий ученых первой половины нашего века. Общая теория относительности описывает гравитационное взаимодействие и крупномасштабную структуру Вселенной, т. е. структуру в масштабе от нескольких километров до миллиона миллионов километров (единица с двадцатью четырьмя нулями) километров, или до размеров наблюдаемой части Вселенной. Квантовая механика же имеет дело с явлениями в крайне малых масштабах, таких, как одна миллионная одной миллионной сантиметра. И эти две теории, к сожалению, несовместны – они не могут быть одновременно правильными. Одним из главных направлений исследований в современной физике и главной темой этой книги является поиск новой теории, которая объединила бы две предыдущие в одну – в квантовую теорию гравитации. Пока такой теории нет, и ее, может быть, еще придется долго ждать, но мы уже знаем многие из тех свойств, которыми она должна обладать. В следующих главах вы увидите, что нам уже немало известно о том, какие предсказания должны вытекать из квантовой теории гравитации.

Если вы считаете, что Вселенная развивается не произвольным образом, а подчиняется определенным законам, то в конце концов вам придется объединить все частные теории в единую полную, которая будет описывать все во Вселенной. Правда, в поиски такой единой теории заложен один фундаментальный парадокс. Все сказанное выше о научных теориях предполагает, что мы являемся разумными существами, можем производить во Вселенной какие угодно наблюдения и на основе этих наблюдений делать логические заключения. В такой схеме естественно предположить, что в принципе мы могли бы еще ближе подойти к пониманию законов, которым подчиняется наша Вселенная. Но если единая теория действительно существует, то она, наверное, тоже должна каким-то образом влиять на наши действия. И тогда сама теория должна определять результат наших поисков ее же! А почему она должна заранее предопределять, что мы сделаем правильные выводы из наблюдений? Почему бы ей с таким же успехом не привести нас к неверным выводам? или же вообще ни к какому?

Я могу предложить всего лишь один ответ на эти вопросы. Он основан на дарвиновском принципе естественного отбора. Моя идея состоит в том, что в любой популяции организмов, способных к самовоспроизведению, неизбежны генетические вариации и различия в воспитании отдельных индивидуумов. Это значит, что некоторые индивидуумы более других способны делать правильные выводы об окружающем их мире и поступать в соответствии с этими выводами. У таких индивидуумов будет больше шансов выжить и дать потомство, а потому их образ мыслей и их поведение станут доминирующими. В прошлом интеллект и способность к научному открытию безусловно обеспечивали преимущества в выживании. Правда, совсем не очевидно, что все сказанное верно и сейчас: сделанные нами научные открытия могут нас же и погубить, но даже если этого не случится, полная единая теория вряд ли сильно повлияет на наши шансы выжить. Тем не менее, коль скоро Вселенная развивается

регулярным образом, можно полагать, что способности к рассуждению, которые мы приобрели в результате искусственного отбора, проявятся в поисках единой полной теории и помогут избежать неправильных выводов.

Поскольку уже существующих частных теорий вполне достаточно, чтобы делать точные предсказания во всех ситуациях, кроме самых экстремальных, поиск окончательной теории Вселенной не отвечает требованиям практической целесообразности. (Заметим, однако, что аналогичные возражения можно было бы выдвинуть против теории относительности и квантовой механики, а ведь именно эти теории произвели революцию в ядерной физике и в микроэлектронике!) Таким образом, открытие полной единой теории, может быть, не будет способствовать выживанию и даже никак не повлияет на течение нашей жизни. Но уже на заре цивилизации людям не нравились необъяснимые и не связанные между собой события, и они страстно желали понять тот порядок, который лежит в основе нашего мира. По сей день мы мечтаем узнать, почему мы здесь оказались и откуда взялись. Стремление человечества к знанию является для нас достаточным оправданием, чтобы продолжать поиск. А наша конечная цель – никак не меньше, чем полное описание Вселенной, в которой мы обитаем.

### **Расширяющаяся Вселенная**

Если в ясную безлунную ночь посмотреть на небо, то, скорее всего, самыми яркими объектами, которые вы увидите, будут планеты Венера, Марс, Юпитер и Сатурн. Кроме того, вы увидите огромное количество звезд, похожих на наше Солнце, но находящихся гораздо дальше от нас. При обращении Земли вокруг Солнца некоторые из этих «неподвижных» звезд чуть-чуть меняют свое положение относительно друг друга, т. е. на самом деле они вовсе не неподвижны! Дело в том, что они несколько ближе к нам, чем другие. Поскольку же Земля вращается вокруг Солнца, близкие звезды видны все время в разных точках фона более удаленных звезд. Благодаря этому можно непосредственно измерить расстояние от нас до этих звезд: чем они ближе, тем сильнее заметно их перемещение. Самая близкая звезда, называемая Проксимой Центавра, находится от нас на расстоянии приблизительно четырех световых лет (т. е. свет от нее идет до Земли около четырех лет), или около 37 триллионов километров ( $37 \cdot 10^{12}$ ). Большинство звезд, видимых невооруженным глазом, удалены от нас на несколько сотен световых лет. Сравните это с расстоянием до нашего Солнца, составляющим всего восемь световых минут! Видимые звезды рассыпаны по всему ночному небу, но особенно густо в той полосе, которую мы называем Млечным Путем. Еще в 1750 г. некоторые астрономы высказывали мысль, что существование Млечного Пути объясняется тем, что большая часть видимых звезд образует одну дискообразную конфигурацию – пример того, что сейчас называется спиральной галактикой. Лишь через несколько десятилетий астроном Уильям Гершель подтвердил это предположение, выполнив колоссальную работу по составлению каталога положений огромного количества звезд и расстояний до них. Но даже после этого представление о спиральных галактиках было принято всеми лишь в начале нашего века.

Современная картина Вселенной возникла только в 1924 г., когда американский астроном Эдвин Хаббл показал, что наша Галактика не единственная. На самом деле существует много других галактик, разделенных огромными областями пустого пространства. Для доказательства Хаббл требовалось определить расстояния до этих галактик, которые настолько велики, что, в отличие от положений близких звезд, видимые положения галактик действительно не меняются. Поэтому для измерения расстояний Хаббл был вынужден прибегнуть к косвенным методам. Видимая яркость звезды зависит от двух факторов: от того, какое количество света излучает звезда (ее светимости), и от того, где она находится. Яркость близких звезд и расстояние до них мы можем измерить; следовательно, мы можем вычислить и их светимость. И наоборот, зная светимость звезд в других галактиках, мы могли бы вычислить расстояние до них, измерив их видимую яркость. Хаббл заметил, что светимость некоторых типов звезд всегда одна и та же, когда они находятся достаточно близко для того, чтобы можно было производить измерения. Следовательно, рассуждал Хаббл, если такие звезды обнаружатся в другой галактике, то, предположив у них такую же светимость, мы



сумеет вычислить расстояние до этой галактики. Если подобные расчеты для нескольких звезд одной и той же галактики дадут один и тот же результат, то полученную оценку расстояния можно считать надежной.

Таким путем Хаббл рассчитал расстояния до девяти разных галактик. Теперь известно, что наша Галактика – одна из нескольких сотен тысяч миллионов галактик, которые можно наблюдать в современные телескопы, а каждая из этих галактик в свою очередь содержит сотни тысяч миллионов звезд... Наша Галактика имеет около ста тысяч световых лет в поперечнике. Она медленно вращается, а звезды в ее спиральных рукавах каждые несколько сотен миллионов лет делают примерно один оборот вокруг ее центра. Наше Солнце представляет собой обычную желтую звезду средней величины, расположенную на внутренней стороне одного из спиральных рукавов. Какой же огромный путь мы прошли от Аристотеля и Птолемея, когда Земля считалась центром Вселенной!

Звезды находятся так далеко от нас, что кажутся просто светящимися точками в небе. Мы не различаем ни их размеров, ни формы. Как же можно говорить о разных типах звезд? Для подавляющего большинства звезд существует только одно характерное свойство, которое можно наблюдать – это цвет идущего от них света. Ньютон открыл, что, проходя через трехгранный кусок стекла, называемый призмой, солнечный свет разлагается, как в радуге, на цветовые компоненты (спектр). Настроив телескоп на какую-нибудь отдельную звезду или галактику, можно аналогичным образом разложить в спектр свет, испускаемый этой звездой или галактикой. Разные звезды имеют разные спектры, но относительная яркость разных цветов всегда в точности такая же, как в свете, который излучает какой-нибудь раскаленный докрасна предмет. (Свет, излучаемый раскаленным докрасна непрозрачным предметом, имеет очень характерный спектр, зависящий только от температуры предмета – тепловой спектр. Поэтому мы можем определить температуру звезды по спектру излучаемого ею света). Кроме того, мы обнаружим, что некоторые очень специфические цвета вообще отсутствуют в спектрах звезд, причем отсутствующие цвета разные для разных звезд. Поскольку, как мы знаем, каждый химический элемент поглощает свой определенный набор характерных цветов, мы можем сравнить их с теми цветами, которых нет в спектре звезды, и таким образом точно определить, какие элементы присутствуют в ее атмосфере.

В 20-х годах, когда астрономы начали исследование спектров звезд других галактик, обнаружилось нечто еще более странное: в нашей собственной Галактике оказались те же самые характерные наборы отсутствующих цветов, что и у звезд, но все они были сдвинуты на одну и ту же величину к красному концу спектра. Чтобы понять смысл сказанного, следует сначала разобраться с эффектом Доплера. Как мы уже знаем, видимый свет – это колебания, или волны электромагнитного поля. Частота (число волн в одну секунду) световых колебаний чрезвычайно высока – от четырехсот до семисот миллионов миллионов волн в секунду. Человеческий глаз воспринимает свет разных частот как разные цвета, причем самые низкие частоты соответствуют красному концу спектра, а самые высокие – фиолетовому. Представим себе источник света, расположенный на фиксированном расстоянии от нас (например, звезду), излучающий с постоянной частотой световые волны. Очевидно, что частота приходящих волн будет такой же, как та, с которой они излучаются (пусть гравитационное поле галактики невелико и его влияние несущественно). Предположим теперь, что источник начинает двигаться в нашу сторону. При испускании следующей волны источник окажется ближе к нам, а потому время, за которое гребень этой волны до нас дойдет, будет меньше, чем в случае неподвижной звезды. Стало быть, время между гребнями двух пришедших волн будет меньше, а число волн, принимаемых нами за одну секунду (т. е. частота), будет больше, чем когда звезда была неподвижна. При удалении же источника частота приходящих волн будет меньше. Это означает, что спектры удаляющихся звезд будут сдвинуты к красному концу (красное смещение), а спектры приближающихся звезд должны испытывать фиолетовое смещение. Такое соотношение между скоростью и частотой называется эффектом Доплера, и этот эффект обычен даже в нашей повседневной жизни. Прислушайтесь к тому, как идет по шоссе машина: когда она приближается, звук двигателя выше (т. е. выше частота испускаемых им звуковых волн), а когда, проехав мимо, машина начинает удаляться, звук становится ниже. Световые волны и радиоволны ведут себя аналогичным образом. Эффектом Доплера

пользуется полиция, определяя издали скорость движения автомашин по частоте радиосигналов, отражающихся от них. Доказав, что существуют другие галактики, Хаббл все последующие годы посвятил составлению каталогов расстояний до этих галактик и наблюдению их спектров. В то время большинство ученых считали, что движение галактик происходит случайным образом и поэтому спектров, смещенных в красную сторону, должно наблюдаться столько же, сколько и смещенных в фиолетовую. Каково же было удивление, когда у большей части галактик обнаружилось красное смещение спектров, т. е. оказалось, что почти все галактики удаляются от нас! Еще более удивительным было открытие, опубликованное Хабблом в 1929 г.: Хаббл обнаружил, что даже величина красного смещения не случайна, а прямо пропорциональна расстоянию от нас до галактики. Иными словами, чем дальше находится галактика, тем быстрее она удаляется! А это означало, что Вселенная не может быть статической, как думали раньше, что на самом деле она непрерывно расширяется и расстояния между галактиками все время растут.

Открытие расширяющейся Вселенной было одним из великих интеллектуальных переворотов двадцатого века. Задним числом мы можем лишь удивляться тому, что эта идея не пришла никому в голову раньше. Ньютон и другие ученые должны были бы сообразить, что статическая Вселенная вскоре обязательно начала бы сжиматься под действием гравитации. Но предположим, что Вселенная, наоборот, расширяется. Если бы расширение происходило достаточно медленно, то под действием гравитационной силы оно в конце концов прекратилось бы и перешло в сжатие. Однако если бы скорость расширения превышала некоторое критическое значение, то гравитационного взаимодействия не хватило бы, чтобы остановить расширение, и оно продолжалось бы вечно. Все это немного напоминает ситуацию, возникающую, когда с поверхности Земли запускают вверх ракету. Если скорость ракеты не очень велика, то из-за гравитации она в конце концов остановится и начнет падать обратно. Если же скорость ракеты больше некоторой критической (около одиннадцати километров в секунду), то гравитационная сила не сможет ее вернуть, и ракета будет вечно продолжать свое движение от Земли. Расширение Вселенной могло быть предсказано на основе ньютоновской теории тяготения в XIX, XVIII и даже в конце XVII века. Однако вера в статическую Вселенную была столь велика, что жила в умах еще в начале нашего века. Даже Эйнштейн, разрабатывая в 1915 г. общую теорию относительности, был уверен в статичности Вселенной. Чтобы не вступать в противоречие со статичностью, Эйнштейн модифицировал свою теорию, введя в уравнения так называемую космологическую постоянную. Он ввел новую «антигравитационную» силу, которая в отличие от других сил не порождалась каким-либо источником, а была заложена в саму структуру пространства-времени. Эйнштейн утверждал, что пространство-время само по себе всегда расширяется и этим расширением точно уравновешивается притяжение всей остальной материи во Вселенной, так что в результате Вселенная оказывается статической. По-видимому, лишь один человек полностью поверил в общую теорию относительности: пока Эйнштейн и другие физики думали над тем, как обойти нестатичность Вселенной, предсказываемую этой теорией, русский физик и математик А. А. Фридман, наоборот, занялся ее объяснением.

Фридман сделал два очень простых исходных предположения: во-первых, Вселенная выглядит одинаково, в каком бы направлении мы ее ни наблюдали, и во-вторых, это утверждение должно оставаться справедливым и в том случае, если бы мы производили наблюдения из какого-нибудь другого места. Не прибегая ни к каким другим предположениям, Фридман показал, что Вселенная не должна быть статической. В 1922 г., за несколько лет до открытия Хаббла, Фридман в точности предсказал его результат!

Предположение об одинаковости Вселенной во всех направлениях на самом деле, конечно, не выполняется. Как мы, например, уже знаем, другие звезды в нашей Галактике образуют четко выделяющуюся светлую полосу, которая идет по всему небу ночью – Млечный Путь. Но если говорить о далеких галактиках, то их число во всех направлениях примерно одинаково. Следовательно, Вселенная действительно «примерно» одинакова во всех направлениях – при наблюдении в масштабе, большом по сравнению с расстоянием между галактиками, когда отбрасываются мелкомасштабные различия.

Долгое время это было единственным обоснованием гипотезы Фридмана как «грубого» приближения к реальной Вселенной. Но потом по некоей случайности выяснилось, что гипотеза Фридмана и в самом деле дает удивительно точное описание нашей Вселенной.

В 1965 г. два американских физика, Арно Пензиас и Роберт Вильсон, работавших на фирме Bell Laboratories в шт. Нью-Джерси, испытывали очень чувствительный «микроволновый», т. е. сверхвысокочастотный (СВЧ), детектор. (Микроволны – это то же, что и световые волны, но их частота всего лишь десять тысяч миллионов волн в секунду). Пензиас и Вильсон заметили, что уровень шума, регистрируемого их детектором, выше, чем должно быть. Этот шум не был направленным, приходящим с какой-то определенной стороны. Сначала названные исследователи обнаружили в детекторе птичий помет и пытались объяснить эффект другими причинами подобного рода, но потом все такие «факторы» были исключены. Они знали, что любой шум, приходящий из атмосферы, всегда сильнее не тогда, когда детектор направлен прямо вверх, а когда он наклонен, потому что лучи света, идущие из-за горизонта, проходят через значительно более толстые слои атмосферы, чем лучи, попадающие в детектор прямо сверху. «Лишний» же шум одинаков, куда бы ни направлять детектор. Следовательно, источник шума должен находиться за пределами атмосферы. Шум был одинаковым и днем, и ночью, и вообще в течение года, несмотря на то что Земля вращается вокруг своей оси и продолжает свое вращение вокруг Солнца. Это означало, что источник излучения находится за пределами Солнечной системы и даже за пределами нашей Галактики, ибо в противном случае интенсивность излучения изменялась бы, поскольку в связи с движением Земли детектор меняет свою ориентацию. Как мы знаем, по пути к нам излучение проходит почти через всю наблюдаемую Вселенную. Коль скоро же оно одинаково во всех направлениях, то, значит, и сама Вселенная одинакова во всех направлениях, по крайней мере в крупном масштабе. Теперь нам известно, что, в каком бы направлении мы ни производили наблюдения, этот шум изменяется не больше, чем на одну десятитысячную. Так Пензиас и Вильсон, ничего не подозревая, дали удивительно точное подтверждение первого предположения Фридмана.

Приблизительно в это же время два американских физика из расположенного по соседству Принстонского университета, Боб Дикке и Джим Пиблс, тоже занимались исследованием микроволн. Они проверяли предположение Джорджа Гамова (бывшего ученика А. А. Фридмана) о том, что ранняя Вселенная была очень горячей, плотной и раскаленной добела. Дикке и Пиблс высказали ту мысль, что мы можем видеть свечение ранней Вселенной, ибо свет, испущенный очень далекими ее областями, мог бы дойти до нас только сейчас. Но из-за расширения Вселенной красное смещение светового спектра должно быть так велико, что дошедший до нас свет будет уже микроволновым (СВЧ) излучением. Дикке и Пиблс готовились к поиску такого излучения, когда Пензиас и Вильсон, узнав о работе Дикке и Пиблса, сообразили, что они его уже нашли. За этот эксперимент Пензиас и Вильсон были удостоены Нобелевской премии 1978 г. (что было не совсем справедливо, если вспомнить о Дикке и Пиблсе, не говоря уже о Гамове!).

Правда, на первый взгляд, тот факт, что Вселенная кажется нам одинаковой во всех направлениях, может говорить о какой-то выделенности нашего местоположения во Вселенной. В частности, раз мы видим, что все остальные галактики удаляются от нас, значит, мы находимся в центре Вселенной. Но есть и другое объяснение: Вселенная будет выглядеть одинаково во всех направлениях и в том случае, если смотреть на нее из какой-нибудь другой галактики. Это, как мы знаем, вторая гипотеза Фридмана. У нас нет научных доводов ни за, ни против этого предположения, и мы приняли его, так сказать, из скромности: было бы крайне странно, если бы Вселенная казалась одинаковой во всех направлениях только вокруг нас, а в других ее точках этого не было! В модели Фридмана все галактики удаляются друг от друга. Это вроде бы как надутый шарик, на который нанесены точки, если его все больше надувать. Расстояние между любыми двумя точками увеличивается, но ни одну из них нельзя назвать центром расширения. Притом чем больше расстояние между точками, тем быстрее они удаляются друг от друга. Но и в модели Фридмана скорость, с которой любые две галактики удаляются друг от друга, пропорциональна расстоянию между ними. Таким образом, модель Фридмана предсказывает, что красное смещение галактики должно быть

прямо пропорционально ее удаленности от нас, в точном соответствии с открытием Хаббла. Несмотря на успех этой модели и на согласие ее предсказаний с наблюдениями Хаббла, работа Фридмана оставалась неизвестной на Западе, и лишь в 1935 г. американский физик Говард Робертсон и английский математик Артур Уолкер предложили сходные модели в связи с открытием Хаббла.

Сам Фридман рассматривал только одну модель, но можно указать три разные модели, для которых выполняются оба фундаментальных предположения Фридмана. В модели первого типа (открытой самим Фридманом) Вселенная расширяется достаточно медленно для того, чтобы в силу гравитационного притяжения между различными галактиками расширение Вселенной замедлялось и в конце концов прекращалось. После этого галактики начинают приближаться друг к другу, и Вселенная начинает сжиматься... В модели второго типа расширение Вселенной происходит так быстро, что гравитационное притяжение хоть и замедляет расширение, не может его остановить. На рис. 3.3 показано, как изменяется в этой модели расстояние между галактиками. Кривая выходит из нуля, а в конце концов галактики удаляются друг от друга с постоянной скоростью. Есть, наконец, и модель третьего типа, в которой скорость расширения Вселенной только-только достаточна для того, чтобы избежать сжатия до нуля (коллапса). В этом случае расстояние между галактиками тоже сначала равно нулю, а потом все время возрастает. Правда, галактики «разбегаются» все с меньшей и меньшей скоростью, но она никогда не падает до нуля.

Модель Фридмана первого типа удивительна тем, что в ней Вселенная не бесконечна в пространстве, хотя пространство не имеет границ. Гравитация настолько сильна, что пространство, искривляясь, замыкается с самим собой, уподобляясь земной поверхности. Ведь, перемещаясь в определенном направлении по поверхности Земли, вы никогда не натолкнетесь на абсолютно непреодолимую преграду, не вывалитесь через край и в конце концов вернетесь в ту же самую точку, откуда вышли. В первой модели Фридмана пространство такое же, но только вместо двух измерений, поверхность Земли имеет три измерения. Четвертое измерение, время, тоже имеет конечную протяженность, но оно подобно отрезку прямой, имеющему начало и конец. Потом мы увидим, что если общую теорию относительности объединить с квантово-механическим принципом неопределенности, то окажется, что и пространство, и время могут быть конечными, не имея при этом ни краев, ни границ.

Мысль о том, что можно обойти вокруг Вселенной и вернуться в то же место, годится для научной фантастики, но не имеет практического значения, ибо, как можно показать, Вселенная успеет сжаться до нуля до окончания обхода. Чтобы вернуться в исходную точку до наступления конца Вселенной, пришлось бы передвигаться со скоростью, превышающей скорость света, а это невозможно!

В первой модели Фридмана (в которой Вселенная расширяется и сжимается) пространство искривляется, замыкаясь само на себя, как поверхность Земли. Поэтому размеры его конечны. Во второй же модели, в которой Вселенная расширяется бесконечно, пространство искривлено иначе, как поверхность седла. Таким образом, во втором случае пространство бесконечно. Наконец, в третьей модели Фридмана (с критической скоростью расширения) пространство плоское (и, следовательно, тоже бесконечное).

Но какая же из моделей Фридмана годится для нашей Вселенной? Перестанет ли Вселенная наконец расширяться и начнет сжиматься или же будет расширяться вечно? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно знать нынешнюю скорость расширения Вселенной и ее среднюю плотность. Если плотность меньше некоторого критического значения, зависящего от скорости расширения, то гравитационное притяжение будет слишком мало, чтобы остановить расширение. Если же плотность больше критической, то в какой-то момент в будущем из-за гравитации расширение Вселенной прекратится и начнется сжатие.

Сегодняшнюю скорость расширения Вселенной можно определить, измеряя (по эффекту Доплера) скорости удаления от нас других галактик. Такие измерения можно выполнить очень точно. Но расстояния до других галактик нам плохо известны, потому что их нельзя измерить непосредственно. Мы знаем лишь, что Вселенная расширяется за каждую тысячу миллионов лет на 5-10%. Однако неопределенность в современном значении средней

плотности Вселенной еще больше. Если сложить массы всех наблюдаемых звезд в нашей и других галактиках, то даже при самой низкой оценке скорости расширения сумма окажется меньше одной сотой той плотности, которая необходима для того, чтобы расширение Вселенной прекратилось. Однако и в нашей, и в других галактиках должно быть много темной материи, которую нельзя видеть непосредственно, но о существовании которой мы узнаем по тому, как ее гравитационное притяжение влияет на орбиты звезд в галактиках. Кроме того, галактики в основном наблюдаются в виде скоплений, и мы можем аналогичным образом сделать вывод о наличии еще большего количества межгалактической темной материи внутри этих скоплений, влияющего на движение галактик. Сложив массу всей темной материи, мы получим лишь одну десятую того количества, которое необходимо для прекращения расширения. Но нельзя исключить возможность существования и какой-то другой формы материи, распределенной равномерно по всей Вселенной и еще не зарегистрированной, которая могла бы довести среднюю плотность Вселенной до критического значения, необходимого, чтобы остановить расширение. Таким образом, имеющиеся данные говорят о том, что Вселенная, вероятно, будет расширяться вечно. Единственное, в чем можно быть совершенно уверенным, так это в том, что если сжатие Вселенной все-таки произойдет, то никак не раньше, чем через десять тысяч миллионов лет, ибо по крайней мере столько времени она уже расширяется. Но это не должно нас слишком сильно тревожить: к тому времени, если мы не переселимся за пределы Солнечной системы, человечества давно уже не будет – оно угаснет вместе с Солнцем!

Все варианты модели Фридмана имеют то общее, что в какой-то момент времени в прошлом (десять-двадцать тысяч миллионов лет назад) расстояние между соседними галактиками должно было равняться нулю. В этот момент, который называется большим взрывом, плотность Вселенной и кривизна пространства-времени должны были быть бесконечными.

Поскольку математики реально не умеют обращаться с бесконечно большими величинами, это означает, что, согласно общей теории относительности (на которой основаны решения Фридмана), во Вселенной должна быть точка, в которой сама эта теория неприменима. Такая точка в математике называется особой (сингулярной). Все наши научные теории основаны на предположении, что пространство-время гладкое и почти плоское, а потому все эти теории неверны в сингулярной точке большого взрыва, в которой кривизна пространства-времени бесконечна. Следовательно, даже если бы перед большим взрывом происходили какие-нибудь события, по ним нельзя было бы спрогнозировать будущее, так как в точке большого взрыва возможности предсказания свелись бы к нулю. Точно так же, зная только то, что произошло после большого взрыва (а мы знаем только это), мы не сможем узнать, что происходило до него. События, которые произошли до большого взрыва, не могут иметь никаких последствий, касающихся нас, и поэтому не должны фигурировать в научной модели Вселенной. Следовательно, нужно исключить их из модели и считать началом отсчета времени момент большого взрыва.

Мысль о том, что у времени было начало, многим не нравится, возможно, тем, что в ней есть намек на вмешательство божественных сил. (В то же время за модель большого взрыва ухватилась Католическая Церковь и в 1951 г. официально провозгласила, что модель большого взрыва согласуется с Библией). В связи с этим известно несколько попыток обойтись без большого взрыва. Наибольшую поддержку получила модель стационарной Вселенной. Ее авторами в 1948 г. были Х. Бонди и Т. Гоулд, бежавшие из оккупированной нацистами Австрии, и англичанин Ф. Хойл, который во время войны работал с ними над проблемой радиолокации. Их идея состояла в том, что по мере разбегания галактик на освободившихся местах из нового непрерывно рождающегося вещества все время образуются новые галактики. Следовательно, Вселенная должна выглядеть примерно одинаково во все моменты времени и во всех точках пространства. Конечно, для непрерывного «творения» вещества требовалась некоторая модификация теории относительности, но нужная скорость творения оказывалась столь малой (одна частица на кубический километр в год), что не возникало никаких противоречий с экспериментом. Стационарная модель – это пример хорошей научной теории в смысле критериев главы 1: она простая и дает определенные

предсказания, которые можно проверять путем наблюдений. Одно из ее предсказаний таково: должно быть постоянным число галактик и других аналогичных объектов в любом заданном объеме пространства независимо от того, когда и где во Вселенной производятся наблюдения. В конце 50-х-начале 60-х годов астрономы из Кембриджского университета под руководством М. Райла (который во время войны вместе с Бонди, Гоулдом и Хойлом тоже занимался разработкой радиолокации) составили каталог источников радиоволн, приходящих из внешнего пространства. Эта кембриджская группа показала, что большая часть этих радиоисточников должна находиться вне нашей Галактики (многие источники можно было отождествить даже с другими галактиками) и, кроме того, что слабых источников гораздо больше, чем сильных. Слабые источники интерпретировались как более удаленные, а сильные – как те, что находятся ближе. Далее, оказалось, что число обычных источников в единице объема в удаленных областях больше, чем вблизи. Это могло означать, что мы находимся в центре огромной области Вселенной, в которой меньше источников, чем в других местах. Но, возможно, было и другое объяснение: в прошлом, когда радиоволны начали свой путь к нам, источников было больше, чем сейчас. Оба эти объяснения противоречат предсказаниям теории стационарной Вселенной. Кроме того, микроволновое излучение, обнаруженное в 1965 г. Пензиасом и Вильсоном, тоже указывало на большую плотность Вселенной в прошлом, и поэтому от модели стационарной Вселенной пришлось отказаться.

В 1963 г. два советских физика, Е. М. Лифшиц и И. М. Халатников, сделали еще одну попытку исключить большой взрыв, а с ним и начало времени. Лифшиц и Халатников высказали предположение, что большой взрыв – особенность лишь моделей Фридмана, которые в конце концов дают лишь приближенное описание реальной Вселенной. Не исключено, что из всех моделей, в какой-то мере описывающих существующую Вселенную, сингулярность в точке большого взрыва возникает только в моделях Фридмана. Согласно Фридману, все галактики удаляются в прямом направлении друг от друга, и поэтому все они находились в одном месте. Однако в реально существующей Вселенной галактики никогда не расходятся точно по прямой: обычно у них есть еще и небольшие составляющие скорости, направленные под углом. Поэтому на самом деле галактикам не нужно находиться точно в одном месте – достаточно, чтобы они были расположены очень близко друг к другу. Тогда нынешняя расширяющаяся Вселенная могла возникнуть не в сингулярной точке большого взрыва, а на какой-нибудь более ранней фазе сжатия; может быть, при сжатии Вселенной столкнулись друг с другом не все частицы. Какая-то доля их могла пролететь мимо друг друга и снова разойтись в разные стороны, в результате чего и происходит наблюдаемое сейчас расширение Вселенной. Как тогда определить, был ли началом Вселенной большой взрыв? Лифшиц и Халатников занялись изучением моделей, которые в общих чертах были бы похожи на модели Фридмана, но отличались от фридмановских тем, что в них учитывались нерегулярности и случайный характер реальных скоростей галактик во Вселенной. В результате Лифшиц и Халатников показали, что в таких моделях большой взрыв мог быть началом Вселенной даже в том случае, если галактики не всегда разбегаются по прямой, по это могло выполняться лишь для очень ограниченного круга моделей, в которых движение галактик происходит определенным образом. Поскольку же моделей фридмановского типа, не содержащих большой взрыв, бесконечно больше, чем тех, которые содержат такую сингулярность, Лифшиц и Халатников утверждали, что на самом деле большого взрыва не было. Однако позднее они нашли гораздо более общий класс моделей фридмановского типа, которые содержат сингулярности и в которых вовсе не требуется, чтобы галактики двигались каким-то особым образом. Поэтому в 1970 г. Лифшиц и Халатников отказались от своей теории.

Тем не менее их работа имела очень важное значение, ибо показала, что если верна общая теория относительности, то Вселенная могла иметь особую точку, большой взрыв. Но эта работа не давала ответа на главный вопрос: следует ли из общей теории относительности, что у Вселенной должно было быть начало времени – большой взрыв? Ответ на этот вопрос был получен при совершенно другом подходе, предложенном в 1965 г. английским математиком и физиком Роджером Пенроузом. Исходя из поведения световых конусов в общей теории относительности и того, что гравитационные силы всегда являются силами

притяжения, Пенроуз показал, что когда звезда сжимается под действием собственных сил гравитации, она ограничивается областью, поверхность которой в конце концов сжимается до нуля. А раз поверхность этой области сжимается до нуля, то же самое должно происходить и с ее объемом. Все вещество звезды будет сжато в нулевом объеме, так что ее плотность и кривизна пространства-времени станут бесконечными. Иными словами, возникнет сингулярность в некоей области пространства-времени, называемая черной дырой.

На первый взгляд, эта теорема Пенроуза относится только к звездам: в ней ничего не говорится о том, испытала ли вся Вселенная в прошлом большой взрыв. В то время, когда Пенроуз доказал свою теорему, я, будучи аспирантом, отчаянно искал какую-нибудь задачу, чтобы защитить диссертацию. За два года до этого врачи поставили мне диагноз «боковой амиотрофический склероз», или моторная болезнь нейронов, и дали понять, что я протяну не больше одного-двух лет. При таких обстоятельствах не было особого смысла работать над диссертацией, ибо я не надеялся дожить до ее завершения. Но прошло два года, а хуже мне не стало. Мои дела шли прекрасно, и я был помолвлен с очаровательной девушкой по имени Джейн Уайлд. Для женитьбы мне требовалась работа, а чтобы ее получить, нужна была докторская степень.

В 1965 г. я прочитал о теореме Пенроуза, согласно которой любое тело в процессе гравитационного коллапса должно в конце концов сжаться в сингулярную точку. Вскоре я понял, что если в теореме Пенроуза изменить направление времени на обратное, так, чтобы сжатие перешло в расширение, то эта теорема тоже будет верна, коль скоро Вселенная сейчас хотя бы грубо приближенно описывается в крупном масштабе моделью Фридмана. По теореме Пенроуза конечным состоянием любой коллапсирующей звезды должна быть сингулярность; при обращении времени эта теорема утверждает, что в любой модели фридмановского типа начальным состоянием расширяющейся Вселенной тоже должна быть сингулярность. По соображениям технического характера в теорему Пенроуза было введено в качестве условия требование, чтобы Вселенная была бесконечна в пространстве. Поэтому на основании этой теоремы я мог доказать лишь, что сингулярность должна существовать, если расширение Вселенной происходит достаточно быстро, чтобы не началось повторное сжатие (ибо только такие фридмановские модели бесконечны в пространстве).

Потом я несколько лет разрабатывал новый математический аппарат, который позволил бы устранить это и другие технические условия из теоремы о необходимости сингулярности. В итоге в 1970 г. мы с Пенроузом написали совместную статью, в которой наконец доказали, что сингулярная точка большого взрыва должна существовать, опираясь только на то, что верна общая теория относительности и что во Вселенной содержится столько вещества, сколько мы видим. Наша работа вызвала массу возражений, частично со стороны советских ученых, которые из-за приверженности марксистской философии верили в научный детерминизм, а частично и со стороны тех, кто не принимал саму идею сингулярностей как нарушающую красоту теории Эйнштейна. Но с математической теоремой не очень поспоришь, и поэтому, когда работа была закончена, ее приняли, и сейчас почти все считают, что Вселенная возникла в особой точке большого взрыва. По иронии судьбы мои представления изменились, и теперь я пытаюсь убедить физиков в том, что на самом деле при зарождении Вселенной никакой особой точки не было. В следующих главах я покажу, что при учете квантовых эффектов сингулярность может исчезнуть.

В этой главе мы видели, как менее чем за полстолетия изменились представления людей о природе, формировавшиеся не одну тысячу лет. Начало этим изменениям положили открытое Хабблом расширение Вселенной и сознание незначительности нашей собственной планеты среди огромных просторов Вселенной. По мере того как множились экспериментальные и теоретические результаты, становилось все более ясно, что у Вселенной должно быть начало во времени. Наконец в 1970 г. мы с Пенроузом доказали это, исходя из общей теории относительности Эйнштейна. Из нашего доказательства следовало, что общая теория относительности представляет собой неполную теорию; в ней нет ответа на вопрос, как возникла Вселенная, потому что, согласно теории относительности, все физические теории, в их числе и она сама, нарушаются в точке возникновения Вселенной. Однако общая теория относительности и не претендует на роль полной теории: теоремы о сингулярности на самом



деле утверждают лишь, что на некоей очень ранней стадии развития размеры Вселенной были очень малы, настолько, что тогда могли быть весьма существенными мелкомасштабные эффекты, которыми занимается уже другая величайшая теория XX века – квантовая механика. Итак, в начале 70-х годов нам пришлось в своих исследованиях Вселенной переключиться с теории чрезвычайно большого на теорию крайне малого. Этой теории, квантовой механике, будет посвящена следующая глава, а затем мы перейдем к обсуждению того, как эти две частные теории можно было бы объединить в единую квантовую теорию гравитации.

### **Рождение и гибель Вселенной**

В общей теории относительности Эйнштейна, самой по себе, делается вывод, что пространство-время возникло в сингулярной точке большого взрыва, а свой конец оно должно находить в сингулярной точке большого хлопка (если коллапсирует вся Вселенная) и в сингулярности внутри черной дыры (если коллапсирует какая-нибудь локальная область типа звезды). Любое вещество, упавшее в такую дыру, в сингулярности должно разрушиться, и снаружи будет ощущаться лишь гравитационное воздействие его массы. Когда же были учтены квантовые эффекты, то оказалось, что масса и энергия вещества в конце концов должны, по-видимому, возвращаться оставшейся части Вселенной, а черная дыра вместе со своей внутренней сингулярностью должна испариться и полностью исчезнуть. Будет ли столь же большим влияние квантовой механики на сингулярности в точках большого взрыва и большого хлопка? Что в действительности происходит на очень ранних и очень поздних стадиях развития Вселенной, когда гравитационные поля настолько сильны, что нельзя пренебрегать квантовыми эффектами? Есть ли действительно у Вселенной начало и конец? А если есть, то каковы они?

На протяжении семидесятых годов я в основном занимался исследованием черных дыр, но в 1981 г., когда я был на конференции по космологии, организованной в Ватикане отцами-иезуитами, во мне опять проснулся интерес к вопросу о возникновении и гибели Вселенной. Католическая Церковь совершила большую ошибку в своих взаимоотношениях с Галилеем, когда, пытаясь подчинить закону вопрос науки, объявила, что Солнце обращается вокруг Земли. Теперь, через века, Церковь решила пригласить специалистов и получить у них консультацию по космологии. В конце конференции участники были удостоены аудиенции Папы. Он сказал, что эволюцию Вселенной после большого взрыва изучать можно, но не следует вторгаться в сам большой взрыв, потому что это был момент Сотворения и, следовательно, Божественный акт. Я был очень рад, что Папа не знал темы только что сделанного мной доклада о возможности того, что пространство-время конечно не имеет границ, т. е. что оно не имеет начала, а значит, нет и момента Сотворения. Мне не хотелось разделять судьбу Галилея, с которым, мне кажется, у меня есть что-то общее, хотя бы то, что по странному совпадению я родился точно через 300 лет после его смерти!

Чтобы было ясно, какими были мои мысли и мысли других о возможном влиянии квантовой механики на наши взгляды на рождение и гибель Вселенной, необходимо сначала напомнить общепринятую картину истории Вселенной, основанную на так называемой горячей модели большого взрыва. В ней считается, что Вселенная от наших дней до большого взрыва описывается одной из моделей Фридмана. В подобных моделях оказывается, что по мере расширения Вселенной вещество и излучение в ней охлаждаются. (С удвоением размеров Вселенной ее температура становится вдвое ниже). Поскольку температура – это просто мера энергии (т. е. скорости) частиц, охлаждение Вселенной должно сильно воздействовать на вещество внутри нее. При очень высоких температурах частицы движутся так быстро, что могут противостоять любому взаимному притяжению, вызванному ядерными или электромагнитными силами, но при охлаждении можно ожидать, что некоторые частицы будут притягиваться друг к другу и начнут сливаться. Более того, даже типы частиц, существующих во Вселенной, должны зависеть от температуры. При достаточно высоких температурах энергия частиц столь велика, что при любом столкновении образуется много разных пар частица-античастица, и, хотя некоторая доля этих частиц аннигилирует, сталкиваясь с античастицами, их образование происходит все равно быстрее аннигиляции. Но при более низких температурах, когда энергия сталкивающихся частиц меньше, пары частица-

античастица будут образовываться медленнее и аннигиляция частиц будет происходить быстрее рождения.

Считается, что в момент большого взрыва размеры Вселенной были равны нулю, а сама она была бесконечно горячей. Но по мере расширения температура излучения понижалась. Через секунду после большого взрыва температура упала примерно до десяти тысяч миллионов градусов; это примерно в тысячу раз больше температуры в центре Солнца, но такие температуры достигаются при взрывах водородной бомбы. В это время Вселенная состояла из фотонов, электронов, нейтрино (нейтрино – легчайшие частицы, участвующие только в слабом и гравитационном взаимодействиях) и их античастиц, а также из некоторого количества протонов и нейтронов. По мере того как Вселенная продолжала расширяться, а температура падать, скорость рождения электрон-антиэлектронных пар в соударениях стала меньше скорости их уничтожения за счет аннигиляции. Поэтому почти все электроны и антиэлектроны должны были аннигилировать друг с другом, образовав новые фотоны, так что осталось лишь чуть-чуть избыточных электронов. Но нейтрино и антинейтрино не аннигилировали друг с другом, потому что эти частицы очень слабо взаимодействуют между собой и с другими частицами. Поэтому они до сих пор должны встречаться вокруг нас. Если бы их можно было наблюдать, то у нас появился бы хороший способ проверки модели очень горячей ранней Вселенной. К сожалению, их энергии сейчас слишком малы, чтобы их можно было непосредственно наблюдать. Однако если нейтрино не является безмассовой частицей, а обладает небольшой собственной массой, обнаруженной в неподтвержденном эксперименте советских ученых 1981 г., то мы смогли бы обнаружить их косвенно: они могли бы оказаться одной из форм темной материи, упоминавшейся ранее, гравитационное притяжение которой достаточно для того, чтобы прекратить расширение Вселенной и заставить ее опять сжиматься.

Примерно через сто секунд после большого взрыва температура упала до тысячи миллионов градусов, что отвечает температуре внутри самых горячих звезд. При такой температуре энергии протонов и нейтронов уже недостаточно для сопротивления сильному ядерному притяжению, и они начинают объединяться друг с другом, образуя ядра дейтерия (тяжелого водорода), которые состоят из протона и нейтрона. Затем ядра дейтерия присоединяют к себе еще протоны и нейтроны и превращаются в ядра гелия, содержащие два протона и два нейтрона, а также образуют небольшие количества более тяжелых элементов – лития и бериллия. Вычисления показывают, что, согласно горячей модели большого взрыва, около четвертой части протонов и нейтронов должно было превратиться в атомы гелия и небольшое количество тяжелого водорода и других элементов. Оставшиеся нейтроны распались на протоны, представляющие собой ядра обычных атомов водорода.

Описанная картина горячей Вселенной на ранней стадии развития была предложена ученым Джорджем (Г. А.) Гамовым в знаменитой работе, которую Гамов написал в 1948 г. вместе со своим аспирантом Ральфом Альфером. Обладая прекрасным чувством юмора, Гамов уговорил физика-ядерщика Ганса Бете добавить свою фамилию к списку авторов, чтобы получилось «Альфер, Бете, Гамов», что звучит, как названия первых трех букв греческого алфавита – альфа, бета, гамма, и чрезвычайно подходит для статьи о начале Вселенной! В этой статье было сделано замечательное предсказание о том, что излучение (в виде фотонов), испущенное на очень ранних стадиях развития Вселенной, должно до сих пор существовать вокруг нас, но за это время его температура упала и равна всего лишь нескольким градусам выше абсолютного нуля. Это именно то излучение, которое в 1965 г. обнаружили Пензиас и Вильсон. Когда Альфер, Бете и Гамов писали свою работу, ядерные реакции с участием протонов и нейтронов были плохо изучены. Поэтому предсказанные ими соотношения между концентрациями разных элементов в ранней Вселенной оказались весьма неточными, однако, будучи повторены в свете новых представлений, все вычисления дали результаты, прекрасно согласующиеся с современными наблюдениями. Кроме того, очень трудно объяснить как-то иначе, почему во Вселенной должно быть так много гелия. Поэтому мы совершенно уверены в том, что эта картина правильна, по крайней мере спустя секунду после большого взрыва и позже.

Всего через несколько часов после большого взрыва образование гелия и других элементов прекратилось, после чего в течение примерно миллиона лет Вселенная просто продолжала расширяться и с ней не происходило ничего особенного. Наконец, когда температура упала до нескольких тысяч градусов и энергии электронов и ядер стало недостаточно для преодоления действующего между ними электромагнитного притяжения, они начали объединяться друг с другом, образуя атомы. Вся Вселенная как целое могла продолжать расширяться и охлаждаться, но в тех областях, плотность которых была немного выше средней, расширение замедлялось из-за дополнительного гравитационного притяжения. В результате некоторые области перестали расширяться и начали сжиматься. В процессе сжатия под действием гравитационного притяжения материи, находящейся снаружи этих областей, могло начаться их медленное вращение. С уменьшением размеров коллапсирующей области ее вращение ускорялось, подобно тому, как ускоряется вращение фигуриста на льду, когда он прижимает руки к телу. Когда наконец коллапсирующая область стала достаточно малой, скорости ее вращения должно было хватить для уравнивания гравитационного притяжения – так образовались вращающиеся дискообразные галактики. Те области, которые не начали вращаться, превратились в овальные объекты, называемые эллиптическими галактиками. Коллапс этих областей тоже прекратился, потому что, хотя отдельные части галактики стабильно вращались вокруг ее центра, галактика в целом не вращалась.

Состоящий из водорода и гелия газ внутри галактик со временем распался на газовые облака меньшего размера, сжимающиеся под действием собственной гравитации. При сжатии этих облаков атомы внутри них сталкивались друг с другом, температура газа повышалась, и в конце концов газ разогрелся так сильно, что начались реакции ядерного синтеза. В результате этих реакций из водорода образовалось дополнительное количество гелия, а из-за выделившегося тепла возросло давление и газовые облака перестали сжиматься. Облака долго оставались в этом состоянии, подобно таким звездам, как наше Солнце, превращая водород в гелий и излучая выделяющуюся энергию в виде тепла и света. Более массивным звездам для уравнивания своего более сильного гравитационного притяжения нужно было разогреться сильнее, и реакции ядерного синтеза протекали в них настолько быстрее, что они выжгли свой водород всего за сто миллионов лет. Затем они слегка сжались, и, поскольку нагрев продолжался, началось превращение гелия в более тяжелые элементы, такие как углерод и кислород. Но в подобных процессах выделяется не много энергии, и потому, как уже говорилось в главе о черных дырах, должен был разразиться кризис. Не совсем ясно, что произошло потом, но вполне правдоподобно, что центральные области звезды коллапсировали в очень плотное состояние вроде нейтронной звезды или черной дыры. Внешние области звезды могут время от времени отрываться и уноситься чудовищным взрывом, который называется взрывом сверхновой, затмевающей своим блеском все остальные звезды в своей галактике. Часть более тяжелых элементов, образовавшихся перед гибелью звезды, была отброшена в заполняющий галактику газ и превратилась в сырье для последующих поколений звезд. Наше Солнце содержит около двух процентов упомянутых более тяжелых элементов, потому что оно является звездой второго или третьего поколения, образовавшейся около пяти миллиардов лет назад из облака вращающегося газа, в котором находились осколки более ранних сверхновых. Газ из этого облака в основном пошел на образование Солнца или был унесен взрывом, но небольшое количество более тяжелых элементов, собравшись вместе, превратилось в небесные тела – планеты, которые сейчас, как и Земля, обращаются вокруг Солнца.

Сначала Земля была горячей и не имела атмосферы. Со временем она остыла, а вследствие выделения газа из горных пород возникла земная атмосфера. Ранняя атмосфера была непригодна для нашей жизни. В ней не было кислорода, но было много других, ядовитых для нас газов, например сероводорода (это тот газ, который придает специфический запах тухлым яйцам). Правда, есть и другие, примитивные формы жизни, которые могут процветать в таких условиях. Предполагают, что они развились в океанах, возможно, в результате случайных объединений атомов в большие структуры, называемые макромолекулами, которые обладали способностью группировать другие атомы в океане в такие же структуры. Таким образом они самовоспроизводились и множились. Иногда в воспроизведении могли

произойти сбой. Эти сбои большей частью состояли в том, что новая макромолекула не могла воспроизвести себя и в конце концов разрушалась. Но иногда в результате сбоев возникали новые макромолекулы, даже более способные к самовоспроизведению, что давало им преимущество, и они стремились заменить собой первоначальные. Так начался процесс эволюции, который приводил к возникновению все более и более сложных организмов, способных к самовоспроизведению. Самые первые примитивные живые организмы потребляли различные вещества, в том числе сероводород, и выделяли кислород. В результате происходило постепенное изменение земной атмосферы, состав которой в конце концов стал таким, как сейчас, и возникли подходящие условия для развития более высоких форм жизни, таких, как рыбы, рептилии, млекопитающие и, наконец, человеческий род.

Картина, в которой Вселенная сначала была очень горячей и охлаждалась по мере своего расширения, на сегодняшний день согласуется с результатами всех наблюдений. Тем не менее целый ряд важных вопросов остается без ответа.

1. Почему ранняя Вселенная была такой горячей?

2. Почему Вселенная так однородна в больших масштабах? Почему она выглядит одинаково во всех точках пространства и во всех направлениях? В частности, почему температура космического фона микроволнового излучения практически не меняется при наблюдениях в разных направлениях? Когда на экзамене нескольким студентам подряд задается один и тот же вопрос и их ответы совпадают, вы можете быть совершенно уверены в том, что они советовались друг с другом. Однако в описанной модели с момента большого взрыва у света не было времени, чтобы попасть из одной удаленной области в другую, даже если эти области располагались близко друг к другу в ранней Вселенной. Согласно же теории относительности, если свет не может попасть из одной области в другую, то и никакая другая информация тоже не может. Поэтому разные области ранней Вселенной никак не могли выравнивать свои температуры друг с другом, если у них не были одинаковые по какой-то непонятной причине температуры прямо с момента рождения.

3. Почему Вселенная начала расширяться со скоростью, столь близкой к критической, которая разделяет модели с повторным сжатием и модели с вечным расширением, так что даже сейчас, через десять тысяч миллионов лет, Вселенная продолжает расширяться со скоростью, примерно равной критической? Если бы через секунду после большого взрыва скорость расширения оказалась хоть на одну сто тысяча миллион миллионную ( $1/100.000.000.000.000.000$ ) меньше, то произошло бы повторное сжатие Вселенной и она никогда бы не достигла своего современного состояния.

4. Несмотря на крупномасштабную однородность Вселенной, в ней существуют неоднородности, такие, как звезды и галактики. Считается, что они образовались из-за небольших различий в плотности ранней Вселенной от области к области. Что было причиной этих флуктуаций плотности?

Общая теория относительности сама по себе не в состоянии объяснить перечисленные свойства или ответить на поставленные вопросы, так как она говорит, что Вселенная возникла в сингулярной точке большого взрыва и в самом начале имела бесконечную плотность. В сингулярной же точке общая теория относительности и все физические законы неверны: невозможно предсказать, что выйдет из сингулярности. Как мы уже говорили, это означает, что большой взрыв и все события до него можно выбросить из теории, потому что они никак не могут повлиять на то, что мы наблюдаем. Следовательно, пространство-время должно иметь границу – начало в точке большого взрыва.

Наука, по-видимому, открыла все те законы, которые в пределах погрешностей, налагаемых принципом неопределенности, позволяют предсказать, как Вселенная изменится со временем, если известно ее состояние в какой-то момент времени. Может быть, эти законы были даны Богом, но с тех пор Он, судя по всему, предоставил Вселенной развиваться в соответствии с ними и теперь не вмешивается в ее жизнь. Но какими он выбрал начальное состояние и начальную конфигурацию Вселенной? Какие «граничные условия» были в момент «начала времени»?

Один из возможных ответов – это сказать, что при выборе начальной конфигурации Вселенной Бог руководствовался соображениями, понять которые нам не дано. Это,

безусловно, было во власти Бога, но почему, выбрав такое странное начало, Он все же решил, чтобы Вселенная развивалась по понятным нам законам? Вся история науки была постепенным осознанием того, что события не происходят произвольным образом, а отражают определенный скрытый порядок, который мог или не мог быть установлен божественными силами. Было бы лишь естественно предположить, что этот порядок относится не только к законам науки, но и к условиям на границе пространства-времени, которые определяют начальное состояние Вселенной. Возможно большое число разных моделей Вселенной с иными начальными условиями, подчиняющихся законам науки. Должен существовать какой-то принцип для отбора одного начального состояния и, стало быть, одной модели для описания нашей Вселенной.

Одну из таких возможностей называют хаотическими граничными условиями. В них молчаливо принимается, либо что Вселенная бесконечна в пространстве, либо что существует бесконечно много вселенных. Согласно хаотическим граничным условиям, вероятность того, что любая выделенная область пространства сразу после большого взрыва окажется в любом заданном состоянии, примерно равна вероятности того, что она окажется в любом другом состоянии: начальное состояние Вселенной выбирается совершенно произвольным образом. Это означало бы, что ранняя Вселенная была, вероятно, очень хаотичной и нерегулярной, потому что хаотических и беспорядочных состояний Вселенной гораздо больше, чем гладких и упорядоченных. (Если все состояния равновероятны, то Вселенная с большой вероятностью возникла в одном из хаотических и беспорядочных состояний просто потому, что таких состояний гораздо больше). Трудно сказать, как подобные хаотические начальные условия могли породить такую гладкую и однородную в больших масштабах Вселенную, как наша сейчас. Можно также ожидать, что в такой модели флуктуации плотности приведут к образованию гораздо большего числа первичных черных дыр, чем верхний предел, вытекающий из наблюдений фона гамма-излучения.

Если Вселенная в самом деле бесконечна в пространстве или если существует бесконечно много вселенных, то где-то могли бы существовать довольно большие области, возникшие в гладком и однородном состоянии. Вспомним хорошо известный пример со стаей обезьян, барабаниющих на пишущих машинках: большая часть их работы пойдет в корзину, но в принципе они могут совершенно случайно напечатать один из сонетов Шекспира. Так и здесь – не могла ли область Вселенной, в которой мы живем, случайно оказаться гладкой и однородной? На первый взгляд это может показаться крайне маловероятным, потому что таких гладких областей должно быть намного меньше, чем хаотических и неоднородных. Но предположим, что галактики и звезды образовывались только в гладких областях и только там условия были пригодны для развития таких сложных самовоспроизводящихся организмов, как мы, способных задать вопрос: «Почему Вселенная такая гладкая?» Это пример применения так называемого антропного принципа, который можно сформулировать следующим образом: «Мы видим Вселенную так, как мы ее видим, потому что мы существуем».

Антропный принцип существует в двух вариантах – слабом и сильном. Слабый антропный принцип утверждает, что во Вселенной, которая велика или бесконечна в пространстве или во времени, условия, необходимые для развития разумных существ, будут выполняться только в некоторых областях, ограниченных в пространстве и времени. Поэтому разумные существа в этих областях не должны удивляться, обнаружив, что та область, где они живут, удовлетворяет условиям, необходимым для их существования. Так богат, живущий в богатом районе, не видит никакой бедности вокруг себя.

Один из примеров применения слабого антропного принципа – «объяснение» того, что большой взрыв произошел около десяти тысяч миллионов лет назад: примерно столько времени требуется разумным существам для их развития. Как уже говорилось, прежде всего должно было образоваться раннее поколение звезд. Эти звезды превращали часть первоначального водорода и гелия в элементы типа углерода и кислорода, из которых мы состоим. Затем звезды взрывались как сверхновые, а из их осколков образовывались другие звезды и планеты, в том числе и входящие в нашу Солнечную систему, возраст которой около пяти тысяч миллионов лет. В первые одну или две тысячи миллионов лет существования Земли на ней было слишком жарко для развития каких бы то ни было сложных организмов.

Остальные примерно три тысячи миллионов лет происходит медленный процесс биологического развития, в результате которого простейшие организмы прошли путь до разумных существ, умеющих измерять время, прошедшее с момента большого взрыва.

Мало кто возражает против справедливости и применимости слабого антропного принципа. Некоторые же идут значительно дальше, предлагая его сильный вариант. Он заключается в том, что существует либо много разных вселенных, либо много разных областей одной вселенной, каждая из которых имеет свою собственную начальную конфигурацию и, возможно, свой собственный набор научных законов. В большей части этих вселенных условия были непригодны для развития сложных организмов; лишь в нескольких, похожих на нашу, вселенных смогли развиваться разумные существа, и у этих разумных существ возник вопрос: «Почему наша Вселенная такая, какой мы ее видим?» Тогда ответ прост: «Если бы Вселенная была другой, здесь не было бы нас!»

Законы науки в том виде, в котором мы их знаем сейчас, содержат много фундаментальных величин, таких, как электрический заряд электрона и отношение массы протона к массе электрона. Мы не умеем, но крайней мере сейчас, теоретически предсказывать значения этих величин – они находятся только из эксперимента. Может быть, придет день, когда мы откроем полную единую теорию, с помощью которой все эти величины будут вычислены, но может оказаться, что некоторые из них, а то и все изменяются при переходе от вселенной к вселенной или в пределах одной вселенной. Удивительно, что значения таких величин были, по-видимому, очень точно подобраны, чтобы обеспечить возможность развития жизни. Если бы, например, электрический заряд электрона был чуть-чуть другим, звезды либо не сжигали бы водород и гелий, либо не взрывались. Разумеется, могут быть и другие формы разумной жизни, о которых не грезил даже писатели-фантасты. Для поддержания этой жизни не требуются ни свет звезды, как, скажем, наше Солнце, ни тяжелые элементы, синтезирующиеся внутри звезд и разлетающиеся по космическому пространству при взрыве звезды. Тем не менее, по-видимому, ясно, что величины, о которых мы говорим, имеют сравнительно немного областей значений, при которых возможно развитие какой бы то ни было разумной жизни. Большая же часть значений отвечает вселенным, в которых, как бы они ни были прекрасны, нет никого, кто мог бы ими восхищаться. Это можно воспринимать либо как свидетельство божественного провидения в сотворении Вселенной и выборе законов науки, либо как подтверждение сильного антропного принципа.

Можно выдвинуть несколько возражений против привлечения сильного антропного принципа для объяснения наблюдаемого состояния Вселенной. Во-первых, в каком смысле можно говорить, что все эти вселенные существуют? Если они действительно изолированы друг от друга, то события, происходящие не в нашей Вселенной, не могут иметь наблюдаемых следствий в нашей Вселенной. Поэтому нам следует воспользоваться принципом экономии и исключить их из теории. Если же эти вселенные – просто разные области одной и той же вселенной, то научные законы должны быть одинаковы в каждой области, потому что иначе был бы невозможен непрерывный переход из одной области в другую. Тогда области отличались бы друг от друга только начальными конфигурациями и сильный антропный принцип сводился бы к слабой формулировке.

Второе возражение против сильного антропного принципа – это то, что он направлен против хода всей истории науки. Развитие науки шло от геоцентрических космологии Птолемея и его предшественников через гелиоцентрическую космологию Коперника и Галилея к современной картине мира, согласно которой Земля является планетой среднего размера, обращающейся вокруг обычной звезды внутри обычной спиральной галактики, которая в свою очередь является всего лишь одной из миллиона миллионов галактик в наблюдаемой части Вселенной. Тем не менее, согласно сильному антропному принципу, все это гигантское сооружение существует просто ради нас. В это очень трудно поверить. Наша Солнечная система безусловно является необходимым условием нашего существования; те же самые рассуждения можно распространить на всю нашу Галактику, чтобы учесть звезды раннего поколения, благодаря которым произошел синтез тяжелых элементов. Но, по-видимому, нет никакой необходимости в том, чтобы все эти другие галактики, да и вся

Вселенная были такими однородными и одинаковыми в больших масштабах в любом направлении.

Можно было бы не беспокоиться насчет антропного принципа, особенно в его слабой формулировке, если бы удалось показать, что из разных начальных конфигураций Вселенной лишь некоторые могли развиваться во Вселенную, как та, которую мы наблюдаем. Если это правильно, то Вселенная, возникшая из случайных начальных условий, должна содержать в себе гладкие и однородные области, пригодные для развития разумной жизни. Если же для того, чтобы получилось то, что мы видим вокруг, требовался чрезвычайно тщательный выбор начального состояния Вселенной, то вряд ли в ней оказалась бы хоть одна область, в которой могла зародиться жизнь. В горячей модели большого взрыва было слишком мало времени для передачи тепла из одной области в другую. Это значит, что для объяснения того факта, что температура микроволнового фона одинакова в любом направлении наблюдения, необходимо, чтобы в начальном состоянии Вселенной ее температура была везде в точности одинаковой. Кроме того, требовался и очень точный выбор начальной скорости расширения, потому что для избегания повторного сжатия скорость расширения должна оставаться достаточно близкой к критическому значению. Следовательно, выбор начального состояния Вселенной должен производиться очень тщательно, если горячая модель большого взрыва применима до самого момента начала отсчета времени. Почему начало Вселенной должно было быть именно таким, очень трудно объяснить иначе, как деянием Бога, которому захотелось создать таких живых существ, как мы.

Попытки построить модель Вселенной, в которой множество разных начальных конфигураций могло бы развиваться во что-нибудь вроде нашей нынешней Вселенной, привели Алана Гута, ученого из Массачусетского технологического института, к предположению о том, что ранняя Вселенная пережила период очень быстрого расширения. Это расширение называют раздуванием, подразумевая, что какое-то время расширение Вселенной происходило со все возрастающей скоростью, а не с убывающей, как сейчас. Гут рассчитал, что радиус Вселенной увеличивался в миллион миллионов миллионов миллионов миллионов (единица с тридцатью нулями) раз всего за крошечную долю секунды.

Гут высказал предположение, что Вселенная возникла в результате большого взрыва в очень горячем, но довольно хаотическом состоянии. Высокие температуры означают, что частицы во Вселенной должны были очень быстро двигаться и иметь большие энергии. Как уже говорилось, при таких высоких температурах сильные и слабые ядерные силы и электромагнитная сила должны были все объединиться в одну. По мере расширения Вселенной она охлаждалась и энергии частиц уменьшались. В конце концов должен был бы произойти так называемый фазовый переход и симметрия сил была бы нарушена: сильное взаимодействие начало бы отличаться от слабого и электромагнитного. Известный пример фазового перехода – замерзание воды при охлаждении. Жидкое состояние воды симметрично, т. е. вода одинакова во всех точках и во всех направлениях. Образующиеся же кристаллы льда имеют определенные положения и выстраиваются в некотором направлении. В результате симметрия воды нарушается.

Если охлаждать воду очень осторожно, то ее можно «переохладить», т. е. охладить ниже точки замерзания (0 град. Цельсия) без образования льда. Гут предположил, что Вселенная могла себя вести похожим образом: ее температура могла упасть ниже критического значения без нарушения симметрии сил. Если бы это произошло, то Вселенная оказалась бы в нестабильном состоянии с энергией, превышающей ту, которую она имела бы при нарушении симметрии. Можно показать, что эта особая дополнительная энергия производит антигравитационное действие аналогично космологической постоянной, которую Эйнштейн ввел в общую теорию относительности, пытаясь построить статическую модель Вселенной. Поскольку, как и в горячей модели большого взрыва, Вселенная уже вращалась, отталкивание, вносимое космологической постоянной, заставило бы Вселенную расширяться со все возрастающей скоростью. Даже в тех областях, где число частиц вещества превышало среднее значение, гравитационное притяжение материи было бы меньше отталкивания, вносимого эффективной космологической постоянной. Следовательно, такие области должны были тоже расширяться с ускорением, характерным для модели раздувающейся Вселенной.



По мере расширения частицы материи расходились бы все дальше друг от друга, и в конце концов расширяющаяся Вселенная оказалась бы почти без частиц, но все еще в переохлажденном состоянии. В результате расширения все неоднородности во Вселенной должны были просто сгладиться, как разглаживаются при надувании морщины на резиновом шарике. Следовательно, нынешнее гладкое и однородное состояние Вселенной могло развиваться из большого числа разных неоднородных начальных состояний.

Во Вселенной, скорость расширения которой растет из-за космологической постоянной быстрее, чем замедляется из-за гравитационного притяжения материи, свету хватило бы времени для перехода из одной области ранней Вселенной в другую. Это было бы решением ранее поставленной задачи о том, почему разные области ранней Вселенной имеют одинаковые свойства. Кроме того, скорость расширения Вселенной стала бы автоматически очень близка к критическому значению, определяемому плотностью энергии во Вселенной. Тогда такую близость скорости расширения к критической можно было бы объяснить, не делая предположения о тщательном выборе начальной скорости расширения Вселенной.

Раздуванием Вселенной можно было бы объяснить, почему в ней так много вещества. В доступной наблюдениям области Вселенной содержится порядка ста миллионов миллионов миллионов миллионов миллионов миллионов миллионов миллионов миллионов миллионов (единица с восьмьюдесятью нулями) частиц. Откуда все они взялись? Ответ состоит в том, что в квантовой теории частицы могут рождаться из энергии в виде пар частица-античастица. Но тогда сразу возникает вопрос: откуда берется энергия? Ответ таков. Полная энергия Вселенной в точности равна нулю. Вещество во Вселенной образовано из положительной энергии. Но все вещество само себя притягивает под действием гравитации. Два близко расположенных куска вещества обладают меньшей энергией, чем те же два куска, находящиеся далеко друг от друга, потому что для разнесения их в стороны нужно затратить энергию на преодоление гравитационной силы, стремящейся их соединить. Следовательно, энергия гравитационного поля в каком-то смысле отрицательна. Можно показать, что в случае Вселенной, примерно однородной в пространстве, эта отрицательная гравитационная энергия в точности компенсирует положительную энергию, связанную с веществом. Поэтому полная энергия Вселенной равна нулю.

Поскольку дважды ноль тоже ноль, количество положительной энергии вещества во Вселенной может удвоиться одновременно с удвоением отрицательной гравитационной энергии; закон сохранения энергии при этом не нарушится. Такого не бывает при нормальном расширении Вселенной, в которой плотность энергии вещества уменьшается по мере увеличения размеров Вселенной. Но именно так происходит при раздувании, потому что в этом случае Вселенная увеличивается, а плотность энергии переохлажденного состояния остается постоянной: когда размеры Вселенной удвоятся, положительная энергия вещества и отрицательная гравитационная энергия тоже удвоятся, в результате чего полная энергия остается равной нулю. В фазе раздувания размеры Вселенной очень сильно возрастают. Следовательно, общее количество энергии, за счет которой могут образовываться частицы, тоже сильно увеличивается. Гут по этому поводу заметил: «Говорят, что не бывает скатерти-самобранки. А не вечная ли самобранка сама Вселенная?»

Сейчас Вселенная расширяется без раздувания. Значит, должен существовать какой-то механизм, благодаря которому была устранена очень большая эффективная космологическая постоянная, а скорость расширения перестала расти и под действием гравитации начала уменьшаться, как продолжает уменьшаться и сейчас. Можно ожидать, что при раздувании в конце концов нарушится симметрия сил, так же как переохлажденная вода в конце концов замерзнет. Тогда лишняя энергия состояния с ненарушенной симметрией должна выделяться, и за счет этого Вселенная разогреется до температуры, чуть-чуть меньшей, чем критическая температура, при которой симметрия сил еще не нарушается. Затем Вселенная опять начнет расширяться и охлаждаться, так же как в горячей модели большого взрыва, но теперь мы уже сможем объяснить, почему скорость ее расширения в точности равна критической и почему разные области Вселенной имеют одинаковую температуру.

В гипотезе Гута фазовый переход происходил очень быстро, как возникают вдруг кристаллы льда в очень холодной воде. Идея Гута заключалась в том, что внутри старой фазы

образуются «пузырьки» новой фазы нарушенной симметрии, подобно тому, как в кипящей воде зарождаются пузырьки пара. Гут предположил, что пузыри расширяются и сливаются друг с другом до тех пор, пока вся Вселенная не окажется в новой фазе. Но вот в чем беда: Вселенная, на что указали я и еще несколько человек, так быстро расширяется, что даже если бы пузыри росли со скоростью света, они все равно удалялись бы друг от друга и поэтому не могли бы сливаться. Вселенная оставалась бы в очень неоднородном состоянии, и в некоторых областях симметрия между силами сохранялась бы. Такая модель Вселенной не соответствовала бы тому, что мы видим.

В октябре 1981 г. я приехал в Москву на конференцию по квантовой гравитации. После конференции я сделал доклад о модели раздувающейся Вселенной и связанных с ней проблемах в Астрономическом институте им. Штернберга. Среди слушателей был молодой советский физик Андрей Линде, сотрудник Физического института им. Лебедева. Он сказал, что трудность, связанная с невозможностью объединения пузырей, отпадает, если размеры пузырей столь велики, что вся наша область Вселенной содержится внутри одного пузыря. Для того чтобы это предположение выполнялось, сохранение симметрии внутри пузыря должно очень медленно переходить в ее нарушение, что вполне возможно в теории великого объединения. Мысль Линде о медленном нарушении симметрии была очень хороша, но потом мне стало ясно, что его пузыри должны быть больше нынешней Вселенной! Я доказал, что симметрия должна нарушаться всюду одновременно, а не только внутри пузырей. Только это привело бы к той однородной Вселенной, которую мы сейчас наблюдаем. Я был сильно возбужден своей идеей и поделился ею с одним из своих аспирантов Яном Моссом. Подружившись с Линде, я оказался в некотором замешательстве, когда позднее получил из научного журнала представленную Линде статью с просьбой от редакции дать отзыв о ее пригодности для публикации. В своем ответе я написал, что в статье есть одна ошибка (пузыри должны быть больше Вселенной), но что основная идея медленного нарушения симметрии совершенно правильна. Я рекомендовал статью для публикации в том виде, в котором она была, иначе исправления заняли бы у Линде несколько месяцев, потому что все рукописи, отправляемые из Советского Союза на Запад, должны были проходить через аппарат литературной цензуры, который в то время не проявлял ни особой квалификации, ни скорости в обращении с научными статьями. Мы же с Яном Моссом послали в тот же журнал небольшую статью, в которой указали на сложности, возникающие с большим пузырем, и показали, как их можно преодолеть.

Через день после возвращения из Москвы я отправился в Филадельфию, где мне должны были вручить медаль Института Франклина. Мой секретарь Джуди Фелла, использовав все свое немалое обаяние, убедила воздушное агентство Великобритании продать нам два билета на «Конкорд», пригрозив в противном случае оглаской. Но по дороге в аэропорт меня застал чудовищный дождь, и я опоздал на самолет. Тем не менее я все-таки попал в Филадельфию и получил медаль. Потом меня попросили рассказать о модели раздувающейся Вселенной на семинаре в Университете Дрексела в Филадельфии. Большую часть времени я, как и в Москве, посвятил задачам, связанным с этой моделью, но в конце упомянул об идее Линде медленного нарушения симметрии и о сделанных мной исправлениях. На семинаре присутствовал Пол Стейнхардт, молодой профессор Пенсильванского университета. После семинара мы с ним обсуждали модель раздувания. В феврале он прислал мне статью, написанную им совместно со студентом Андреасом Албрехтом, в которой содержалось нечто очень похожее на идею Линде медленного нарушения симметрии. Позже Стейнхардт сказал мне, что он не помнил мой рассказ о работе Линде и увидел ее, лишь когда они почти закончили свою. На Западе Стейнхардт и Албрехт разделяют сейчас честь открытия модели, которая называется новой моделью раздувания и основана на идее медленного нарушения симметрии. (Старой моделью раздувания Вселенной называют предложенное Гутом быстрое нарушение симметрии с образованием пузырей).

Новая модель раздувания Вселенной была удачной попыткой объяснить, почему Вселенная стала именно такой, какая она сейчас. Однако я и еще несколько человек показали, что эта модель, по крайней мере в первоначальном виде, предсказывала гораздо большие вариации температуры фона микроволнового излучения, чем наблюдаемые. Последующие

работы тоже внушали сомнения по поводу того, мог ли в очень ранней Вселенной произойти подходящий фазовый переход. Сам я считаю, что новая модель раздувания как научная теория уже мертва, несмотря на то что многие, по-видимому, не слышали о ее кончине и продолжают писать статьи, как будто бы эта модель все еще жизнеспособна. В 1983 г. Линде предложил более удачную модель, называемую хаотической моделью раздувания. В ней нет ни фазового перехода, ни переохлаждения, а взамен присутствует бесспиновое поле, которое из-за квантовых флуктуаций принимает большие значения в некоторых областях ранней Вселенной. В таких областях энергия поля будет вести себя как космологическая постоянная. Результатом действия поля будет гравитационное отталкивание, под влиянием которого вышеуказанные области начнут раздуваться. По мере увеличения этих областей энергия поля в них будет медленно уменьшаться, пока раздувание не перейдет в такое же расширение, как в горячей модели большого взрыва. Одна из областей могла бы превратиться в современную наблюдаемую Вселенную. Модель Линде обладает всеми преимуществами ранней модели раздувания, но не требует сомнительного фазового перехода и, кроме того, может дать реальную оценку флуктуаций температуры фона микроволнового излучения, согласующуюся с результатами наблюдений.

Проведенные исследования моделей раздувания показали, что современное состояние Вселенной могло возникнуть из большого числа разных начальных конфигураций. Это важный вывод, ибо из него следует, что выбор начального состояния той части Вселенной, в которой мы живем, мог быть не очень тщательным. Но вовсе не из всякого начального состояния могла получиться такая Вселенная, как наша. Это можно доказать, предположив, что Вселенная сейчас находится в совершенно другом состоянии, каком-нибудь очень нерегулярном и комковатом. Воспользовавшись законами науки, можно проследить развитие Вселенной назад во времени и определить ее конфигурацию в более ранние времена. По теоремам о сингулярности классической общей теории относительности сингулярность в точке большого взрыва все равно должна была существовать. Если такая Вселенная будет развиваться вперед во времени в соответствии с законами науки, то в конце мы приходим к тому комковатому и нерегулярному состоянию, с которого начинали. Следовательно, должны существовать начальные конфигурации, из которых не может получиться такая Вселенная, какой сейчас мы видим нашу. Значит, даже модель раздувания ничего не говорит о том, почему начальная конфигурация оказалась не той, при которой получилась бы Вселенная, сильно отличающаяся от наблюдаемой нами. Следует ли обратиться для объяснения к антропному принципу? Было ли все происшедшее просто счастливой случайностью? Такой ответ выглядел бы как выражение отчаяния, отрицание всех наших надежд понять, какой же порядок лежит в основе Вселенной.

Для предсказания того, каким должно было быть начало Вселенной, необходимы законы, справедливые в начале отсчета времени. Если классическая общая теория относительности верна, то из доказанных Роджером Пенроузом и мной теорем о сингулярности следует, что в точке начала отсчета времени плотность и кривизна пространства-времени принимают бесконечные значения. В такой точке нарушаются все известные законы природы. Можно было бы предположить, что в сингулярностях действуют новые законы, но их трудно формулировать в точках со столь непонятным поведением, и мы не знали бы, как из наблюдений вывести вид этих законов. Но на самом деле из теорем о сингулярности следует, что гравитационное поле настолько усиливается, что становятся существенными квантовые гравитационные эффекты: классическая теория перестает давать хорошее описание Вселенной. Поэтому при изучении очень ранних стадий развития Вселенной приходится привлекать квантовую теорию гравитации. Как мы потом увидим, в квантовой теории обычные законы науки могут выполняться везде, в том числе и в начале отсчета времени: нет необходимости постулировать новые законы для сингулярностей, потому что в квантовой теории не должно быть никаких сингулярностей.

Пока у нас еще нет полной и согласованной теории, объединяющей квантовую механику и гравитацию. Но мы совершенно уверены в том, что подобная единая теория должна иметь некоторые определенные свойства. Во-первых, она должна включать в себя фейнмановский метод квантовой теории, основанный на суммах по траекториям частицы (и

по «историям» Вселенной). При таком методе в отличие от классической теории частица уже не рассматривается как обладающая одной-единственной траекторией. Напротив, предполагается, что она может перемещаться по всем возможным путям в пространстве-времени и любой ее траектории отвечает пара чисел, одно из которых дает длину волны, а другое – положение в периоде волны (фазу). Например, вероятность того, что частица пройдет через некоторую точку, получается суммированием всех волн, отвечающих каждой возможной траектории, проходящей через эту точку. Но попытки произвести такое суммирование наталкиваются на серьезные технические затруднения. Их можно обойти, лишь воспользовавшись следующим специальным рецептом: складываются волны, образующие те истории (траектории) частиц, которые происходят не в ощущаемом нами реальном (действительном) времени, а в так называемом мнимом времени. Мнимое время звучит, возможно, научно-фантастически, но на самом деле это строго определенное научное понятие. Умножив обычное (или действительное) число само на себя, мы получим положительное число. (Например, число 2, умноженное на 2, дает 4, и то же самое получается при умножении  $-2$  на  $-2$ ). Но существуют особые числа (они называются мнимыми), которые при умножении сами на себя дают отрицательный результат. (Одно из таких чисел, мнимая единица  $i$ , при умножении само на себя дает  $-1$ , число  $2i$ , умноженное само на себя, дает  $-4$  и т. д.). Во избежание усложнений технического характера при вычислении фейнмановских сумм по траекториям следует переходить к мнимому времени. Это означает, что при расчетах время надо измерять не в действительных единицах, а в мнимых. Тогда в пространстве-времени обнаруживаются интересные изменения: в нем совершенно исчезает различие между временем и пространством. Пространство-время, в котором временная координата событий имеет мнимые значения, называют евклидовым, в честь древнегреческого ученого Евклида, основателя учения о геометрии двумерных поверхностей. То, что мы сейчас называем евклидовым пространством-временем, очень похоже на первоначальную геометрию Евклида и отличается от нее лишь числом измерений: четыре вместо двух. В евклидовом пространстве-времени не делается различий между осью времени и направлениями в пространстве. В реальном же пространстве-времени, где событиям отвечают действительные значения координаты времени, эти различия видны сразу: для всех событий ось времени лежит внутри светового конуса, а пространственные оси – снаружи. В любом случае, пока мы имеем дело с обычной квантовой механикой, мнимое время и евклидово пространство-время можно рассматривать просто как математический прием для расчета величин, связанных с реальным пространством-временем.

Второе условие, которое должна включать в себя любая завершенная теория, – это предположение Эйнштейна о том, что гравитационное поле представляется в виде искривленного пространства-времени: частицы стремятся двигаться по траекториям, заменяющим в искривленном пространстве-времени прямые, но, поскольку пространство-время не плоское, эти траектории искривляются, как будто на них действует гравитационное поле. Если фейнмановское суммирование по траекториям соединить с представлением Эйнштейна о гравитации, то тогда аналогом траектории одной частицы станет все искривленное пространство-время, которое представляет собой историю всей Вселенной. Для того чтобы избежать технических затруднений, которые могут встретиться при конкретном вычислении суммы по историям, искривленные четырехмерные пространства надо считать евклидовыми. Это означает, что ось времени мнимая и не отличается от пространственных осей. Для вычисления вероятности того, что действительное пространство-время обладает некоторым свойством, например выглядит одинаково во всех точках и во всех направлениях, надо сложить волны, соответствующие всем тем историям, которые обладают этим свойством.

В классической общей теории относительности может существовать много разных видов искривленного пространства-времени, и все они отвечают разным начальным состояниям Вселенной. Зная начальное состояние нашей Вселенной, мы знали бы целиком всю ее историю. Аналогично в квантовой теории гравитации возможно много разных квантовых состояний Вселенной, и точно так же, зная, как вели себя в ранние времена искривленные евклидовы четырехмерные пространства в сумме по историям, мы могли бы определить квантовое состояние Вселенной. В классической теории гравитации,

использующей действительное пространство-время, возможны лишь два типа поведения Вселенной: либо она существовала в течение бесконечного времени, либо ее началом была сингулярная точка в какой-то конечный момент времени в прошлом. В квантовой же теории гравитации возникает и третья возможность. Поскольку используются евклидовы пространства, в которых временная и пространственные оси равноправны, пространство-время, будучи конечным, может тем не менее не иметь сингулярностей, образующих его границу или край. Тогда пространство-время напоминало бы поверхность Земли с двумя дополнительными измерениями. Поверхность Земли имеет конечную протяженность, но у нее нет ни границы, ни края: поплыв по морю в сторону заката, вы не вывалитесь через край и не попадете в сингулярность (я это знаю, сам объехал вокруг света!).

Если евклидово пространство-время простирается назад по мнимому времени до бесконечности или начинается в сингулярной точке мнимого времени, то, как и в классической теории относительности, возникает вопрос об определении начального состояния Вселенной – Богу, может быть, и известно, каким было начало Вселенной, но у нас нет никаких оснований мыслить это начало таким, а не иным. Квантовая же теория гравитации открыла одну новую возможность: пространство-время не имеет границы, и поэтому нет необходимости определять поведение на границе. Тогда нет и сингулярностей, в которых нарушались бы законы науки, а пространство-время не имеет края, на котором пришлось бы прибегать к помощи Бога или какого-нибудь нового закона, чтобы наложить на пространство-время граничные условия. Можно было бы сказать, что граничное условие для Вселенной – отсутствие границ. Тогда Вселенная была бы совершенно самостоятельна и никак не зависела бы от того, что происходит снаружи. Она не была бы сотворена, ее нельзя было бы уничтожить. Она просто существовала бы.

Я уже упоминал ранее о Ватиканской конференции. Именно на ней я впервые высказал ту мысль, что пространство и время, возможно, образуют вместе некую поверхность, которая имеет конечную протяженность, но не имеет границ и краев. Однако моя статья носила математический характер, и в ту пору, в общем, никому (так же, как и мне) не пришло в голову, что из этого положения могут следовать выводы о роли Бога в сотворении Вселенной. В то время, когда происходила Ватиканская конференция, я не знал еще, как можно использовать условие отсутствия границ, чтобы сделать выводы относительно Вселенной. Но следующее лето я провел в Калифорнийском университете, находящемся в Санта-Барбаре. Там один мой друг и коллега, Джим Хартл, исследовал при моем участии вопрос о том, каким условиям должна удовлетворять Вселенная, если пространство-время не имеет границ. В Кембридже я продолжил эту работу с двумя своими аспирантами, Джулианом Латтрелом и Джонатаном Холлиуэллом.

Хочу подчеркнуть, что данное положение о том, что время и пространство должны быть конечны без границ, есть всего лишь теоретический постулат: оно не может быть выведено из какого-либо другого принципа. Как и всякое теоретическое положение, оно может быть первоначально выдвинуто из эстетических или метафизических соображений, но затем должно пройти реальную проверку – позволяет ли оно делать предсказания, согласующиеся с наблюдениями. В случае квантовой теории гравитации такая проверка затруднена по двум причинам. Во-первых, как будет показано в следующей главе, мы еще не имеем теории, которая успешно объединяла бы общую теорию относительности с квантовой механикой, хотя нам во многом известна форма, которую должна иметь такая теория. Во-вторых, всякая модель, детально описывающая всю Вселенную, несомненно, будет в математическом отношении слишком сложна, чтобы можно было на ее основе выполнять точные вычисления. Поэтому в расчетах неизбежны упрощающие предположения и приближения, и даже при этом задача извлечения предсказаний остается чудовищно сложной.

Всякая история в сумме по историям будет описывать не только пространство-время, но и все в нем, в том числе все сложные организмы, подобные человеческим существам, которые могут быть наблюдателями истории Вселенной. В этом можно видеть еще одно оправдание антропного принципа, ибо если все истории возможны, то, коль скоро мы существуем в одной из них, мы имеем право им пользоваться для объяснения причин того, что мир таков, каков он есть. Неясно лишь, какой смысл следует вложить в другие истории, в

которых нас нет. Но такая картина квантовой теории гравитации была бы гораздо более удовлетворительной, если бы можно было показать, что при методе сумм по историям наша Вселенная отвечает не просто одной из возможных историй, а одной из наиболее вероятных. Для этого мы должны выполнить суммирование по историям для всех возможных евклидовых пространств-времен, не имеющих границ.

Если принять условие отсутствия границ, то оказывается, что вероятность развития Вселенной по большинству возможных историй пренебрежимо мала, но существует некоторое семейство историй, значительно более вероятных, чем остальные. Эти истории можно изобразить в виде как бы поверхности Земли, причем расстояние до Северного полюса соответствует мнимому времени, а размеры окружностей, все точки которых равно удалены от Северного полюса, отвечают пространственным размерам Вселенной. Вселенная начинается как точка на Северном полюсе. При движении на юг такие широтные окружности увеличиваются, что отвечает расширению Вселенной с течением мнимого времени. Вселенная достигает максимального размера на экваторе, а затем с течением мнимого времени сжимается в точку на Южном полюсе. Несмотря на то, что на Северном и Южном полюсе размер Вселенной равен нулю, эти точки будут сингулярными не более, чем Северный и Южный полюс на поверхности Земли. Законы науки будут выполняться в них так же, как они выполняются на Северном и Южном полюсах Земли.

Но в действительном времени история Вселенной выглядит совершенно иначе. Десять или двадцать тысяч миллионов лет назад размер Вселенной имел минимальное значение, равное максимальному радиусу истории в мнимом времени. Затем, с течением действительного времени, Вселенная расширялась в соответствии с хаотической моделью раздувания, предложенной Линде (но теперь уже нет необходимости предполагать, что Вселенная была каким-то образом создана в правильном состоянии). Вселенная достигла очень больших размеров, а потом должна опять сжаться в нечто, имеющее в действительном времени вид сингулярности. Поэтому в каком-то смысле все мы обречены, даже если будем держаться подальше от черных дыр. Сингулярностей не будет лишь в том случае, если представлять себе развитие Вселенной в мнимом времени.

Если Вселенная на самом деле находится в таком квантовом состоянии, то ее история в мнимом времени не будет иметь никаких сингулярностей. Поэтому может показаться, что моими последними работами о сингулярностях полностью зачеркнуты мои же старые работы о сингулярностях. Но, как уже отмечалось, главное значение теорем о сингулярностях таково: они показывают, что гравитационное поле должно стать очень сильным, так что нельзя будет пренебречь квантовыми гравитационными эффектами. Именно это ведет к выводу, что в мнимом времени Вселенная должна быть конечной, но без границ и сингулярностей. По возвращении же в реальное время, в котором мы живем, обнаруживается, что сингулярности появляются опять. Астронавт, упавший в черную дыру, все равно придет к трагическому концу, и только в мнимом времени у него не было бы встречи с сингулярностями.

Может быть, следовало бы заключить, что так называемое мнимое время – это на самом деле есть время реальное, а то, что мы называем реальным временем, – просто плод нашего воображения. В действительном времени у Вселенной есть начало и конец, отвечающие сингулярностям, которые образуют границу пространства-времени и в которых нарушаются законы науки. В мнимом же времени нет ни сингулярностей, ни границ. Так что, быть может, именно то, что мы называем мнимым временем, на самом деле более фундаментально, а то, что мы называем временем реальным, – это некое субъективное представление, возникшее у нас при попытках описать, какой мы видим Вселенную. Ведь, согласно сказанному в гл. 1, научная теория есть просто математическая модель, построенная нами для описания результатов наблюдений: она существует только у нас в голове. Поэтому не имеет смысла спрашивать, что же реально – действительное время или время мнимое? Важно лишь, какое из них более подходит для описания.

Мы можем теперь, пользуясь методом суммирования по историям и предположением об отсутствии границ, посмотреть, какими свойствами Вселенная может обладать одновременно. Например, можно вычислить вероятность того, что Вселенная расширяется примерно с одинаковой скоростью во всех направлениях в то время, когда плотность

Вселенной имеет современное значение. В упрощенных моделях, которыми мы до сих пор занимались, эта вероятность оказывается весьма значительной; таким образом, условие отсутствия границ приводит к выводу о чрезвычайно высокой вероятности того, что современный темп расширения Вселенной почти одинаков во всех направлениях. Это согласуется с наблюдениями фона микроволнового излучения, которые показывают, что его интенсивность во всех направлениях почти одинакова. Если бы Вселенная в одних направлениях расширялась быстрее, чем в других, то интенсивность излучения в этих направлениях уменьшалась бы за счет дополнительного красного смещения.

Сейчас изучаются и другие следствия из условия отсутствия границ. Особенно интересна задача о малых отклонениях плотности от однородной плотности ранней Вселенной, в результате которых возникли сначала галактики, потом звезды и наконец мы сами. В силу принципа неопределенности ранняя Вселенная не может быть совершенно однородной, потому что должны обязательно присутствовать некоторые неопределенности в положениях и скоростях частиц – флуктуации. Исходя из условия отсутствия границ, мы найдем, что в начальном состоянии во Вселенной действительно должна быть неоднородность, минимально возможная с точки зрения принципа неопределенности. Затем Вселенная пережила период быстрого расширения, как в моделях раздувания. В течение этого периода начальные неоднородности усиливались, пока не достигли размеров, достаточных, чтобы объяснить происхождение тех структур, которые мы видим вокруг себя. В такой расширяющейся Вселенной, в которой плотность вещества слабо меняется от места к месту, расширение более плотных областей под действием гравитации могло замедлиться и перейти в сжатие. Это должно привести к образованию галактик, звезд и, наконец, даже таких незначительных существ, как мы. Таким образом, возникновение всех сложных структур, которые мы видим во Вселенной, можно объяснить условием отсутствия у нее границ в сочетании с квантово-механическим принципом неопределенности.

Из представления о том, что пространство и время образуют замкнутую поверхность, вытекают также очень важные следствия относительно роли Бога в жизни Вселенной. В связи с успехами, достигнутыми научными теориями в описании событий, большинство ученых пришло к убеждению, что Бог позволяет Вселенной развиваться в соответствии с определенной системой законов и не вмешивается в ее развитие, не нарушает эти законы. Но законы ничего не говорят нам о том, как выглядела Вселенная, когда она только возникла, – завести часы и выбрать начало все-таки могло быть делом Бога. Пока мы считаем, что у Вселенной было начало, мы можем думать, что у нее был Создатель. Если же Вселенная действительно полностью замкнута и не имеет ни границ, ни краев, то тогда у нее не должно быть ни начала, ни конца: она просто есть, и все! Остается ли тогда место для Создателя?

### **Стрела времени**

В предыдущих главах мы видели, как менялись наши взгляды на природу времени с течением лет. До начала нынешнего века люди верили в абсолютное время. Это значит, что каждое событие можно единственным образом пометить неким числом, которое называется временем, и все точно идущие часы будут показывать одинаковый интервал времени между двумя событиями. Но открытие, что скорость света одна и та же для любого наблюдателя независимо от того, как он движется, привело к созданию теории относительности, которая отвергла существование единого абсолютного времени. Каждый наблюдатель имеет свое время, которое он измеряет своими часами, и показания часов разных наблюдателей не обязаны совпадать. Время стало более субъективным понятием, связанным с наблюдателем, который его измеряет.

Попытки объединить гравитацию с квантовой механикой привели к понятию мнимого времени. Мнимое время ничем не отличается от направлений в пространстве. Идя на север, можно повернуть назад и пойти на юг. Аналогично, если кто-то идет вперед в мнимом времени, то он может повернуть и пойти назад. Это означает, что между противоположными направлениями мнимого времени нет существенной разницы. Но когда мы имеем дело с реальным временем, то мы знаем, что существует огромное различие между движением во



времени вперед и назад. Откуда же берется такая разница между прошлым и будущим? Почему мы помним прошлое, но не помним будущего?

Законы науки не отличают прошлого от будущего. Точнее говоря, законы науки не меняются в результате выполнения операций (или симметрий), обозначаемых буквами С, Р и Т. (С – замена частицы античастицей, Р – зеркальное отражение, когда левое и правое меняются местами, а Т – изменение направления движения всех частиц на обратное).

Законы физики, управляющие поведением материи во всех обычных ситуациях, не изменяются и после выполнения только двух операций С и Р. Другими словами, жизнь будет одинакова и для нас, и для обитателей другой планеты, если они, во-первых, являются нашим зеркальным отражением и, во-вторых, состоят из антиматерии, а не из материи. Если законы науки не изменяет комбинация операций С и Р, а также тройная комбинация С, Р и Т, то эти законы не должны изменяться и при выполнении одной операции Т. Однако в обычной жизни существует огромное различие между движением вперед и назад во времени. Представьте себе, что со стола падает и разбивается на куски чашка с водой. Если снять это падение на пленку, то при просмотре фильма сразу станет ясно, вперед или назад прокручивается пленка. Если она прокручивается назад, то мы увидим, как лежащие на полу осколки вдруг собираются вместе и, сложившись в целую чашку, впрыгивают на стол. Вы можете утверждать, что фильм прокручивается назад, потому что в обычной жизни такого не бывает. Иначе пришлось бы закрыть фаянсовые заводы.

Чтобы объяснить, почему разбитые чашки никогда не возвращаются целыми обратно на стол, обычно ссылаются на то, что это противоречило бы второму закону термодинамики. Он гласит, что в любой замкнутой системе беспорядок, или энтропия, всегда возрастает со временем. Другими словами, это похоже на закон Мерфи: все в нашем мире происходит не так, как надо. Целая чашка на столе – это состояние высокого порядка, а разбитая, лежащая на полу, находится в состоянии беспорядка. Нетрудно пройти путь от целой чашки на столе в прошлом до разбитой на полу, но обратный ход событий невозможен.

Увеличение беспорядка, или энтропии, с течением времени – это одно из определений так называемой стрелы времени, т. е. возможности отличить прошлое от будущего, определить направление времени. Можно говорить по крайней мере о трех различных стрелах времени. Во-первых, стрела термодинамическая, указывающая направление времени, в котором возрастает беспорядок, или энтропия. Во-вторых, стрела психологическая. Это направление, в котором мы ощущаем ход времени, направление, при котором мы помним прошлое, но не будущее. И в-третьих, стрела космологическая. Это направление времени, в котором Вселенная расширяется, а не сжимается.

В данной главе я докажу, что, исходя из условия отсутствия границ у Вселенной и из слабого антропного принципа, можно объяснить, почему все три стрелы времени направлены одинаково и, более того, почему вообще должна существовать определенная стрела времени. Я докажу, что психологическая стрела определяется термодинамической и обе эти стрелы всегда направлены одинаково. Предположив, что для Вселенной справедливо условие отсутствия границ, мы увидим, что должны существовать хорошо определенные термодинамическая и космологическая стрелы времени, хотя они не обязаны быть одинаково направленными на протяжении всей истории Вселенной. Но, как я покажу, лишь в том случае, когда направления этих стрел совпадают, могут возникнуть условия для развития разумных существ, способных задать такой вопрос: почему беспорядок увеличивается в том же направлении по времени, в котором расширяется Вселенная?

Сначала рассмотрим термодинамическую стрелу времени. Второй закон термодинамики вытекает из того, что состояний беспорядка всегда гораздо больше, чем состояний порядка. Возьмем, например, картинку на детских кубиках. Имеется только одно взаимное расположение кубиков, при котором составляется нужная картинка. В то же время есть очень много разных беспорядочных расположений, когда картинка не составляется вообще.

Предположим, что какая-то система вначале находится в одном из немногих состояний порядка. С течением времени состояние системы будет изменяться в полном согласии с законами науки. Через некоторое время система из состояния порядка, скорее всего, перейдет

в состояние беспорядка, поскольку состояний беспорядка больше. Следовательно, если система вначале находилась в состоянии высокого порядка, то со временем будет расти беспорядок. Так, если паши кубики сложены в картинку, то при перемешивании изменится их расположение и станет, скорее всего, беспорядочным, потому что состояний беспорядка опять гораздо больше, чем состояний порядка. Картинка, конечно, при этом будет разрушена. Некоторые кубики еще будут удерживаться вместе, образуя куски картинки, но чем больше мы будем их перемешивать, тем с большей вероятностью эти куски рассыплются и все еще больше перепутается. В конце концов никакой картинки у нас не останется. Таким образом, беспорядок будет расти со временем, если в начале было состояние высокого порядка.

Предположим, однако, что Бог повелел, чтобы развитие Вселенной независимо от начального состояния заканчивалось в состоянии высокого порядка. На ранних стадиях Вселенная, вероятнее всего, находилась бы в состоянии беспорядка. Это означало бы, что беспорядок уменьшается со временем. Тогда вы видели бы, как разбитые чашки собираются из осколков и впрыгивают на стол. Но люди, которые видели бы такие прыгающие чашки, должны быть жителями вселенной, в которой беспорядок уменьшается со временем. Я утверждаю, что психологическая стрела времени этих людей должна быть направлена назад, т. е. они должны помнить события в будущем, но не должны помнить события, происходившие в прошлом. Увидев разбитую чашку, они вспомнили бы, как она стоит на столе, но когда она оказывается на столе, они не помнили бы, что она была на полу.

Рассуждать о человеческой памяти – весьма непростое занятие, ибо мы не знаем во всех деталях, как работает наш мозг. Зато мы знаем все о том, как действует память компьютера. Поэтому я буду говорить о психологической стреле времени для компьютеров. Мне кажется вполне логичным предположить, что и у компьютеров, и у людей психологическая стрела одна и та же. Если бы это было не так, то, имея компьютер, который помнил бы завтрашний курс акций, можно было бы прекрасно играть на бирже.

Память компьютера – это, грубо говоря, устройство, содержащее элементы, которые могут находиться в одном из двух состояний. Простой пример такого устройства – абак, древние счеты. В простейшем виде это набор горизонтальных проволочек, на каждую из которых насажена бусинка. Каждая бусинка находится в одном из двух положений. До тех пор пока в память компьютера ничего не введено, она находится в беспорядочном состоянии, в котором оба возможных расположения бусинок равновероятны (бусинки на проволочках распределены случайным образом). После того как память взаимодействует с системой, состояние которой надо запомнить, ее состояние станет вполне определенным, зависящим от состояния системы. (Каждая бусинка на счетах будет либо в правом, либо в левом конце своей проволочки). Итак, память компьютера перешла из беспорядка в упорядоченное состояние. Но для того, чтобы быть уверенным в том, что память находится в правильном состоянии, надо затратить некоторое количество энергии (например, для перебрасывания бусинок или питания компьютера). Эта энергия перейдет в тепло и тем самым увеличит степень беспорядка во Вселенной. Можно показать, что это увеличение беспорядка будет всегда больше, чем увеличение упорядоченности самой памяти. Необходимость охлаждения компьютера вентилятором говорит о том, что, когда компьютер записывает что-то в память, общий беспорядок во Вселенной все-таки увеличивается.

Направление времени, в котором компьютер запоминает прошлое, оказывается тем же, в котором растет беспорядок.

Следовательно, наше субъективное ощущение направления времени – психологическая стрела времени – задается в нашем мозгу термодинамической стрелой времени. Как и компьютер, мы должны запоминать события в том же порядке, в котором возрастает энтропия. Второй закон термодинамики становится при этом почти тривиальным. Беспорядок растет со временем, потому что мы измеряем время в направлении, в котором растет беспорядок. Трудно спорить с такой логикой!

Все же, почему термодинамическая стрела времени должна вообще существовать? Или, другими словами, почему на одном из концов времени, на том его конце, который мы называем прошлым, Вселенная должна находиться в состоянии с высокой упорядоченностью? Почему бы ей не быть в состоянии полного беспорядка? Ведь это выглядело бы более

вероятным. Кроме того, почему беспорядок растет во времени в том же направлении, в котором расширяется Вселенная?

Классическая общая теория относительности не позволяет вычислить, как возникла Вселенная, потому что в сингулярной точке большого взрыва все известные нам законы природы должны нарушаться. Вселенная могла возникнуть в каком-то однородном, сильно упорядоченном состоянии. Это привело бы к четко определенным стрелам времени – термодинамической и космологической, как это наблюдается сейчас. Однако начальное состояние Вселенной вполне могло бы быть и очень неоднородным, и неупорядоченным. В этом случае Вселенная уже находилась бы в состоянии полного беспорядка и беспорядок не мог бы увеличиваться со временем. Он мог бы оставаться неизменным, тогда не было бы определенной термодинамической стрелы времени, либо мог бы уменьшаться, и тогда термодинамическая стрела времени была бы направлена навстречу космологической стреле. Ни одна из этих возможностей не согласуется с тем, что мы наблюдаем. Как мы, однако, видели, классическая общая теория относительности предсказывает свое нарушение. Когда кривизна пространства-времени становится большой, становятся существенными квантовые гравитационные эффекты, и классическая теория перестает служить надежным основанием для описания Вселенной. Чтобы понять, как возникла Вселенная, необходимо обратиться к квантовой теории гравитации. Но, чтобы определить в квантовой теории гравитации состояние Вселенной, необходимо, как мы видели в предыдущих главах, знать, как возможные истории Вселенной вели себя на границе пространства-времени в прошлом. Необходимость знать то, что мы не знаем и знать не можем, отпадает лишь в том случае, если прошлые истории удовлетворяют условию отсутствия границ: они имеют конечную протяженность, но у них нет ни границ, ни краев, ни особенностей. Тогда начало отсчета времени должно было быть регулярной, гладкой точкой в пространстве-времени и Вселенная начала бы свое расширение из весьма однородного и упорядоченного состояния. Оно не могло бы быть совершенно однородным, потому что этим нарушался бы принцип неопределенности квантовой теории. Это значит, что должны существовать небольшие флуктуации плотности и скоростей частиц. Но в силу условия отсутствия границ эти флуктуации должны были быть малы, чтобы согласоваться с принципом неопределенности.

Вначале Вселенная могла бы экспоненциально расширяться, или раздуваться, в результате чего ее размеры увеличились бы во много раз. Флуктуации плотности, оставаясь сначала небольшими, потом начали бы расти. Расширение тех областей, в которых плотность была чуть выше средней, происходило бы медленнее из-за гравитационного притяжения лишней массы. В конце концов такие области перестанут расширяться и коллапсируют, в результате чего образуются галактики, звезды и живые существа вроде нас. Таким образом, в момент возникновения Вселенная могла находиться в однородном и упорядоченном состоянии и перейти со временем в состояние неоднородное и неупорядоченное. Такой подход мог бы объяснить существование термодинамической стрелы времени.

Но что произошло бы, когда Вселенная перестала бы расширяться и стала сжиматься? Повернулась бы при этом термодинамическая стрела времени? Начал бы уменьшаться со временем беспорядок? Перед теми, кому посчастливилось бы пережить переход из фазы расширения в фазу сжатия, открылись бы самые фантастические возможности. Может быть, они увидели бы, как осколки разбитых чашек собираются на полу в целые чашки, которые возвращаются обратно на стол? А может быть, они бы помнили завтрашний курс акций и удачно играли на бирже? Правда, беспокойство по поводу того, что случится, если Вселенная опять начнет коллапсировать, кажется несколько преждевременным – сжатия не будет еще по крайней мере десять тысяч миллионов лет. Однако узнать об этом можно гораздо быстрее. Для этого надо просто прыгнуть в черную дыру. Коллапс звезды в состояние черной дыры аналогичен последним стадиям коллапса всей Вселенной. Поэтому если беспорядок должен уменьшаться на стадии сжатия Вселенной, то он будет уменьшаться и внутри черной дыры. Тогда астронавт, упавший в черную дыру, мог бы там подзаработать, играя в рулетку. Ведь еще не сделав ставки, он бы уже помнил, где остановится шарик. (Правда, игра была бы очень недолгой, лишь до тех пор, пока сам астронавт не превратился бы в спагетти. Не успев

сообщить нам о повороте термодинамической стрелы и даже не получив выигрыш, он исчез бы за горизонтом событий черной дыры).

Вначале я считал, что при коллапсе Вселенной беспорядок должен уменьшаться, потому что, став опять маленькой, Вселенная должна была бы вернуться в исходное гладкое и упорядоченное состояние. Это означало бы, что фаза сжатия эквивалентна обращенной во времени фазе расширения. На стадии сжатия жизнь должна течь в обратном направлении, так что люди умирали бы до своего рождения и по мере сжатия Вселенной становились бы все моложе и моложе.

Привлекательность такого вывода – в красивой симметрии между фазой расширения и фазой сжатия. Однако его нельзя рассматривать сам по себе, независимо от других представлений о Вселенной. Возникает вопрос: следует ли этот вывод из условия отсутствия границ или же, напротив, с этим условием несовместим? Как уже говорилось, я считал вначале, что условие отсутствия границ в самом деле означает, что беспорядок должен увеличиваться на стадии сжатия. Отчасти меня ввела в заблуждение аналогия с поверхностью Земли. Положим, что начало Вселенной соответствует Северному полюсу. Тогда конец Вселенной должен быть похож на начало так же, как Южный полюс похож на Северный. Но Северный и Южный полюсы соответствуют началу и концу Вселенной в мнимом времени. В реальном же времени начало и конец могут сколь угодно сильно отличаться друг от друга. Меня еще ввела в заблуждение работа, в которой я рассматривал одну простую модель Вселенной, где фаза коллапса была похожа на обращенную во времени фазу расширения. Но мой коллега, Дон Пейдж из Университета штата Пенсильвания, показал, что условие отсутствия границ вовсе не требует того, чтобы фаза сжатия была обращенной во времени фазой расширения. Затем один из моих аспирантов, Реймонд Лефлемм, установил, что в несколько более сложной модели коллапс Вселенной сильно отличается от ее расширения. Я понял, что ошибся: из условия отсутствия границ следует, что во время сжатия беспорядок должен продолжать увеличиваться. Термодинамическая и психологическая стрелы времени не изменят своего направления на противоположное ни в черной дыре, ни во Вселенной, начавшей сокращаться вновь.

Что бы вы сделали, обнаружив у себя такую ошибку? Некоторые никогда не признаются в своей неправоте и продолжают поиски новых, часто совершенно необоснованных, аргументов в пользу своих идей. Так поступил Эддингтон, выступив противником теории черных дыр. Другие заявляют, что они никогда и не поддерживали эту неправильную точку зрения, а если и поддерживали, то лишь для того, чтобы продемонстрировать ее несостоятельность. Мне кажется, что гораздо правильнее выступить в печати с признанием своей неправоты. Прекрасный пример тому – Эйнштейн. О введении космологической постоянной, которая понадобилась ему при построении статической модели Вселенной, он говорил как о своей самой серьезной ошибке.

Вернемся к стреле времени. У нас остался один вопрос: почему, как показывают наблюдения, термодинамическая и космологическая стрелы направлены одинаково? Или, другими словами, почему беспорядок возрастает во времени в том же направлении, в каком расширяется Вселенная? Если считать, что Вселенная после расширения начнет сжиматься, как, по-видимому, следует из условия отсутствия границ, то наш вопрос звучит так: почему мы должны находиться в фазе расширения, а не в фазе сжатия?

Ответ на этот вопрос дает слабый антропный принцип: условия в фазе сжатия непригодны для существования таких разумных существ, которые могли бы спросить, почему беспорядок растет в том же направлении во времени, в котором расширяется Вселенная. Условие отсутствия границ предсказывает раздувание Вселенной на ранних стадиях развития. Это означает, что расширение Вселенной должно происходить со скоростью, очень близкой к критической, при которой коллапс исключается, а потому коллапса не будет очень долго. Но тогда все звезды успеют сгореть, а образующие их протоны и нейтроны распадутся на более легкие частицы. Вселенная осталась бы в состоянии практически полного беспорядка, в котором не было бы сильной термодинамической стрелы времени. Беспорядок не мог сильно увеличиваться, ведь Вселенная и так находилась бы в состоянии почти полного беспорядка. Но для существования разумной жизни необходима сильная термодинамическая стрела.

Чтобы выжить, люди должны потреблять пищу, которая выступает как носитель упорядоченной формы энергии, и превращать ее в тепло, т. е. в неупорядоченную форму энергии. Следовательно, на стадии сжатия никакой разумной жизни быть не могло. Этим объясняется, почему для нас термодинамическая и космологическая стрелы времени направлены одинаково. Неверно считать, будто беспорядок растет из-за расширения Вселенной. Всему причиной условие отсутствия границ. Из-за него растет беспорядок, но только в фазе расширения создаются условия для существования разумной жизни.

Подведем итог. Законы науки не делают различия между направлением «вперед» и «назад» во времени. Но существуют по крайней мере три стрелы времени, которые отличают будущее от прошлого. Это термодинамическая стрела, т. е. то направление времени, в котором возрастает беспорядок; психологическая стрела – то направление времени, в котором мы помним прошлое, а не будущее; космологическая стрела – направление времени, в котором Вселенная не сжимается, а расширяется. Я показал, что психологическая стрела практически эквивалентна термодинамической стреле, так что обе они должны быть направлены одинаково. Из условия отсутствия границ вытекает существование четко определенной термодинамической стрелы времени, потому что Вселенная должна была возникнуть в гладком и упорядоченном состоянии. А причина совпадения термодинамической и космологической стрел кроется в том, что разумные существа могут жить только в фазе расширения. Фаза сжатия для них не подходит, потому что в ней отсутствует сильная термодинамическая стрела времени.

Прогресс человека на пути познания Вселенной привел к возникновению маленького уголка порядка в растущем беспорядке Вселенной. Если вы запомните каждое слово из этой книжки, то ваша память получит около двух миллионов единиц информации, и порядок в вашей голове возрастет примерно на два миллиона единиц. Но пока вы читали эту книгу, по крайней мере тысяча калорий упорядоченной энергии, которую вы получили в виде пищи, превратились в неупорядоченную энергию, которую вы передали в окружающий вас воздух в виде тепла за счет конвекции и потовыделения. Беспорядок во Вселенной возрастет при этом примерно на двадцать миллионов миллионов миллионов миллионов единиц, что в десять миллионов миллионов миллионов раз превышает указанное увеличение порядка в вашем мозгу, – и это произойдет лишь в том случае, если вы запомните все из моей книжки. В следующей главе я попытаюсь навести у нас в головах еще больший порядок. Я расскажу о том, как люди пытаются объединить друг с другом те отдельные теории, о которых я рассказывал, стараясь создать полную единую теорию, которая охватывала бы все, что происходит во Вселенной.

### **Заключение**

Мы живем в удивительном мире. Нам хочется понять то, что мы видим вокруг, и спросить: каково происхождение Вселенной? какое место в ней занимаем мы, и откуда мы и она – все это взялось? почему все происходит именно так, а не иначе?

Для ответа на эти вопросы мы принимаем некую картину мира. Такой картиной может быть как башня из стоящих друг на друге черепах, несущих на себе плоскую Землю, так и теория суперструн. Обе они являются теориями Вселенной, но вторая значительно математичнее и точнее первой. Ни одна из этих теорий не подтверждена наблюдениями: никто никогда не видел гигантскую черепаху с нашей Землей на спине, но ведь и суперструну никто никогда не видел. Однако модель черепах нельзя назвать хорошей научной теорией, потому что она предсказывает возможность выпадения людей через край мира. Такая возможность не подтверждена экспериментально, разве что она окажется причиной предполагаемого исчезновения людей в Бермудском треугольнике!

Самые первые попытки описания и объяснения Вселенной были основаны на представлении, что событиями и явлениями природы управляют духи, наделенные человеческими эмоциями и действующие совершенно как люди и абсолютно непредсказуемо.

Эти духи населяли такие природные объекты, как реки, горы и небесные тела, например, Солнце и Луну. Полагалось задабривать их и добиваться их расположения, чтобы обеспечить плодородие почвы и смену времен года. Но постепенно люди должны были

подметить определенные закономерности: Солнце всегда вставало на востоке и садилось на западе независимо от того, была или не была принесена жертва богу Солнца. Солнце, Луна и планеты ходили по небу вдоль совершенно определенных путей, которые можно было предсказать наперед с хорошей точностью. Солнце и Луна все же могли оказаться богами, но богами, которые подчиняются строгим, по-видимому, не допускающим исключений законам, если, конечно, отвлечься от рассказней вроде легенды о том, как ради Иисуса Навина остановилось Солнце.

Сначала закономерности и законы были обнаружены только в астрономии и еще в считанных случаях. Но по мере развития цивилизации, и особенно за последние триста лет, открывались все новые и новые закономерности и законы. Успешное применение этих законов в начале XIX в. привело Лапласа к доктрине научного детерминизма. Ее суть в том, что должна существовать система законов, точно определяющих, как будет развиваться Вселенная, по ее состоянию в один какой-нибудь момент времени.

Лапласовский детерминизм был неполным по двум причинам. В нем ничего не говорилось о том, как следует выбирать законы, и никак не определялось начальное состояние Вселенной. И то и другое предоставлялось решать Богу. Бог должен был решить, каким быть началу Вселенной и каким законам ей подчиняться, но с возникновением Вселенной его вмешательство прекратилось. Практически Богу были оставлены лишь те области, которые были непонятны науке XIX в.

Сейчас мы знаем, что мечты Лапласа о детерминизме нереальны, по крайней мере в том виде, как это понимал Лаплас. В силу квантово-механического принципа неопределенности некоторые пары величин, например, положение частицы и ее скорость, нельзя одновременно абсолютно точно предсказать.

Квантовая механика в подобных ситуациях обращается к целому классу квантовых теорий, в которых частицы не имеют точно определенных положений и скоростей, а представляются в виде волн. Такие квантовые теории являются детерминистскими в том смысле, что они указывают закон изменения волн со временем. Поэтому, зная характеристики волны в один момент времени, мы можем рассчитать, какими они станут в любой другой момент времени. Элемент непредсказуемости и случайности возникает лишь при попытках интерпретации волны на основе представлений о положении и скорости частиц. Но в этом-то, возможно, и заключается наша ошибка: может быть, нет ни положений, ни скоростей частиц, а существуют одни только волны. И ошибка именно в том, что мы пытаемся втиснуть понятие волны в наши заскорузлые представления о положениях и скоростях, а возникающее несоответствие и есть причина кажущейся непредсказуемости.

И вот мы поставили иную задачу перед наукой: найти законы, которые позволяли бы предсказывать события с точностью, допускаемой принципом неопределенности. Однако все равно остается без ответа вопрос: как и почему производился выбор законов и начального состояния Вселенной?

В этой книге я особо выделил законы, которым подчиняется гравитация, потому что, хотя гравитационные силы самые слабые из существующих четырех типов сил, именно под действием гравитации формируется крупномасштабная структура Вселенной. Законы гравитации были несовместимы с еще недавно бытовавшей точкой зрения, что Вселенная не изменяется со временем: из того, что гравитационные силы всегда являются силами притяжения, вытекает, что Вселенная должна либо расширяться, либо сжиматься. Согласно общей теории относительности, в прошлом должно было существовать состояние с бесконечной плотностью – большой взрыв, который и стал эффективно началом отсчета времени. Аналогичным образом, если вся Вселенная испытает повторный коллапс, то в будущем должно обнаружиться еще одно состояние с бесконечной плотностью – большой хлопок, который станет концом течения времени. Даже если вторичный коллапс Вселенной не произойдет, во всех локализованных областях, из которых в результате коллапса образовались черные дыры, все равно возникнут сингулярности. Эти сингулярности будут концом времени для любого, кто упадет в черную дыру. В точке большого взрыва и в других сингулярностях нарушаются все законы, а поэтому за Богом сохраняется полная свобода в выборе того, что происходило в сингулярностях и каким было начало Вселенной.

При объединении квантовой механики с общей теорией относительности возникает, по-видимому, новая, доселе неизвестная возможность: пространство и время могут вместе образовать конечное четырехмерное пространство, не имеющее сингулярностей и границ и напоминающее поверхность Земли, но с большим числом измерений. С помощью такого подхода удалось бы, наверное, объяснить многие из наблюдаемых свойств Вселенной, например, ее однородность в больших масштабах и одновременно отклонения от однородности, наблюдаемые в меньших масштабах, такие, как галактики, звезды и даже человеческие существа. С помощью этого подхода можно было бы объяснить даже существование наблюдаемой нами стрелы времени. Но если Вселенная полностью замкнута и не имеет ни сингулярностей, ни границ, то отсюда вытекают очень серьезные выводы о роли Бога как Создателя.

Однажды Эйнштейн задал вопрос: «Какой выбор был у Бога, когда он создавал Вселенную?» Если верно предположение об отсутствии границ, то у Бога вообще не было никакой свободы выбора начальных условий. Разумеется, у него еще оставалась свобода выбора законов, которым подчиняется Вселенная. Но их на самом деле не так уж много; существует, возможно, всего одна или несколько полных единых теорий, например, теория гетеротической струны, которые были бы непротиворечивы и допускали существование таких сложных структур, как человеческие существа, способных исследовать законы Вселенной и задавать вопросы о сущности Бога.

Даже если возможна всего одна единая теория – это просто набор правил и уравнений. Но что вдыхает жизнь в эти уравнения и создает Вселенную, которую они могли бы описывать? Обычный путь пауки – построение математической модели – не может привести к ответу на вопрос о том, почему должна существовать Вселенная, которую будет описывать построенная модель. Почему Вселенная идет на все хлопоты существования? Неужели единая теория так всемогуща, что сама является причиной своей реализации? Или ей нужен создатель, а если нужен, то оказывает ли он еще какое-нибудь воздействие на Вселенную? И кто создал его?

Пока большинство ученых слишком заняты развитием новых теорий, описывающих, что есть Вселенная, и им некогда спросить себя, почему она есть. Философы же, чья работа в том и состоит, чтобы задавать вопрос «почему», не могут угнаться за развитием научных теорий. В XVIII в. философы считали все человеческое знание, в том числе и науку, полем своей деятельности и занимались обсуждением вопросов типа: было ли у Вселенной начало? Но расчеты и математический аппарат науки XIX и XX вв. стали слишком сложны для философов и вообще для всех, кроме специалистов. Философы настолько сузили круг своих запросов, что самый известный философ нашего века Виттгенштейн по этому поводу сказал: «Единственное, что еще остается философии, – это анализ языка». Какое унижение для философии с ее великими традициями от Аристотеля до Канта!

Но если мы действительно откроем полную теорию, то со временем ее основные принципы станут доступны пониманию каждого, а не только нескольким специалистам. И тогда все мы, философы, ученые и просто обычные люди, сможем принять участие в дискуссии о том, почему так произошло, что существуем мы и существует Вселенная. И если будет найден ответ на такой вопрос, это будет полным триумфом человеческого разума, ибо тогда нам станет понятен замысел Бога.

*Складено за: Хокинг С. Краткая история времени. От большого взрыва до черных дыр. [Online], available at:  
file:///C:/Users/Admin/Documents/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F%202016/%D0%A5%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B3.pdf*





## **Столкновение цивилизаций и преобразование мирового порядка (Самюэль Хантингтон)**

### **ЧАСТЬ 1. МИР ЦИВИЛИЗАЦИЙ**

#### **Глава 1. Новая эра мировой политики.**

##### **Введение: флаги и культурная идентификация**

За годы, прошедшие после окончания «холодной войны», мы стали свидетелями начала огромных перемен в идентификации народов и символах этой идентификации. Глобальная политика начала выстраиваться вдоль новых линий – культурных. Перевернутые флаги были знаком перехода, но все больше и больше флагов развеваются высоко и гордо, а русские и другие народы мобилизуются и несут перед собой эти и другие символы своей новой культурной идентификации.

18 апреля 1994 года две тысячи человек собрались в Сараево, размахивая флагами Саудовской Аравии и Турции. Подняв над собой эти стяги, вместо флагов ООН, НАТО или США, эти жители Сараево отождествляли себя со своими братьями-мусульманами и показали миру, кто их настоящие и «не такие уж и настоящие» друзья.

16 октября 1994 года в Лос-Анджелесе 70.000 человек вышли на улицы с «морем мексиканских флагов», протестуя против вынесенной на референдум поправки 187, которая отменяла многие государственные льготы для незаконных эмигрантов и их детей. «Почему они вышли на улицы с мексиканским флагом и требуют, чтобы эта страна давала им бесплатное образование? – поинтересовались наблюдатели. – Им следовало бы размахивать американским флагом». И в самом деле, две недели спустя протестующие вышли на улицы с американским флагом – перевернутым. Эта выходка с флагом обеспечила победу поправки 187, которая была одобрена 59 процентами жителей Калифорнии, имеющих право голоса.

В мире после «холодной войны» флаги имеют значение, как и другие символы культурной идентификации, включая кресты, полумесяцы и даже головные уборы, потому что имеет значение культура, а для большинства людей культурная идентификация – самая важная вещь. Люди открывают новые, но зачастую старые символы идентификации, и выходят на улицы под новыми, но часто старыми флагами, что приводит к войнам с новыми, но зачастую старыми врагами.

Основная идея этого труда заключается в том, что в мире после «холодной войны» культура и различные виды культурной идентификации (которые на самом широком уровне являются идентификацией цивилизации) определяют модели сплоченности, дезинтеграции и конфликта. В пяти частях книги выводятся следствия из этой главной предпосылки.

Часть I: Впервые в истории глобальная политика и многополюсна, и полицивилизационна; модернизация отделена от «вестернизации» – распространения западных идеалов и норм не приводит ни к возникновению всеобщей цивилизации в точном смысле этого слова, ни к вестернизации не-западных обществ.

Часть II: Баланс влияния между цивилизациями смещается: относительное влияние Запада снижается; растет экономическая, военная и политическая мощь азиатских цивилизаций; демографический взрыв ислама имеет дестабилизирующие последствия для мусульманских стран и их соседей; не-западные цивилизации вновь подтверждают ценность своих культур.

Часть III: Возникает мировой порядок, основанный на цивилизациях: общества, имеющие культурные сходства, сотрудничают друг с другом; попытки переноса обществ из одной цивилизации в другую оказываются бесплодными; страны группируются вокруг ведущих или стержневых стран своих цивилизаций.

Часть IV: Универсалистские претензии Запада все чаще приводят к конфликтам с другими цивилизациями, наиболее серьезным – с исламом и Китаем; на локальном уровне войны на линиях разлома, большей частью – между мусульманами и не-мусульманами,

вызывают «сплочение родственных стран», угрозу дальнейшей эскалации конфликта и, следовательно, усилия основных стран прекратить эти войны.

Часть V: Выживание Запада зависит от того, подтвердят ли вновь американцы свою западную идентификацию и примут ли жители Запада свою цивилизацию как уникальную, а не универсальную, а также их объединения для сохранения цивилизации против вызовов незападных обществ. Избежать глобальной войны цивилизаций можно лишь тогда, когда мировые лидеры примут полицивилизационный характер глобальной политики и станут сотрудничать для его поддержания.

### **Многополюсный, полицивилизационный мир.**

Политика в мире после «холодной войны» впервые в истории стала и многополюсной, и полицивилизационной. Большую часть существования человечества цивилизации контактировали друг с другом лишь время от времени или не имели контактов вовсе. Затем, с началом современной эры, около 1500 года н.э., глобальная политика приобрела два направления. На протяжении более четырехсот лет национальные государства Запада – Британия, Франция, Испания, Австрия, Пруссия, Германия, Соединенные Штаты и другие – представляли собой многополюсную международную систему в пределах западной цивилизации. Они взаимодействовали и конкурировали друг с другом, вели войны друг против друга. В то же время западные нации расширялись, завоевывали, колонизировали и оказывали несомненное влияние на все остальные цивилизации.

Во время «холодной войны» глобальная политика стала биполярной, а мир был разделен на три части. Группа наиболее процветающих и могущественных держав, ведомая Соединенными Штатами, была втянута в широкомасштабное идеологическое, экономическое и, временами, военное противостояние с группой небогатых коммунистических стран, сплоченных и ведомых Советским Союзом. Этот конфликт в значительной степени проявлялся за пределами двух лагерей – в третьем мире, который состоял зачастую из бедных, политически нестабильных стран, которые лишь недавно обрели независимость и заявили о политике неприсоединения.

В конце 1980-х коммунистический мир рухнул, и международная система времен «холодной войны» стала историей. В мире после «холодной войны» наиболее важные различия между людьми уже не идеологические, политические или экономические. Это культурные различия. Народы и нации пытаются дать ответ на самый простой вопрос, с которым может столкнуться человек: «Кто мы есть?». И они отвечают традиционным образом – обратившись к понятиям, имеющим для них наибольшую важность. Люди определяют себя, используя такие понятия, как происхождение, религия, язык, история, ценности, обычаи и общественные институты. Они идентифицируют себя с культурными группами: племенами, этническими группами, религиозными общинами, нациями и – на самом широком уровне – цивилизациями. Не определившись со своей идентичностью, люди не могут использовать политику для преследования собственных интересов. Мы узнаем, кем являемся, только после того, как нам становится известно, кем мы не являемся, и только затем мы узнаем, против кого мы.

Основными игроками на поле мировой политики остаются национальные государства. Их поведение, как и в прошлом, определяется стремлением к могуществу и процветанию, но определяется оно и культурными предпочтениями, общностями и различиями. Наиболее важными группировками государств являются уже не три блока времен «холодной войны», но, скорее, семь или восемь основных мировых цивилизаций.

Не-западные общества, особенно в Южной Азии, повышают свое экономическое благосостояние и создают базис для увеличения военной мощи и политического влияния. С повышением могущества и уверенности в себе не-западные страны все больше утверждают свои собственные ценности и отвергают те, которые «навязывает» им Запад. «Международная система двадцать первого века, – заметил Генри Киссинджер, – будет состоять по крайней мере из шести основных держав – Соединенных Штатов, Европы, Китая, Японии, России и, возможно, Индии, а также из множества средних и малых государств». Шесть держав Киссинджера принадлежат к пяти различным цивилизациям, и кроме того, есть еще важные

исламские страны, чье стратегическое расположение, большое население и запасы нефти делают их весьма влиятельными фигурами мировой политики. В этом новом мире локальная политика является политикой этнической, или расовой, принадлежности; глобальная политика – это политика цивилизаций. Соперничество сверхдержав сменилось столкновением цивилизаций. В этом новом мире наиболее масштабные, важные и опасные конфликты произойдут не между социальными классами, бедными и богатыми, а между народами различной культурной идентификации. Внутри цивилизаций будут случаться межплеменные войны и этнические конфликты. Насилие между странами и группами из различных цивилизаций, однако, несет с собой потенциал эскалации, так как другие страны и группы из этих цивилизаций призывают к помощи своих «братских стран».

В мире после «холодной войны» культура является силой одновременно и объединяющей, и вызывающей рознь. Люди, разделенные идеологией, но объединенные культурой, объединяются, как это сделали две Германии, и начинают делать две Кореи и несколько Китаев. Общества, объединенные идеологией, но в силу исторических обстоятельств разделенные культурами, распадаются, как это случилось с Советским Союзом, Югославией и Боснией, или входят в состояние напряженности, как в случае с Украиной, Нигерией, Суданом, Индией, Шри-Ланкой и многими другими странами. Страны, сходные в культурном плане, сотрудничают экономически и политически. Международные организации, основанные на государствах с культурной общностью, как например Европейский Союз, намного более успешны, чем те, которые пытаются подняться над культурами. На протяжении сорока пяти лет «железный занавес» был центральной линией раздела в Европе. Сейчас эта линия переместилась на несколько сот миль на восток. Сейчас она отделяет народы западного христианства от мусульманских и православных.

Философские воззрения, основополагающие ценности, социальные отношения, обычаи и общие взгляды на жизнь значительно отличаются в разных цивилизациях. Возрождение религии в большей части мира усиливает эти культурные различия. Культуры могут изменяться, и природа их влияния на политику и экономическое развитие может различаться в разные исторические периоды. И все же очевидно, что основные различия политического и экономического развития различных цивилизаций имеют корни в различии культур. Восточно-азиатский экономический успех обусловлен восточно-азиатской культурой, как и трудности, с которыми столкнулись восточно-азиатские страны на пути построения стабильных демократических систем. Причины провала установления демократии в большей части мусульманского мира во многом кроются в исламской культуре. Развитие посткоммунистических обществ Восточной Европы и на пространстве бывшего Советского Союза определяется цивилизационной идентификацией. Страны с западнохристианскими корнями добиваются успеха в экономическом развитии и установлении демократии; перспективы экономического и политического развития в православных странах туманны; перспективы мусульманских стран и вовсе безрадостны.

Запад есть и еще долгие годы будет оставаться самой могущественной цивилизацией. И все же его могущество по отношению к другим цивилизациям сейчас снижается. В то время как Запад пытается утвердить свои ценности и защитить свои интересы, не-западные общества стоят перед выбором. Некоторые из них предпринимают попытки подражать Западу, присоединиться к нему и слиться с ним. Другие конфуцианские и исламские общества стремятся наращивать свою экономическую и военную мощь, чтобы противостоять Западу, создавая достойный противовес. Центральной осью политики мира после «холодной войны» является, таким образом, взаимоотношение западной мощи и политики с мощью и политикой не-западных цивилизаций.

Всего в мире после «холодной войны» насчитывается семь или восемь главных цивилизаций. Характер связей между странами, общность интересов или антагонизм, определяются общностью или различием культурных корней. Важнейшие страны мира принадлежат к совершенно различным цивилизациям. Наибольшую степень вероятности перерастания в крупномасштабные войны имеют локальные конфликты между группами и государствами из различных цивилизаций. Доминирующие модели политического и экономического развития различаются от цивилизации к цивилизации. Нарастание

государственной мощи смещается от давно господствующего Запада к не-западным цивилизациям. Глобальная политика стала многополюсной и полицивилизационной.

### **Сравнение миров: реалии, теоретизирование и предсказания.**

Рассматривая мир в рамках семи или восьми цивилизаций, мы избегаем множества ... сложностей. Эта модель не приносит реальность в жертву теоретизированию, как в случае с парадигмами одно- и двухполюсного мира; в то же время она не жертвует абстрагированием в пользу реальности, как статистическая и хаотическая парадигмы. Это обеспечивает довольно простую и ясную систему понимания мира и определения того, что важно и что не важно среди многочисленных конфликтов, предсказания будущего развития, а также дает ориентиры политикам.

Эта схема также включает в себя элементы других парадигм и частично построена на их основе и даже позволяет их согласовать. Полицивилизационный подход, например, утверждает, что:

- Силы интеграции в мире реальны и именно они порождают противодействующие силы культурного утверждения и цивилизационного сознания.

- Мир в каком-то смысле делится на два, но принципиальное различие эта парадигма проводит между Западом как доминирующей до сих пор цивилизацией и всеми остальными, которые, однако, имеют между собой мало общего (если имеют что-либо общее вообще). Короче говоря, мир разделен на западную и не-западную совокупности.

- Национальные государства есть и останутся наиболее важными игроками на международной сцене, но их интересы, союзы и конфликты между ними в значительной степени определяются культурным и цивилизационным факторами.

- В мире на самом деле царит анархия, он изобилует межплеменными и национальными конфликтами, но конфликты, которые представляют наиболее серьезную угрозу для стабильности, – это конфликты между государствами или их группами, относящимися к различным цивилизациям.

Полицивилизационная парадигма, таким образом, представляет собой четвертую – упрощенную, но не слишком – схему для понимания того, что происходит в мире в конце двадцатого века. Ни одна парадигма тем не менее не может работать вечно. Модель мировой политики, принятая во времена «холодной войны», была полезной и важной на протяжении сорока лет, но в конце 80-х она устарела, и в какой-то момент полицивилизационную парадигму постигнет та же судьба. Тем не менее на сегодняшний день она предоставляет удобный инструмент для того, чтобы провести линию между более важным и менее важным. Чуть менее половины из сорока восьми этнических конфликтов, имевших место в мире на начало 1993 года, например, велись между группами из различных цивилизаций. Полицивилизационный подход заставил бы Генерального секретаря ООН и госсекретаря США сконцентрировать свои миротворческие усилия на этих конфликтах, имеющих намного больший, чем остальные, потенциал перерастания в крупномасштабные войны.

## **Глава 2. История и сегодняшний день цивилизаций.**

### **Природа цивилизаций.**

Человеческая история – это история цивилизаций. Невозможно вообразить себе развитие человечества в отрыве от цивилизаций. История охватывает целые поколения цивилизаций – от древних (шумерской и египетской, классической и мезоамериканской) до христианской и исламской цивилизаций, а также проявления синской и индуистской цивилизаций. В течение всей истории цивилизации предоставляли для людей наивысший уровень идентификации. В результате этого истоки, возникновение, подъем, взаимодействие, достижения, закат и падение цивилизаций обстоятельно изучались выдающимися историками, социологами и антропологами, среди которых были: Макс Вебер, Эмиль Дюркгейм, Освальд Шпенглер,

Питирим Сорокин, Арнольд Тойнби, Альфред Вебер, А.Л. Кребер, Филипп Бэгби, Кэрролл Куигли, Раштон Колборн, Кристофер Даусон, С.Н. Айзенштадт, Фернан Бродель, Уильям Г. Макнил, Адда Боземен, Иммануил Валлерстайн и Фелипе Фернан-дез-Арместо. Из-

под пера этих и других исследователей вышли увесистые научные труды, посвященные сравнительному анализу цивилизаций. Эта литература крайне различна по подходу, методологии, акцентам и концепциям. Но тем не менее все сходятся в основных понятиях, затрагивающих природу, отличительные черты и движущие силы цивилизаций.

Во-первых, существует различие в восприятии понятия «цивилизация» как единственная таковая и понятия «цивилизация» как одна из многих. Идея цивилизации была разработана французскими философами восемнадцатого века как противопоставление концепции «варварства». Цивилизованное общество отличается от примитивного тем, что оно оседлое, городское и грамотное. Быть цивилизованным хорошо, а нецивизованным – плохо. Концепция цивилизации установила стандарты, по которым судят об обществах, и в течение девятнадцатого столетия европейцы потратили немало интеллектуальных, дипломатических и политических усилий для того, чтобы разработать критерии, по которым о неевропейских обществах можно было судить как о достаточно «цивилованных», чтобы принять их в качестве членов международной системы, в которой доминировала Европа. Но в то же самое время люди все чаще говорили о цивилизациях во множественном числе. Это означало «отказ от определения цивилизации как одного из идеалов или единственного идеала» и отход от предпосылки, будто есть единый стандарт того, что можно считать цивилизованным «ограниченным, – по словам Броделя, – несколькими привилегированными народами или группами, «элитой» человечества». Вместо этого появлялось много цивилизаций, каждая из которых была цивилизована по-своему. Короче говоря, понятие «цивилизация» «утратило свойства ярлика» и одна из множества цивилизаций может на самом деле быть довольно нецивилованной в прежнем смысле этого слова.

Цивилизации во всем их разнообразии и являются предметом рассмотрения данной книги. И все же различие между прежним и новым пониманием не утратило важности, и старая идея единственной цивилизации вновь проявляется в заявлениях о том, что якобы есть всеобщий цивилилованный мир. Эти доводы нельзя поддержать, но полезно рассмотреть (что и будет сделано в последней главе этой книги), становятся ли цивилизации более цивилилованными.

Во-вторых, цивилизация означает культурную целостность повсюду, кроме Германии. Немецкие мыслители девятнадцатого века провели четкую грань между понятиями «цивилизация», которое включало в себя технику, технологию и материальные факторы, и «культура», которое подразумевало ценности, идеалы и высшие интеллектуальные, художественные и моральные качества общества. Это разделение до сих пор принято в Германии, но больше нигде. Некоторые антропологи даже перевернули это взаимоотношение и заговорили о культурах как о характеристиках примитивных, застывших, неурбанизированных обществ, в то время как более сложные, городские и динамичные общества – это цивилизации. Эти попытки провести разграничение между культурой и цивилизацией, однако, не были подхвачены, и вне Германии бытует единодушное согласие насчет того, что «было бы заблуждением на немецкий манер пытаться отделить культуру от ее основы – цивилизации».

И цивилизация, и культура относятся к образу жизни народа, и цивилизация – это явно выраженная культура. Оба этих понятия включают в себя «ценности, нормы, менталитет и законы, которым многочисленные поколения в данной культуре придавали первостепенное значение». По Броделю, цивилизация – это «район, культурное пространство, собрание культурных характеристик и феноменов». Валлерстайн определяет ее как «уникальную комбинацию традиций, общественных структур и культуры (как материальной, так и «высокой»), которое формирует ту или иную историческую целостность и которая сосуществует (коль скоро их вообще можно отделить друг от друга) с другими подобными феноменами». Даусон считает цивилизацию продуктом «особого оригинального процесса культурного творчества определенного народа», в то время как для Дюркгейма и Мосса – это «своего рода духовная среда, охватывающая некоторое число наций, где каждая национальная культура является лишь частной формой цѣлого». По Шпенглеру, цивилизация – «неизбежная судьба культуры... Наиболее внешние и искусственные состояния, которые способны

принимать разновидности развитого человечества. Она – завершение, она следует как ставшее за становлением». Культура – общая тема практически каждого определения цивилизации.

Ключевые культурные элементы, определяющие цивилизацию, были сформулированы еще в античности афинянами, когда те убеждали спартанцев, что они не предадут их персам: «Ибо есть причины, их множество и они сильны, которые запрещают нам делать это, даже если бы у нас были такие намерения. Первое и главное – это статуи и обители богов, сожженные и лежащие в руинах: за это мы должны отомстить, не щадя живота своего, а не входить в сговор с тем, кто совершил такие злые деяния. Во-вторых, у эллинского народа одна кровь и один язык; мы возводим храмы и приносим жертвы одним и тем же богам; и обычаи наши схожи. Посему негоже афинянам предавать все это».

Кровь, язык, религия, стиль жизни – вот что было общего у греков и что отличало их от персов и других не-греков. Из всех объективных элементов, определяющих цивилизацию, наиболее важным, однако, является религия, и на это и делали акцент афиняне. Основные цивилизации в человеческой истории в огромной мере отождествлялись с великими религиями мира; и люди общей этнической принадлежности и общего языка, но разного вероисповедания, могут вести кровопролитные братоубийственные войны, как это случилось в Ливане, бывшей Югославии и в Индостане.

Существует корреляция между разделением людей по культурным признакам и их разделением на расы по физическим признакам. И все же нельзя ставить знак равенства между цивилизациями и расами. Люди одной и той же расы могут быть разделены на различные цивилизации; людей различных рас может объединять одна цивилизация. В частности, самые распространенные миссионерские религии, христианство и ислам, охватывают людей многих рас. Коренные различия между группами людей заключаются в их ценностях, верованиях, традициях и социальных институтах, а не в их росте, размере головы и цвете кожи.

В-третьих, цивилизации являются всеобъемлющими, то есть ни одна из их составляющих не может быть понята без соотнесения с соответствующей цивилизацией. Цивилизации, как заметил Тойнби, «охватывают, не будучи охвачены другими». По словам Мелко, цивилизации «имеют некоторую степень интеграции. Их части определяются отношениями между ними и к ним в целом. Если цивилизация состоит из стран, у этих стран будут более тесные взаимоотношения, чем у государств, не принадлежащих к этой цивилизации. Они могут часто сражаться и будут чаще вести дипломатические переговоры. Они будут иметь большую степень экономической взаимозависимости. Эстетические и философские течения будут в таком случае взаимопроникающими».

Цивилизация является наивысшей культурной целостностью. Деревни, районы, этнические группы, национальности, религиозные группы – у них у всех сформирована культура на различных уровнях гетерогенности. Культура деревни на юге Италии может отличаться от культуры деревни на севере Италии, но они будут разделять общую итальянскую культуру, которая отличает их от немецких деревень. Европейские сообщества, в свою очередь, будут обладать общими культурными чертами, которые отличают их от китайских или индийских сообществ. Китайцы, индусы и жители Запада, однако, не являются частями культурной категории более высокого порядка. Они образуют разные цивилизации. Цивилизация, таким образом, – наивысшая культурная общность людей и самый широкий уровень культурной идентификации, помимо того, что отличает человека от других биологических видов. Она определяется как общими объективными элементами, такими как язык, история, религия, обычаи, социальные институты, так и субъективной самоидентификацией людей. Есть несколько уровней идентификации людей: житель Рима может ощущать себя в различной степени римлянином, итальянцем, католиком, христианином, европейцем и жителем Запада. Цивилизация, к которой он принадлежит, является самым высоким уровнем, который помогает ему четко идентифицировать себя. Цивилизации – это самые большие «мы», внутри которых каждый чувствует себя в культурном плане как дома и отличает себя от всех остальных «них». Цивилизации могут состоять из большого количества людей, как китайская цивилизация, или очень небольшого, как англоязычные жители островов Карибского моря. В течение всей истории существовало множество мелких групп людей, которые обладали индивидуальной культурой, но не имели

никакой культурной идентичности более высокого уровня. Принято также делать различия по размеру между главными и периферийными цивилизациями (Бэгби) и по значимости – между главными и запаздывающими или прерванными цивилизациями (Тойнби). Эта книга посвящена тому, что принято считать главными цивилизациями в истории человечества.

У цивилизаций нет четко определенных границ и точного начала и конца. Люди могут идентифицировать себя по-разному и делают это. В результате состав и форма цивилизаций меняются со временем. Культуры народов взаимодействуют и накладываются друг на друга. Степень, с которой культуры цивилизаций разнятся или походят друг на друга, также сильно варьируется. Цивилизации, таким образом, являются многосторонними целостностями, и все же реальны, несмотря на то что границы между ними редко бывают четкими.

В-четвертых, цивилизации хотя и смертны, но живут они очень долго; они эволюционируют, адаптируются и являются наиболее стойкими из человеческих ассоциаций, «реальностями чрезвычайной *longue duree*». Их «уникальная и особенная сущность» заключается в «длительной исторической непрерывности. На самом деле, жизнь цивилизации является самой долгой историей из всех». Империи возвышаются и рушатся, правительства приходят и уходят – цивилизации остаются и «переживают политические, социальные, экономические и даже идеологические потрясения». «Международная история, – приходит к выводу Боземен, – точно подтверждает тезис о том, что политические системы являются недолговечными средствами для достижения цели на поверхности цивилизации и что судьба каждого сообщества, объединенного лингвистически и духовно, зависит в конечном счете от выживания определенных фундаментальных идей, вокруг которых спланивались многочисленные поколения и которые, таким образом, символизируют преемственность общества». Практически все основные цивилизации, существующие в мире в двадцатом веке, возникли по крайней мере тысячу лет назад или, как в случае с Латинской Америкой, являются непосредственными «отпрысками» другой, давно живущей цивилизации.

Пока цивилизации противостоят натиску времени, они эволюционируют. Они динамичны; они знают взлеты и падения, они сливаются и делятся; и как известно любому студенту, они также исчезают и их хоронят пески времени. Фазы их эволюции можно описать по-разному. Куигли видит семь стадий, сквозь которые проходят цивилизации: смесь, созревание, экспансия, время конфликта, всеобщая империя, упадок и завоевание. Другую общую модель изменений выводит Мелко: от выкристаллизованной феодальной системы – через феодальную систему переходного периода – через выкристаллизованную государственную систему – через государственную систему переходного периода – до выкристаллизованной имперской системы. Тойнби считает, что цивилизация возникает в ответ на брошенные ей вызовы и затем проходит сквозь период роста, включающий усиление контроля над средой, чем занимается творческая элита, далее следует время беспорядков, возникновение всеобщего государства, а затем – распад. Несмотря на то что между этими теориями есть различия, все они сходятся в том, что цивилизация в своей эволюции проходит времена беспорядков или конфликтов, затем создания единого государства и, наконец, упадка или распада.

В-пятых, поскольку цивилизации являются культурными единствами, а не политическими, они сами не занимаются поддержанием порядка, восстановлением справедливости, сбором налогов, ведением войн, заключением союзов и не делают ничего из того, чем заняты правительства. Политическое устройство отличается у различных цивилизаций, а также в разное время в пределах какой-либо из них. Цивилизация, таким образом, может содержать одно или более политических образований. Эти образования могут быть городами-государствами, империями, федерациями, конфедерациями, национальными государствами, многонациональными государствами, и у всех них могут быть различные формы правления. По мере того как цивилизация эволюционирует, число и природа составляющих ее образований обычно меняются. В некоторых случаях цивилизация и политическая целостность могут совпадать. Как отметил Люциан Пай, Китай – это «цивилизация, претендующая на то, чтобы быть государством». Япония – это цивилизация, являющаяся государством. Однако в большинство цивилизаций входит более одного



государства или других политических единиц. В современном мире большинство цивилизаций включают в себя по два или более государств.

И, наконец, исследователи обычно согласны в идентификации важнейших цивилизаций в человеческой истории и тех, что существуют в современном мире. Их мнения тем не менее часто расходятся в том, что касается общего числа существовавших в истории цивилизаций. Куигли отстаивала шестнадцать явных исторических случаев и еще восемь очень вероятных. Тойнби сначала назвал число двадцать два, затем – двадцать три; Шпенглер выделил восемь основных культур. Макнил называл во всей истории девять цивилизаций; Бэгби тоже видел девять важнейших цивилизаций или двенадцать, если из китайской и западной выделить японскую и православную. Бродель называл девять, а Ростовани – семь важнейших современных цивилизаций. Эти различия отчасти зависят от того, считать ли такие культурные группы, как китайцы и индусы, единой исторической цивилизацией или же двумя близкими друг другу цивилизациями, одна из которых отпочковалась от другой. Несмотря на эти различия, идентичность не оспаривается. Сделав обзор литературы, Мелко приходит к заключению, что существует «разумное согласие» относительно двенадцати важнейших цивилизаций, из которых семь уже исчезли (месопотамская, египетская, критская, классическая, византийская, центрально-американская, андская), а пять продолжают существовать (китайская, японская, индуистская, исламская и западная). К этим пяти цивилизациям целесообразно добавить православную, латиноамериканскую и, возможно, африканскую цивилизации.

### ***Синская цивилизация***

Все ученые признают существование либо одной отдельной китайской цивилизации, которая возникла по крайней мере в 1500 году до н. э. (возможно – даже на тысячу лет раньше), или двух китайских цивилизаций, одна из которых сменила другую в первые столетия христианской эпохи. В своей статье в журнале «Foreign Affairs» я назвал эту цивилизацию конфуцианской. Более точным термином, однако, будет «синская цивилизация». Несмотря на то, что конфуцианство является основной составляющей китайской цивилизации, китайская цивилизация – нечто большее, чем учение Конфуция, и не ограничивается также Китаем как политической целостностью. Термин «синский», который употребляли многие ученые, подходяще описывает общую культуру Китая и китайских сообществ в Юго-Восточной Азии и везде вне Китая, а также родственные культуры Вьетнама и Кореи.

### ***Японская цивилизация***

Некоторые ученые объединяют японскую и китайскую культуры под единой вывеской дальневосточной цивилизации. Большинство ученых, однако, не делают этого, выделяя Японию в отдельную цивилизацию, которая отпочковалась от китайской цивилизации в период между 100 и 400 годами н.э.

### ***Индуистская цивилизация***

По крайней мере одна из ряда сменяющих друг друга цивилизаций, как это повсеместно признано, существовала в Индостане как минимум с 1500 г. до н.э. Все цивилизации этого ряда именуются индийскими, индусскими или индуистскими, причем последний термин предпочтительнее в отношении самой современной цивилизации. В той или иной форме индуизм был центральной культурой Индостана со второго тысячелетия нашей эры – «... это более чем религия или социальная система; это сама суть индийской цивилизации». Индуизм сохранил эту роль до наших дней, несмотря на то, что в самой Индии имеется значительная мусульманская община, а также несколько менее многочисленных культурных меньшинств. Как и «синский», термин «индуистский» также проводит различие между названием цивилизации и названием стержневого государства, что крайне желательно в случаях, подобных тому когда цивилизация не ограничивается пределами этой страны.

### ***Исламская цивилизация***

Все ведущие ученые признают существование отдельной исламской цивилизации. Возникший на Аравийском полуострове в седьмом веке нашей эры, ислам стремительно распространился на Северную Африку и Пиренейский полуостров, а также на восток, в Среднюю Азию, Индостан и Юго-Восточную Азию. В результате этого внутри ислама существует множество отдельных культур и субцивилизаций, включая арабскую, тюркскую, персидскую и малайскую.

### ***Православная цивилизация***

Некоторые ученые выделяют отдельную православную цивилизацию с центром в России, отличную от западного христианства по причине своих византийских корней, двухсот лет татарского ига, бюрократического деспотизма и ограниченного влияния на нее Возрождения, Реформации, Просвещения и других значительных событий, имевших место на Западе.

### ***Западная цивилизация***

Зарождение западной цивилизации обычно относят к 700-800 годам нашей эры. Ученые обычно подразделяют ее на три основных составляющих: Европа, Северная Америка и Латинская Америка.

### ***Латиноамериканская цивилизация***

Латинская Америка, однако, имеет одну характерную особенность, которая отличает ее от Запада. Хотя Латинская Америка и является отпрыском европейской цивилизации, она эволюционировала совершенно другим путем, чем Европа и Северная Америка. Культура там клановая и авторитарная, что в Европе проявилось значительно слабее, а в Северной Америке не проявилось вовсе. И Европа, и Северная Америка почувствовали на себе влияние Реформации и объединили в себе католическую и протестантскую культуры. Латинская Америка исторически была только католической, хотя сейчас ситуация может меняться. Латиноамериканская цивилизация ассимилировала местные культуры, которые не существовали в Европе и были полностью уничтожены в Северной Америке и значимость которых меняется от Мексики, Центральной Америки, Перу и Боливии с одной стороны до Аргентины и Чили – с другой. Политическая эволюция и экономическое развитие Латинской Америки резко отличаются от моделей, превалирующих в североамериканских странах. Сами жители Латинской Америки отличаются по субъективной самоидентификации. Некоторые говорят: «Да, мы – часть Запада». Другие заявляют: «Нет, у нас своя уникальная культура», а великие писатели Латинской и Северной Америки тщательно описывают свои культурные различия. Латинскую Америку можно рассматривать либо как субцивилизацию внутри западной цивилизации, либо как отдельную цивилизацию, близко связанную с Западом и не определившуюся во мнении, принадлежит ли она к Западу или нет. Для анализа, который фокусирует внимание на международных политических аспектах цивилизаций, включая взаимоотношения между Латинской Америкой с одной стороны и Северной Америкой и Европой – с другой, последняя точка зрения более приемлема.

Таким образом, Запад включает в себя Европу, Северную Америку, а также страны, населенные выходцами из Европы, то есть Австралию и Новую Зеландию. Взаимоотношения между двумя основными составляющими Запада, однако, менялись со временем. В течение длительного периода своей истории американцы определяли себя как общество, противопоставленное Европе. Америка была страной свободы, равенства возможностей, будущего; Европа олицетворяла угнетение, классовый конфликт, иерархию, отсталость. Заявлялось даже, что Америка – отдельная цивилизация. Это противопоставление Америки и Европы было в значительной мере следствием того, что по крайней мере до конца девятнадцатого столетия контакты Америки с не-западными цивилизациями были ограничены. Однако как только Соединенные Штаты вышли на мировую арену, у них появилось чувство более широкой идентификации с Европой. Если Америка девятнадцатого века ощущала себя отличной от Европы и противопоставленной ей, то Америка двадцатого

столетия определяет себя как часть и, несомненно, как лидера более широкой идентификации – Запада, – которая включает в себя Европу.

Сейчас термин «Запад» повсеместно используется для обозначения того, что раньше именовалось западным христианством. Таким образом, Запад является единственной цивилизацией, которая определяет себя при помощи направления компаса, а не по названию какого-либо народа, религии или географического региона.

Такая идентификация вырывает эту цивилизацию из ее исторического, географического и культурного контекста. Исторически западная цивилизация является европейской цивилизацией. В современную эру западная цивилизация стала евроамериканской, или североамериканской, цивилизацией. Европу, Америку и Северную Атлантику можно найти на карте, а Запад – нельзя. Название «Запад» также дало повод для возникновения концепции «вестернизации» и способствовало обманчивому объединению понятий «вестернизация» и «модернизация»: легче представить себе «вестернизацию» Японии, чем ее «евроамериканизацию». Европейско-американская цивилизация, однако, повсеместно называется западной цивилизацией, и этот термин, несмотря на его серьезное несоответствие, будет использоваться и в этой книге.

### ***Африканская (возможно) цивилизация***

Большинство ведущих ученых, изучающих цивилизации, кроме Броделя, не признают отдельной африканской цивилизации. Север Африканского континента и его восточное побережье относятся к исламской цивилизации. Эфиопия исторически сама по себе составляла цивилизацию. Во все другие страны европейский империализм и поселенцы привнесли элементы западной цивилизации. В Южной Африке поселенцы из Голландии, Франции, затем из Англии насадили мозаичную европейскую культуру. Что самое главное, европейский империализм принес христианство на большую часть континента к югу от Сахары. По всей Африке еще сильна племенная идентификация, но среди африканцев быстро возрастает чувство африканской идентификации, и, по-видимому, Африка «ниже» Сахары (субсахарская) может стать отдельной цивилизацией, вероятно, с ЮАР в роли стержневого государства.

Религия является центральной, определяющей характеристикой цивилизаций, и, как сказал Кристофер Даусон «великие религии – это основания, на которых покоятся великие цивилизации». Из пяти «мировых религий» Вебера, четыре – христианство, ислам, индуизм и конфуцианство – связаны с основными цивилизациями. Пятая, буддизм – нет. Почему так случилось? Как ислам и христианство, буддизм рано разделился на два течения и, как христианство, не выжил на земле, где зародился. Начиная с первого столетия нашей эры одно из направлений буддизма – махаяна – было экспортировано в Китай, затем в Корею, Вьетнам и Японию. В этих обществах буддизм был в различной степени адаптирован, ассимилирован местными культурами (в Китае, например, в форму конфуцианства и даосизма) или запрещен.

Таким образом, в то время как буддизм остается важной составляющей культуры в этих обществах, они не являются частью буддийской цивилизации и не идентифицируют себя подобным образом. Однако в Шри-Ланке, Бирме, Таиланде, Лаосе и Камбодже существует то, что можно по праву назвать буддийской цивилизацией теравады. Кроме того, население Тибета, Монголии и Бутана исторически приняло ламаистский вариант махаяны, и эти общества образуют второй район буддистской цивилизации. Однако наиболее важен тот факт, что существует явное отличие буддизма, принятого в Индии, от его адаптации в существующую культуру в Китае и Японии. Это означает, что буддизм, являясь одной из главных религий, не стал базой ни для одной из основных цивилизаций.

## **Глава 9. Глобальная политика цивилизаций.**

### **Стержневые страны и конфликты по линии разлома.**

Цивилизации представляют собой человеческие племена в предельной форме развития, и столкновение цивилизаций суть племенной конфликт в глобальном масштабе. В складывающемся ныне мироустройстве государства и группы людей, принадлежащие к двум различным цивилизациям, для достижения общих целей или для отстаивания своих интересов против представителей какой-либо третьей цивилизации могут вступать в ограниченные, ad

нос, тактические отношения и коалиции. Тем не менее отношения между группами из различных цивилизаций никогда не станут близкими, обычно они остаются прохладными и зачастую – враждебными. Унаследованные из прошлого связи между государствами разных цивилизаций, такие как, например, военные альянсы времен «холодной войны», по всей видимости, слабеют или исчезают бесследно. Не осуществляются и надежды на тесное «межцивилизационное» партнерство, о котором заявляли лидеры России и Америки. Складывающиеся ныне межцивилизационные отношения будут варьироваться от холодности до применения насилия, но в большинстве случаев они будут балансировать ближе к середине диапазона между этими крайностями. Во многих случаях они, по всей вероятности, станут тяготеть к «холодному миру», который, как предостерегал Борис Ельцин, может в будущем возникнуть во взаимоотношениях между Россией и Западом. Иные межцивилизационные отношения, возможно, будут напоминать состояние «холодной войны». Термин *la guerra fría* принадлежит испанцам тринадцатого века, этим выражением они характеризовали свое «беспокойное сосуществование» с мусульманами в Средиземноморье; в 1990-х годах многие сочли, что между исламом и Западом вновь разворачивается «цивилизационная холодная война». В мире цивилизаций не только это явление характеризуется данным термином. Холодный мир, «холодная война», торговая война, квази-война, неустойчивый мир, напряженные отношения, острое соперничество, конкурентное сосуществование, гонка вооружений – в подобных выражениях с наибольшей вероятностью описываются взаимоотношения между объектами, относящимися к различным цивилизациям. Доверие и дружба встречаются редко.

Межцивилизационный конфликт принимает две формы. На локальном (или микроуровне) возникают конфликты по линиям разлома: между соседними государствами принадлежащими к различным цивилизациям, внутри одного государства между группами из разных цивилизаций и между группами, которые, как в бывшем Советском Союзе и Югославии, пытаются создать новые государства на ломках прежних. Конфликты по линиям разлома особенно часто возникают между мусульманами и не-мусульманами... На глобальном, или макроуровне, возникают конфликты между стержневыми государствами – между основными государствами, принадлежащими к различным цивилизациям. В этих конфликтах проявляются классические проблемы международной политики, среди которых:

1. Оказание влияния на формирование глобальных процессов и на действия мировых международных организаций, таких как ООН, МВФ и Всемирный банк;
2. Уровень военной мощи, что проявляется в таких спорных вопросах, как нераспространение и контроль над вооружениями, а также в гонке вооружений;
3. Экономическое могущество и благосостояние, что находит свое отражение в разногласиях по вопросам торговли, вложения капиталов и пр.;
4. Конфликты из-за людей, к которым относятся стремление государства одной цивилизации защитить своих соплеменников в другой цивилизации, проведение им в отношении людей, принадлежащих к другой цивилизации, дискриминационной политики или применение мер, направленных на вытеснение указанной группы со своей территории;
5. Моральные ценности и культура: конфликты в этой области возникают тогда, когда государство навязывает собственные ценности людям, принадлежащим другой цивилизации;
6. Территориальные споры, во время которых стержневые государства, превращаясь в «прифронтовые», участвуют в конфликтах по линиям разлома.

Разумеется, эти спорные вопросы на протяжении всей истории служат источником конфликтов между людьми. Однако когда в конфликт вовлечены государства, принадлежащие к различным цивилизациям, культурные различия только обостряют его. В своем соперничестве стержневые страны стремятся сплотить цивилизационные когорты, заручиться поддержкой стран третьих цивилизаций, усугубить внутренний раскол и способствовать отступничеству в противостоящих цивилизациях; для достижения своих целей они прибегают к целому комплексу разнообразных дипломатических, политических, экономических действий и тайных акций, а также к использованию пропагандистских приманок и средств принуждения. Тем не менее маловероятно применение стержневыми странами непосредственно друг против друга вооруженных сил, за исключением ситуаций наподобие

тех, что сложились на Ближнем Востоке и на полуострове Индостан, где границы между такими государствами проходят вдоль линии цивилизационного разлома. В иных случаях война между стержневыми государствами, по всей вероятности, возможна только при двух обстоятельствах.

Во-первых, при эскалации конфликта на линии разлома между локальными группами, когда для поддержания местных воюющих сторон происходит сплочение родственных групп, включая и стержневые государства. Однако для стержневых государств, принадлежащих к противостоящим цивилизациям, подобная перспектива развития событий является важнейшим

стимулом сдерживания или мирного разрешения конфликтов по линии разлома.

Во-вторых, война стержневых стран может стать результатом изменений в мировом балансе сил между цивилизациями. Именно растущее могущество Афин в древнегреческой цивилизации, по утверждению Фукидида, привело к Пелопоннесской войне. Сходным образом история западной цивилизации являет собой пример «войн за гегемонию» между державами, переживавшими расцвет и упадок. В какой степени сходные факторы разжигают конфликт между стержневыми странами различных цивилизаций, находящимися на подъеме или в стадии упадка, зависит отчасти от того, какая форма приспособления к возвышению нового государства является предпочтительной для этих цивилизаций – силовое противодействие или «подстраивание» под победителя. Возможно, переход на сторону победителя более характерен для азиатских цивилизаций, а подъем китайской державы может породить стремление государств иных цивилизаций, таких как США, Индия и Россия, сбалансировать этот процесс. История Запада не знала войн за гегемонию между Великобританией и Соединенными Штатами Америки, и, по-видимому, мирный сдвиг от *Rex Britannica* к *Rex Americana* в значительной мере произошел благодаря близкому культурному родству двух обществ. Отсутствие подобного родства при изменении баланса сил между Западом и Китаем не делает вооруженный конфликт неизбежным, но увеличивает вероятность его возникновения. Динамизм ислама представляет собой постоянный источник многих относительно локальных войн по линиям разлома; а возвышение Китая – потенциальный источник крупной межцивилизационной войны между стержневыми странами.

### **Цивилизации и стержневые страны: складывающиеся союзы.**

После «холодной войны» сложился многополюсный, полицивилизационный мир, в котором нет того всеохватного, господствующего во всех сферах раскола, что существовал в прежние годы. Однако до тех пор, пока продолжают мусульманский демографический рост и азиатский экономический подъем, конфликты между Западом и цивилизациями-претендентами будут иметь в глобальной политике куда более важное значение, чем другие линии раскола. Весьма вероятно, правительства мусульманских стран и дальше будут все менее и менее дружественными Западу, а между исламскими группировками и западными государствами будут происходить стычки – временами, возможно, весьма ожесточенные. Отношения между США, с одной стороны, и Китаем, Японией и другими азиатскими странами будут носить весьма конфликтный характер, и попытка Соединенных Штатов Америки оспорить возвышение Китая как державы-гегемона в Азии может привести к крупномасштабной войне.

В таких условиях взаимосвязь конфуцианского и исламского миров будет, вероятно, расширяться и углубляться. Центральным моментом их взаимодействия являлось сотрудничество мусульманских и синских стран, занимавших противоположные Западу позиции по вопросам распространения вооружений, прав человека и т. д. По своей сути весьма тесными являлись взаимоотношения между Пакистаном, Ираном и Китаем, которые выкристаллизовались в начале 1990-х годов после визитов президента Ян Шанькуня в Иран и Пакистан и президента Рафсанджани в Пакистан и Китай. Эти визиты «указали на возникновение зачаточного союза между Пакистаном, Ираном и Китаем». В Исламабаде, направляясь в Китай, Рафсанджани заявил, что между Ираном и Пакистаном существует «стратегический союз» и что нападение на Пакистан будет рассматриваться как нападение на Иран. Подтверждая этот курс, в октябре 1993 года, сразу после своего вступления в должность

премьер-министра, Иран и Китай посетила с визитом Беназир Бхутто. Сотрудничество между тремя странами включало регулярные обмены государственными и военными делегациями, визиты политических деятелей и объединение усилий в гражданской и военной сферах, в том числе и в области оборонных технологий, не говоря уже о поставках Китаем оружия другим странам. Развитие этих взаимоотношений было решительно поддержано в Пакистане теми, кто склонялся во внешней политике к курсу «независимости» и «мусульманства», теми, кто ожидал возникновения «оси Тегеран – Исламабад – Пекин», в то время как в Тегеране были убеждены, что «особенный характер современного мира» требует «тесного и последовательного сотрудничества» между Ираном, Китаем, Пакистаном и Казахстаном. К середине 1990-х годов возникло нечто вроде союза де-факто, корни которого уходили в противостояние Западу, озабоченность отношениями с Индией и стремление противостоять турецкому и российскому влиянию в Средней Азии.

Какова вероятность того, что эти три страны станут ядром более широкой группировки, в которую будут вовлечены другие мусульманские и азиатские страны? Неформальный «конфуцианско-исламский альянс», как утверждал Грэм Фуллер, «мог бы обрести реальность не только потому, что учения Мухаммеда и Конфуция антизападны по сути, но и потому, что эти культуры предлагают средство реализации недовольства, за которое отчасти несет ответственность Запад, – Запад, чье политическое, военное, экономическое и культурное господство все в большей мере вызывает озлобленность в мире, где государства чувствуют, что они больше не обязаны с этим мириться». Наиболее страстный призыв к подобному сотрудничеству выразил Муаммар Каддафи, который в марте 1994 года заявил: «Новый мировой порядок означает, что евреи и христиане контролируют мусульман и, если им не помешать, скоро они будут доминировать над конфуцианством и другими религиями в Индии, Китае и Японии... Вот что теперь утверждают христиане и евреи: «Нам было суждено сокрушить коммунизм, и Запад теперь должен сокрушить ислам и конфуцианство». Ныне мы надеемся стать свидетелями конфронтации между Китаем, который возглавляет конфуцианский лагерь, и Америкой, которая возглавляет лагерь христиан-крестоносцев. У нас нет никаких гарантий, но у нас есть предубеждение против крестоносцев. Мы – заодно с конфуцианством, и, объединившись с ним и сплотившись в единый международный фронт, мы уничтожим нашего общего противника. Итак, мы, как мусульмане, поддержим Китай в его борьбе против нашего общего врага... Мы желаем победы Китаю...».

Тем не менее бурный энтузиазм, порожденный тесным антизападным союзом конфуцианских и исламских стран, был охлажден китайской стороной, а именно – заявлением в 1995 году президента Цзянь Цземиня о том, что Китай не станет заключать союза с каким-либо государством. Предполагается, что такая позиция отражает классическое китайское мировоззрение, что, будучи Срединной империей, центральной державой, Китай не нуждается в формальных союзниках, и другим странам следовало бы понимать, что в их интересах сотрудничать с Китаем. Конфликты Китая с Западом, впрочем, означают, что он оценит партнерство с другими антизападными государствами, из которых исламские – самые влиятельные и наиболее многочисленные. Кроме того, растущие потребности Китая в нефти, по всей вероятности, подталкивают его к расширению отношений с Ираном, Ираком и Саудовской Аравией, а также с Казахстаном и Азербайджаном. Подобная ось «оружие за нефть», как отметил в 1994 году один специалист-энергетик, «больше не станет воспринимать указания из Лондона, Парижа или Вашингтона».

Взаимоотношения прочих цивилизаций и их стержневых стран с Западом и с бросившими ему вызов претендентами будут складываться по-разному. У южных цивилизаций, Латинской Америки и Африки, нет стержневых стран, они находятся в зависимости от Запада и относительно слабы как в военном, так и в экономическом отношении (хотя последнее обстоятельство в случае с Латинской Америкой быстро меняется). В своих взаимоотношениях с Западом они, вероятно, двинутся противоположными курсами. В культурном отношении Латинская Америка близка к Западу. В течение 1980-х и 1990-х годов латиноамериканские политические и экономические структуры приобретали все большее сходство с западными. Два государства Латинской Америки, которые некогда стремились к обладанию ядерным оружием, отказались от своих попыток. Имея из всех цивилизаций самые

низкие уровни совокупных военных расходов, латиноамериканцы могут испытывать недовольство военным превосходством США, но не выражают никаких намерений к тому, чтобы оспорить его. Быстрый рост протестантизма во многих латиноамериканских странах придает им большее сходство со смешанными католически-протестантскими странами Запада и одновременно формирует новые религиозные связи Латинская Америка – Запад, выходящие за рамки тех, что проходят через Рим. Наоборот, приток в США мексиканцев, уроженцев стран Центральной Америки и Карибского бассейна и проистекающее отсюда испаноязычное воздействие на американское общество также вызывают культурную конвергенцию. К числу принципиальных проблем, вызывающих конфликты между Латинской Америкой и Западом, которым на практике являются США, относятся иммиграция, наркотики и связанный с ними терроризм, и экономическая интеграция (т. е. прием латиноамериканских государств в НАФТА в противовес расширению таких латиноамериканских организаций, как Mercosur или Андский пакт). Судя по тем трудностям, которые возникли при вступлении Мексики в НАФТА, объединение цивилизаций Латинской Америки и Запада будет непростым, вероятно, этот союз будет постепенно обретать свою форму на протяжении большей части двадцать первого века, причем процесс может так никогда и не завершиться. Однако различия между Западом и Латинской Америкой незначительны по сравнению с теми, каковые существуют между Западом и другими цивилизациями. Взаимоотношения Запада с Африкой предполагают лишь немногим более высокий уровень напряженности, в первую очередь потому, что Африка чрезвычайно слаба. Однако нельзя забывать о ряде существенных аспектов. Южная Африка в отличие от Бразилии и Аргентины не отказалась от военной ядерной программы; она лишь уничтожила атомное оружие, которым уже обладала. Это оружие создавало правительство белых, для того чтобы предотвратить атаки извне на апартеид, и оно не пожелало оставить это оружие в наследство правительству черных, которое могло использовать его с иными целями. Тем не менее потенциал для создания атомного оружия уничтожить нельзя, и возможно, постапартеидное правительство сумеет обзавестись новым ядерным арсеналом, с тем чтобы с его помощью обеспечить себе роль стержневого государства Африки и чтобы удержать Запад от вторжения в Африку. Права человека, иммиграция, экономические проблемы и терроризм также стоят на повестке дня в отношениях между Африкой и Западом. Вопреки стараниям Франции сохранить тесные узы со своими прежними колониями, в Африке, по-видимому, начался долговременный процесс девестернизации: значимость и влияние западных стран падают, на первый план вновь выдвигается туземная культура, а Южная Африка на протяжении ряда лет проводит политику подчинения англо-африканерских элементов в своей культуре африканским. В то время как Латинская Америка все больше становится похожей на Запад, Африка становится на него похожей все менее. Однако и Латинская Америка, и Африка остаются в различных сферах зависимы от Запада и не способны, помимо голосования в ООН, решающим образом воздействовать на баланс сил между Западом и его противниками.

Очевидно, что в случае трех «колеблющихся» цивилизаций дело обстоит иначе. Их стержневые страны являются главными действующими лицами мировой политики, и с Западом и с его соперниками у них, по всей вероятности, установятся отношения смешанные, неустойчивые. Отношения этих стран друг с другом также претерпят изменения. Япония, как мы доказали, со временем, мучительно и критически переоценивая ценности, постепенно станет отходить от США, сближаясь с Китаем. Подобно прочим трансквицизационным союзам периода «холодной войны», узы в области безопасности, связующие Японию и США, ослабнут, хотя формально, по-видимому, никогда не будут прерваны. Взаимоотношения Японии с Россией останутся сложными, поскольку Россия отказывается идти на компромисс в вопросе Курильских островов, оккупированных ею в 1945 году. В конце «холодной войны» был момент, когда эта проблема могла быть разрешена, но он быстро миновал с подъемом российского национализма, и для США нет никаких причин поддерживать в будущем японские требования, как было прежде.

В последние десятилетия «холодной войны» Китай с успехом разыгрывал против Советского Союза и Соединенных Штатов Америки «китайскую карту». После окончания «холодной войны» России стоит разыгрывать «российскую карту». Совместными усилиями



Россия и Китай способны решающим образом изменить евразийский баланс в ущерб Западу и возродить все те опасения, которые существовали в 1950-х годах относительно китайско-советских отношений. Тесно сотрудничая с Западом, Россия в глобальных вопросах оказалась бы дополнительным противовесом конфуцианско-исламскому альянсу и вновь пробудила бы в Китае страхи времен «холодной войны» перед вторжением с севера. Но у России тоже есть проблемы с обеими соседними цивилизациями. Что касается ее взаимоотношений с Западом, то эти проблемы, по-видимому, носят краткосрочный характер: завершение «холодной войны» потребовало заново определить баланс сил между Россией и Западом, обеим сторонам необходимо также договориться о принципиальном равенстве и разделении сфер влияния. На практике это означало бы, что:

- Россия дает согласие на расширение Европейского Союза и НАТО, с вхождением в них западно-христианских стран Центральной и Восточной Европы, а Запад обязуется не расширять НАТО дальше на восток, если только Украина не расколется на два государства;

- Россия и НАТО заключают между собой договор о партнерстве, в котором будет заявлено о соблюдении принципа ненападения, о проведении регулярных консультаций по проблемам безопасности, о совместных усилиях по предотвращению гонки вооружений и о переговорах по заключению договоренностей об ограничении вооружений, которые отвечали бы требованиям безопасности в эпоху после «холодной войны»;

- Запад соглашается с ролью России как государства, несущего ответственность за поддержание безопасности среди православных стран и в тех районах, где доминирует православие;

- Запад признает существование проблем безопасности, реальных и потенциальных, которые есть у России в отношениях с мусульманскими народами на своих южных рубежах, и выражает готовность пересмотреть Договор по обычным вооружениям в Европе, а также положительно отнестись к другим шагам, на которые России, возможно, потребуется пойти перед лицом подобных угроз;

- Россия и Запад заключают соглашение о паритетном сотрудничестве в разрешении проблем наподобие Боснии, где затрагиваются как западные, так и православные интересы.

Если по этим или подобным вопросам будет достигнуто согласие, то ни Россия, ни Запад, по всей вероятности, не станут представлять друг для друга угрозы в достаточно долгосрочной перспективе. Европа и Россия в демографическом отношении являются зрелыми странами с низким уровнем рождаемости и стареющим населением; у подобных обществ не бывает юношеской энергии для экспансионистской политики.

Сразу после окончания «холодной войны» российско-китайские отношения заметно улучшились. Пограничные споры были улажены; военные группировки по обе стороны границы сокращены; торговля расширялась. Обе страны более не нацеливают друг на друга свои ракеты с ядерными зарядами; министры иностранных дел приступили к изучению общей заинтересованности в борьбе с исламским фундаментализмом. Что более важно, Россия нашла в Китае заинтересованного и солидного покупателя военной техники и технологий, включая танки, истребители, дальние бомбардировщики и ракеты класса «земля – воздух». С точки зрения России, такое потепление отношений представляло собой осознанное решение сотрудничать с Китаем в качестве «партнера» в Азии, принимая во внимание застойный холодок в отношениях с Японией, а также и реакцию на конфликты с Западом по вопросам расширения НАТО, проведения экономической реформы, контролю над вооружениями, экономической помощи и членства в западных международных организациях. Со своей стороны, Китай получил возможность продемонстрировать Западу, что он не одинок в мире и что он может приобрести военный потенциал, необходимый ему для реализации своей региональной стратегии. Для обеих стран российско-китайская связь является, подобно конфуцианско-исламской, средством противодействия мощи и универсализму Запада.

Продлится ли это сотрудничество достаточно долго, во многом зависит от двух факторов. Во-первых, от того, стабилизируются ли отношения России с Западом на взаимовыгодной основе, и, во-вторых, от того, в какой мере стремление Китая к гегемонии в Восточной Азии станет угрожать российским интересам – экономическим, демографическим, военным. Экономический динамизм Китая перекинулся на Сибирь, и китайские бизнесмены,

вместе с корейскими и японскими, изучают и используют имеющиеся там возможности. Русские в Сибири видят, что их экономическое будущее в большей степени связано с Восточной Азией, а не с европейской Россией. Большую угрозу для России представляет нелегальная китайская иммиграция в Сибирь, причем в 1995 году китайцев здесь якобы насчитывалось от 3 до 5 миллионов (для сравнения, российских граждан в Восточной Сибири – 7 миллионов человек). «Китайцы, – предупреждал российский министр обороны Павел Грачев, – проводят мирное завоевание российского Дальнего Востока». Ему вторил высокопоставленный российский чиновник, занимающийся иммиграцией: «Мы должны оказать сопротивление китайскому экспансионизму». Кроме того, осложнить отношения с Россией может и развитие Китаем экономических отношений с бывшими советскими республиками Средней Азии. Китайская экспансия способна превратиться в военную – если Китай сочтет, что ему следует попытаться вернуть Монголию, которую русские отделили от Китая после Первой Мировой войны и которая эти десятилетия была советским сателлитом. В какой-то момент «желтые орды», которые пугали воображение русских со времен монгольского нашествия, могут вновь обернуться реальностью.

На отношения России с исламом наложило свой отпечаток ее историческое наследие – несколько веков экспансии и войны с турками, народами Северного Кавказа и эмиратами Средней Азии. Ныне Россия сотрудничает со своими православными союзниками, Сербией и Грецией, стремясь противостоять турецкому влиянию на Балканах, и с еще одним православным союзником, Арменией, чтобы ограничить влияние Турции в Закавказье. Россия активно пыталась сохранять свое политическое, экономическое и военное влияние в среднеазиатских республиках, убедила их войти в Содружество Независимых Государств, развернула в каждой из них свои войска. Наибольший интерес для России представляют запасы нефти и газа в Каспийском море и маршруты, по которым эти природные ресурсы будут поступать на Запад и в Восточную Азию. Россия также вела войну на Северном Кавказе против мусульманского народа Чечни и вторую войну в Таджикистане, где она поддерживала правительство против повстанцев, в числе которых действуют исламские фундаменталисты. Эти проблемы безопасности служат еще одним стимулом для сотрудничества с Китаем в сдерживании «исламской угрозы» в Средней Азии, они же являются главным мотивом для сближения России с Ираном. Россия продала Ирану подводные лодки, новейший самолет-истребитель, истребители-бомбардировщики, ракеты класса «земля – воздух», разведывательное и электронное военное оборудование. Помимо этого, Россия согласилась построить в Иране атомные реакторы на легкой воде и поставить Ирану установку для обогащения урана. Взамен Россия недвусмысленно ожидает, что Иран будет сдерживать распространение фундаментализма в Центральной Азии и станет косвенным образом помогать в противодействии распространению там же и на Кавказе влияния Турции. В ближайшие десятилетия взаимоотношения России с исламом будут формироваться главным образом под влиянием того, как она воспримет угрозы, исходящие от быстрого роста мусульманского населения на ее южных окраинах.

Во время «холодной войны» Индия, третье «колеблющееся» стержневое государство, выступала союзником Советского Союза и вела одну войну с Китаем и несколько – с Пакистаном. Ее взаимоотношения с Западом, особенно с США, оставались холодными. В мире, сформировавшемся после «холодной войны», отношения Индии с Пакистаном, по всей вероятности, останутся крайне конфликтными – из-за Кашмира, ядерного оружия и общего военного соотношения на полуострове Индостан. До тех пор пока Пакистан способен обеспечивать себе поддержку других мусульманских стран, взаимоотношения Индии с исламом будут сложными. Чтобы противостоять Пакистану, Индия, вероятно, предпримет усилия – как уже происходило в прошлом, – чтобы убедить отдельные мусульманские страны дистанцироваться от Пакистана. С окончанием «холодной войны» попытки Китая установить более дружественные отношения с соседями распространились на Индию, и напряженность между двумя странами ослабла. Однако маловероятно, что эта тенденция сохранится. Китай активно участвует в южно-азиатской политике и, по всей видимости, будет и дальше проводить этот курс: поддерживать тесные отношения с Пакистаном, укреплять пакистанский военный потенциал, как ядерный, так и обычный, обхаживать Мьянму, оказывая ей

экономическую помощь и военное содействие и поддерживая инвестициями, а одновременно обзаводясь там военно-морскими базами. В настоящее время китайская мощь нарастает; мощь Индии может существенно возрасти в начале двадцать первого века. Вероятность конфликта представляется высокой. «Скрытое соперничество между двумя азиатскими гигантами и их представление о самих себе как о естественных великих державах и центрах цивилизации и культуры, – отмечал один аналитик, – будут и дальше подталкивать их к тому, чтобы придерживаться различных курсов. Индия будет стремиться стать не только независимым средоточием силы в многополюсном мире, но и противовесом китайскому могуществу и влиянию».

Очевидно, что при противостоянии если и не широкому конфуцианско-исламскому альянсу, то, по меньшей мере, союзу Китай – Пакистан, в интересах Индии сохранять ее тесные взаимоотношения с Россией и оставаться основным покупателем российской военной техники. В середине 1990-х годов Индия закупала у России почти все основные виды вооружений, включая авианосец и криогенную ракетную технологию, что повлекло за собой санкции со стороны США. Помимо распространения вооружений, между Индией и США существуют и другие спорные проблемы, среди которых – соблюдение прав человека, Кашмир и либерализация экономики. Со временем, однако, охлаждение американо-пакистанских отношений и общая заинтересованность в сдерживании Китая, весьма вероятно, сблизят Индию и США. Распространение индийской мощи на Южную Азию не может повредить американским интересам, но могло бы послужить им.

Взаимоотношения между цивилизациями и их стержневыми государствами являются сложными, нередко двойственными и подвержены изменениям. Формируя свои взаимоотношения со странами, принадлежащими другой цивилизации, большинство государств, как правило, следуют примеру стержневой страны своей цивилизации. Но так будет не всегда, и, разумеется, не у всех стран одной цивилизации сложатся идентичные отношения со всеми странами другой цивилизации. Общие интересы, обычно наличие общего врага в третьей цивилизации, могут рождать сотрудничество между странами, принадлежащими к разным цивилизациям. Понятно, что в рамках одной цивилизации, особенно внутри исламской, также случаются и конфликты. Кроме того, взаимоотношения между группами, располагающимися у линий разлома, могут существенно отличаться от отношений между стержневыми государствами тех же цивилизаций. Тем не менее общие тенденции вполне очевидны, и можно сделать достаточно правдоподобные предположения о том, какие складываются союзы между цивилизациями и стержневыми странами и какие между ними возникают антагонизмы.

Относительно простая двухполюсная картина «холодной войны» уступает место намного более сложным отношениям в многополюсном, полицивилизационном мире.

### **Особенности войн по линиям разлома.**

Во все эпохи и во всех цивилизациях самыми распространенными были войны между кланами, племенами, этническими группами, религиозными общинами и народами; причины таких войн коренятся в несхожести людей между собой. Обычно эти столкновения носят локальный характер, то есть не затрагивают более широкие идеологические или политические вопросы или непосредственные интересы не участвующих в конфликте сторон, хотя и могут вызывать гуманитарные проблемы у стоящих в стороне от конфликта групп. Для них также свойственны жестокость и кровопролитность, поскольку на кону – фундаментальные вопросы идентичности. Вдобавок все подобные конфликты продолжительны; их могут приостановить перемирия или соглашения, но последние обычно нарушаются и конфликт возобновляется. С другой стороны, решающая военная победа одного из участников гражданской войны увеличивает вероятность геноцида. Конфликты по линиям разлома – национально-религиозные, или межобщинные, конфликты между государствами или группами государств, принадлежащими к различным цивилизациям. Войны по линиям разлома – конфликты, которые переросли в насильственные действия. Подобные войны могут происходить между государствами, между неправительственными группировками и между государствами и неправительственными группами. В конфликты по линиям разлома в

пределах одной страны могут быть вовлечены группы, которые расположены в географически удаленных районах; в этом случае группировка, которая не контролирует правительство, обычно сражается за независимость и на что-то меньшее либо готова согласиться, либо нет. В конфликты по линиям разлома в пределах одной страны могут также быть втянуты и группы, которые географически перемешаны. В этом случае постоянная напряженность отношений время от времени взрывается насилием, как то происходит с индусами и мусульманами в Индии и с мусульманами и китайцами в Малайзии; возможна и полномасштабная война – в особенности когда возникают новые государства и устанавливаются их границы, – и тогда народы разделяют насильно, прибегая к крайней жестокости.

Иногда конфликты по линиям разломов представляют собой борьбу за контроль над народом. Гораздо чаще борьба идет за обладание территорией. Целью по меньшей мере одного из участников конфликта является завоевание территории и освобождение ее от другого народа путем изгнания или физического уничтожения, или и того и другого вместе, что представляет собой «этническую чистку». Такие конфликты обычно принимают самые отвратительные формы, и обе стороны оказываются причастны к массовым убийствам, террору и пыткам. Являющаяся объектом спора территория часто рассматривается одной или обеими сторонами как крайне важный символ их истории и идентичности, как некая священная земля, на которую они имеют незыблемое право: Западный берег реки Иордан, Кашмир, Нагорный Карабах, долина Дрины, Косово.

Как правило, войнам по линиям разломов присущи некоторые, но не все черты особенности национально-религиозных войн. Они являются затянувшимися конфликтами. Когда такие войны происходят внутри государств, то длятся они в среднем в шесть раз дольше, чем войны между государствами. Затрагивая существенные вопросы групповой идентичности и власти, они с большим трудом поддаются разрешению посредством переговоров и компромиссов. Если соглашение достигнуто, часто случается так, что его подписывают не все группы с обеих сторон конфликта, и обычно этому соглашению следуют недолго. Войны по линиям разломов являются войнами переменного характера: они могут взорваться акциями массового насилия и затем угаснуть до вялотекущих боевых действий или вылиться в угрюмую враждебность только для того, чтобы полыхнуть вновь. Костры общинной идентичности и ненависти редко затухают полностью, если не считать случаев геноцида. Так как войны по линиям разломов, подобно другим межобщинным войнам, имеют затянувшийся характер, следствием этого обычно является большое число погибших и беженцев. К оценкам численности тех и других следует подходить с осторожностью, но признанные цифры для погибших в идущих в настоящее время войнах по линиям разломов в начале 1990-х годов таковы: 50.000 чел. на Филиппинах, 50.000-100.000 чел. на Шри-Ланке, 20.000 чел. в Кашмире, 500.000-1,5 млн. чел. в Судане, 100.000 чел. в Таджикистане, 50.000 чел. в Хорватии, 50.000-200.000 чел. в Боснии, 30.000-50.000 чел. в Чечне, 100.000 чел. в Тибете, 200.000 чел. в Восточном Тиморе. Численность беженцев в результате всех этих конфликтов в действительности намного больше.

Многие из современных войн представляют собой последний по времени раунд затянувшейся истории кровавых конфликтов, и насилие конца двадцатого века постоянно не дает положить им конец. Вооруженная борьба в Судане, например, вспыхнула в 1956 году, продолжалась до 1972 года, когда заключенное соглашение предоставило Южному Судану некоторую автономию, но в 1983 году война разразилась вновь. Тамильское сопротивление на Шри-Ланке началось в 1983 году; мирные переговоры, призванные прекратить насилие, провалились в 1991 году, но были возобновлены в 1994 году, и в январе 1995 года было достигнуто соглашение о прекращении огня. Однако четыре месяца спустя повстанцы – «тигры» нарушили перемирие и отказались от переговоров о мире, и война приняла еще более ожесточенный характер. Восстание мусульман-моро на Филиппинах вспыхнуло в начале 1970-х годов и пошло на убыль в 1976 году после заключенного соглашения, которое дало некоторое самоуправление отдельным районам на острове Минданао. К 1993 году, однако, вспышки насилия повторялись все чаще и приобретали все больший размах, по мере того как от восставших откалывались различные группы диссидентов, отвергавших усилия по заключению мира. В июле 1995 года российские и чеченские лидеры пришли к соглашению о

демилитаризации, призванному положить конец насилию, которое вспыхнуло в декабре предыдущего года. Война ненадолго затихла, но затем возобновилась: чеченцы стали нападать на отдельных российских и пророссийски настроенных лидеров, русские предприняли ответные действия, в январе 1996 года произошел чеченский набег на Дагестан, а затем началось массированное российское наступление.

В то время как войны вдоль линий разлома сходны с другими рационально-религиозными войнами по затянувшемуся характеру, высокому уровню насилия и идеологической двойственности, отличаются они в двух аспектах. Во-первых, в межобщинных войнах могут участвовать этнические, религиозные, расовые или языковые группы. Однако поскольку религия является основным определяющим признаком цивилизации, войны вдоль линий разломов почти всегда происходят между людьми, принадлежащими к различным цивилизациям. Некоторые аналитики преуменьшают важность этого фактора. Они обращают внимание, к примеру, на общую этническую принадлежность и язык, на прошлое мирное сосуществование и широкую распространенность браков между сербами и мусульманами в Боснии и отбрасывают в сторону религиозный фактор, ссылаясь на фрейдовский «нарциссизм маленьких отличий». Но в основе подобного суждения лежит мирская близорукость. Тысячелетия человеческой истории доказывают, что религия — не «маленькое отличие», а, возможно, глубочайшее различие, какое только существует между людьми. Повторяемость, масштабы и ожесточенность войн вдоль линий разломов значительно увеличиваются верой в разных богов.

Во-вторых, прочие межобщинные войны имеют локальный характер, и, следовательно, вероятность их разрастания и вовлечения в конфликт дополнительных участников относительно мала. В войнах же, происходящих по линиям разломов, наоборот, по определению участвуют группы, которые представляют собой часть более крупных культурных сущностей. В обычном межобщинном конфликте группа А ведет борьбу с группой В, а у групп С, D и Е нет никаких причин для участия в нем, если только А или В не посягнут непосредственно на интересы С, D или Е. В войнах вдоль линий разломов, наоборот, группа А-1 борется с группой В-1, и каждая старается расширить войну и добиться поддержки от цивилизационно родственных групп — А-2, А-3, А-4 и В-2, В-3 и В-4, и эти группы будут отождествлять себя со своими борющимися родичами. Развитие транспортного сообщения и средств коммуникации способствовало установлению этих взаимосвязей и, следовательно, «интернационализации» конфликтов вдоль линий разломов. Благодаря процессам миграции возникли диаспоры в третьих цивилизациях. Благодаря средствам связи борющимся партиям стало проще обращаться с просьбами о помощи, а родственные им группы могут теперь сразу же узнавать о судьбе этих партий. Таким образом, «общее уплотнение» мира позволяет родственным группам обеспечивать борющимся партиям моральную, дипломатическую, финансовую и материальную поддержку — и намного труднее стало этого не делать. Для предоставления подобной помощи развиваются международные сети, и эта помощь намного продлевает конфликт. По меткому выражению Г.Д.С. Гринуэя, основным признаком войн, идущих по линиям разломов, является «синдром родственных стран». Более того, даже малые проявления насилия между людьми, принадлежащими к различным цивилизациям, как правило, дают такие результаты и имеют такие далеко идущие последствия, каких не бывает в случаях внутрицивилизационного насилия. Когда в феврале 1995 года в Карачи террористы-сунниты расстреляли молившихся в мечети шиитов, они нарушили закон и создали проблему для Пакистана. Когда ровно год до этого еврейский поселенец убил двадцать девять мусульман, молившихся в Пещере патриархов в Хевроне, он сорвал переговорный процесс на Ближнем Востоке и создал проблему для всего мира.

### **Прекращение войн по линиям разлома.**

«Все войны должны кончаться», — таков традиционный образ мыслей. Верно ли подобное суждение в случае войн, которые идут вдоль цивилизационных разломов? И да, и нет. На какое-то время насилие по линии разлома остановить возможно, но надолго его прекратить удастся редко. Для войн по линиям разлома свойственны частые периоды затишья, договоренности о прекращении огня, перемирия, но вовсе не всеобъемлющие соглашения о

мире, которые призваны разрешить основополагающие политические вопросы. Подобный переменчивый характер такие войны имеют потому, что корни их – в глубоком конфликте по линии разлома, который приводит к длительным враждебным отношениям между группами, принадлежащими к различным цивилизациям. В основе конфликтов, в свою очередь, лежат географическая близость, различные религии и культуры, разные социальные структуры и разная историческая память двух обществ. В течение столетий они могут эволюционировать, и лежащий в первооснове конфликт может исчезнуть без следа. Или же конфликт будет исчерпан быстро и жестоко – если одна группа уничтожит другую. Однако если ничего из вышесказанного не произойдет, то конфликт продолжится, как продолжатся и повторяющиеся периоды насилия. Войны по линиям разлома являются периодическими, они то вспыхивают, то затухают; а конфликты по линиям разломов являются нескончаемыми.

Войну, идущую по линии разлома, возможно прекратить хотя бы на время; обычно это зависит от двух факторов. Первый – истощение главных участников. В какой-то момент, когда людские потери возрастают до десятков тысяч, число беженцев исчисляется сотнями тысяч, а города – Бейрут, Грозный, Вуковар – превращаются в руины, люди взывают: «Безумие, безумие! Хватит, натерпелись!», а радикалы по обе стороны больше не способны разжечь народную ярость, переговоры, которые до того вяло и непродуктивно велись годами, оживают, на переднем плане вновь возникают умеренные, и достигается некая разновидность соглашения для приостановки кровавой бойни. К весне 1994 года шестилетняя война за Нагорный Карабах истощила как армян, так и азербайджанцев, и поэтому они согласились на перемирие. Аналогичным образом, как сообщалось, осенью 1995 года в Боснии «все стороны выдохлись», и в жизнь были претворены Дейтонские договоренности. Тем не менее, подобные приостановки ограничены по срокам. Они дают возможность обеим сторонам собраться с силами и пополнить ресурсы. Затем, когда одна из сторон сочтет, что настал благоприятный для нее момент, война возобновляется.

Для достижения временной паузы также требуется наличие второго фактора: вовлеченность участников неглавных уровней, заинтересованных в урегулировании и обладающих значительным политическим весом, чтобы свести вместе воюющие стороны. Войны по линиям разломов почти никогда не удается остановить непосредственными переговорами между одними только главными участниками и крайне редко – при посредничестве незаинтересованных сторон. Для главных участников чрезвычайно сложно сесть за стол переговоров и начать продуктивное обсуждение с тем, чтобы рассчитывать на какую-то форму прекращения огня – слишком велика культурная дистанция между ними, слишком сильна взаимная ненависть и жестокость. На первом месте продолжают оставаться лежащие в основе конфликта политические проблемы – кто и на каких условиях какую территорию и каких людей контролирует, – и это обстоятельство мешает достичь согласия по более узким вопросам.

Войны по линиям разлома прекращают вовсе не бескорыстные личности, группы или организации, а заинтересованные второстепенные и третьестепенные участники конфликта, которые объединились в поддержку родственных им главных участников и которые имеют, с одной стороны, возможность вести переговоры о соглашениях со своими противниками и, с другой стороны, средства оказать воздействие на своих цивилизационных родичей, чтобы те приняли эти соглашения. В то время как сплочение обостряет и затягивает войну, оно, как правило, является также необходимым, хотя и недостаточным условием для ограничения и приостановления войны. Страны, участвующие в конфликте на втором и третьем уровнях, обычно не хотят превращаться в воюющие стороны первого уровня, и, следовательно, стараются удерживать войну под контролем. Интересы у них также более разнообразны, чем у основных участников, которые сосредоточены исключительно на войне, и в своих взаимоотношениях друг с другом у этих стран есть и другие насущные вопросы. Следовательно, на каком-то этапе они, вероятно, придут к выводу, что в их интересах остановить вооруженную борьбу. Поскольку они поддерживали своего цивилизационного родича, то у них имеются рычаги воздействия на него. Таким образом, те, кто оказывал поддержку воюющей стороне, превращаются в тех, кто стремится сдержать и обуздать войну.

Эскалация войн, в которых не принимают участия второстепенные и третьестепенные стороны, менее вероятна по сравнению с прочими, но и остановить их труднее; таковыми являются войны между группами, принадлежащими к разным цивилизациям, в которых недостает стержневых государств. Отдельные проблемы возникают и в тех случаях войн по линиям разломов, которые представляют собой восстание в пределах признанного государства или конфликт с недостаточным числом сплотившихся стран-родичей. Чем дольше длится восстание, тем безмернее становятся аппетиты его участников, от автономии в каком-то виде – к полной независимости, на что правительство отвечает отказом. Обычно в качестве первого шага по урегулированию конфликта, правительство выдвигает требование, чтобы повстанцы сложили оружие, от чего отказываются уже восставшие. Правительство, вполне естественно, оказывает противодействие привлечению участников извне в то, что оно рассматривает как сугубо внутреннюю проблему, связанную с «преступными элементами». Характеристика происходящего как внутреннего дела страны служит для других государств оправданием тому, чтобы держаться в стороне от войны, как то имело место в случае западных держав и Чечни.

Подобные проблемы осложняются в том случае, если у участвующих в конфликте цивилизаций отсутствуют стержневые страны. Например, война в Судане, которая началась в 1956 году, была приостановлена в 1972 году, когда участники конфликта оказались истощены, и Всемирный совет церквей и Всеафриканский совет церквей – практически единственное в своем роде достижение неправительственных международных организаций – с успехом заключили Аддис-Абебское соглашение, предоставлявшее самоуправление Южному Судану. Тем не менее, десять лет спустя правительство аннулировало соглашение, война возобновилась, требования восставших стали больше, позиция правительства ужесточилась, и переговорные усилия по очередной приостановке боевых действий потерпели неудачу. Ни в арабском мире, ни в Африке нет стержневых государств, имеющих определенные интересы и обладающих необходимым влиянием, чтобы оказывать давление на участников конфликта. Посреднические усилия Джимми Картера и ряда африканских лидеров не принесли успеха, как и старания комитета восточно-африканских стран в составе Кении, Эритреи, Уганды и Эфиопии. Соединенные Штаты Америки, которые с Суданом находятся в глубоко враждебных отношениях, не могли ни действовать напрямую, ни обратиться с просьбой взять на себя посредническую миссию ни к Ирану, ни к Ираку, ни к Ливии, имеющим тесные связи с Суданом; следовательно, в сократившемся списке оставалась лишь Саудовская Аравия, но саудовское влияние на Судан тоже было ограниченным.

В общем, чтобы переговоры о прекращении огня были успешны, к ним одновременно и в равной мере должны быть привлечены второстепенные и третьестепенные участники с обеих сторон. Тем не менее, в некоторых обстоятельствах одно-единственное стержневое государство может оказаться достаточно влиятельным, чтобы добиться прекращения войны. В 1992 году Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) предприняло попытку посредничать в армяно-азербайджанской войне. В специально созданный комитет, так называемую Минскую группу, вошли главные, второстепенные и третьестепенные участники конфликта (армяне Нагорного Карабаха, Армения, Азербайджан, Россия, Турция), плюс Франция, Германия, Италия, Швеция, Чехия, Беларусь и США. Не считая США и Франции, где есть заметная армянская диаспора, остальные страны были мало заинтересованы в результате переговоров, а их способность добиться окончания боевых действий была мала или отсутствовала вовсе. Когда два третьестепенных участника, Россия и Турция, совместно с США согласовали план урегулирования, его отвергли армяне Нагорного Карабаха. Однако Россия независимо выступила спонсором длительного ряда переговоров в Москве между Арменией и Азербайджаном, которые «создали альтернативу Минской группе, и... потому усилия международного сообщества пропали втуне». В конце концов, после того, как главные соперники истощили силы и русские заручились поддержкой переговоров со стороны Ирана, усилия России привели к заключению соглашения о прекращении огня. Как второстепенные участники, Россия и Иран также действовали сообща в имевших переменный успех попытках достичь прекращения огня в Таджикистане.



Россия сохранит свое присутствие в Закавказье, и у нее будут средства для обеспечения соблюдения договора о прекращении огня, заключенного при ее участии, до тех пор, пока она в нем заинтересована. Положение США по отношению к Боснии совершенно иное. Дейтонские договоренности основывались на предложениях, которые были разработаны контактной группой заинтересованных стержневых государств (Германии, Великобритании, Франции, России и США), но для разработки окончательного соглашения не была привлечена ни одна страна из числа участвовавших в войне на третьем уровне, а два из трех главных участников войны оказались на обочине переговорного процесса. Обеспечение соглашения возлагается на силы НАТО, в которых ведущую роль играют американцы. Если США выведут из Боснии свои войска, ни у европейских держав, ни у России не будет мотивировки для продолжения выполнения соглашения, и у боснийского правительства, сербов и хорватов, как только они восстановят свои силы, будут развязаны руки для возобновления войны, а сербское и хорватское правительства будут одолевать искушение воспользоваться возможностью воплотить в жизнь свои мечты о Великой Сербии и Великой Хорватии.

Роберт Путнэм придавал большое значение тому, в какой степени переговоры между государствами являются «играми на двух уровнях», в которых дипломаты ведут переговоры одновременно с избирателями в своих странах и со своими коллегами из другой страны. В аналогичном анализе Хантингтон показал, что реформаторы в авторитарном правительстве, договаривающиеся с умеренными оппозиционерами о переходе к демократии, должны вести переговоры со сторонниками жесткой линии в правительстве или противостоять им, в то время как умеренные должны вести себя схожим образом по отношению к радикалам в оппозиции. В эти игры на двух уровнях вовлечено как минимум четверо участников, и между ними складываются по меньшей мере три, а чаще четыре связи. Однако усложненная война по линии разлома является игрой на трех уровнях, про меньшей мере с шестью участниками и по меньшей мере с семью связями между ними. Горизонтальные связи через линию разлома существуют между парами основных, второстепенных и третьестепенных участников. Вертикальные связи существуют между участниками на различных уровнях в рамках каждой цивилизации. Следовательно, для достижения прекращения боевых действий в войне в случае «полной модели», вероятно, требуется, чтобы:

- в процессе активно действовали участники второго и третьего уровней;
- участники третьего уровня вели переговоры об общих принципах прекращения боевых действий;
- третьестепенные участники проводили политику «кнута и пряника», вынуждая участников второго уровня принять условия договора и оказать, со своей стороны, давление на основных участников, чтобы заставить и тех принять условия соглашения;
- второстепенные участники прекратили поддерживать главных участников, таким образом, в сущности, предав их;
- в результате оказанного давления основные участники должны согласиться на условия соглашения, которые, разумеется, они нарушат, когда сочтут, что это в их интересах.

## **ЧАСТЬ 5. БУДУЩЕЕ ЦИВИЛИЗАЦИЙ**

### **Глава 12. Запад, цивилизации и Цивилизация**

#### **Возрождение Запада?**

Для каждой цивилизации, по крайней мере, единожды, а временами и чаще, история заканчивается. Когда возникает универсальное государство, его народ обычно бывает ослеплен тем, что Тойнби называл «миражом бессмертия», и убежден, что их государство есть последняя форма человеческого общества. Так было с Римской империей, с халифатом Аббасидов, с империей Великих Моголов, с Османской империей. Граждане подобных универсальных государств «совершенно пренебрегая очевидными фактами... склонны считать его не пристанищем на ночь в пустыне, а землей обетованной, целью человеческих стремлений». То же самое было верно, когда вершины своего расцвета достиг Pax Britannica. Для английского среднего класса в 1897 году «как они себе это представляли, история закончилась... И у них имелись все причины, чтобы поздравить себя с постоянным государством благоденствия, которым подобное окончание истории их одарило». Однако

государства, предполагающие, будто для них история закончилась, обычно суть те государства, история которых начинает клониться к закату.

Является ли Запад исключением из общей схемы? Мелко удачно сформулировал два ключевых вопроса.

Первое: является ли западная цивилизация новым видом цивилизации, единственной в своем роде, несравнимой со всеми прочими цивилизациями, которые когда-либо существовали?

Второе: угрожает ли (или сулит ли) всемирная экспансия исчерпать возможности развития всех прочих цивилизаций?

Вполне естественно, что большинство жителей Запада склонно на оба этих вопроса отвечать утвердительно. И, возможно, они правы. Однако в прошлом народы других цивилизаций полагали точно так же, и полагали неверно.

Очевидно, Запад отличается от всех прочих когда-либо существовавших цивилизаций тем, что он имел преобладающее влияние на все другие цивилизации, которые существовали в мире, начиная с 1500 года. Он также знаменовал собой процессы модернизации и индустриализации, которые охватили весь мир, и, как следствие этого, государства в иных цивилизациях пытаются нагнать Запад, стать столь же современными и богатыми. Но означают ли подобные характеристики Запада, что развитие западной цивилизации фундаментально отличается от моделей, которые главенствуют во всех иных цивилизациях? Свидетельства истории и суждения ученых, занимающихся сравнительной историей цивилизаций, заставляют предполагать иное. По сегодняшний день развитие Запада существенно не отклонялось от эволюционных схем, обычных для цивилизаций на протяжении всей истории. Исламское возрождение и экономический динамизм Азии наглядно демонстрируют, что и другие цивилизации жизнеспособны, активны и, по меньшей мере, потенциально угрожают Западу. Нельзя сказать, что большая война с участием Запада и стержневых государств, принадлежащих к другим цивилизациям, является неизбежной, но она может случиться. В качестве альтернативы, постепенный и неравномерный процесс упадка Запада, начавшийся в начале двадцатого века, продолжался бы десятилетия, а возможно, и грядущие столетия. Или же Западу суждено пройти через период возрождения, обрести свое прежнее влияние на международные отношения, ныне пошедшее на спад, и вновь утвердить положение лидера, за которым следуют другие цивилизации и которому они подражают.

Вероятно, наиболее пригодной является периодизация эволюции исторических цивилизаций, в которой Кэрролл Куигли рассматривает общую схему из семи фаз. По ее представлению, западная цивилизация постепенно начала приобретать свой вид между 370 и 750 годами н.э. через смешение элементов классической, семитской, мавританской и варварской культур. За периодом созревания, продлившимся от середины восьмого века до конца десятого столетия, последовало поведение, необычное для цивилизаций, – колебания между фазами экспансии и конфликта. По терминологии Куигли, как и по терминологии ученых-гуманитариев из других цивилизаций, Запад теперь, по-видимому, выходит из фазы конфликта. Западная цивилизация становится зоной безопасности; войны внутри Запада, не считая случающихся изредка тресковых войн, практически немыслимы. Запад развивает, как показано в главе 2, свой эквивалент универсальной империи в форме сложной системы конфедераций, федераций, различных режимов и иных разновидностей объединенных институтов, каковые на цивилизационном уровне воплощают его приверженность демократической и плюралистической политике. Короче говоря, Запад превратился в зрелое общество, и оно вступает в эпоху, которую будущие поколения, согласно повторяющейся схеме развития цивилизаций, будут вспоминать как «золотой век», как период мира, являющегося результатом, в терминах Куигли, «отсутствия всяких конкурирующих единиц в пределах сферы самой цивилизации и отдаленности или даже отсутствия борьбы с другими государствами вне оной». Это период процветания, к которому приводит «окончание внутреннего агрессивного уничтожения, сокращение внутренних торговых барьеров, установление единой системы мер и весов и общей монетной системы и сложная система правительственных расходов, что связано с установлением универсальной империи».

В предшествовавших цивилизациях эта фаза благословенного золотого века с его образами бессмертия завершалась либо драматично и скоротечно, победой внешнего государства, либо медленно и в равной мере болезненно из-за внутреннего разложения. Происходящее внутри цивилизации жизненно важно как для ее способности противостоять разрушению со стороны внешних источников, так и для способности сдерживать разложение внутри. Цивилизации растут, как утверждала Куигли в 1961 году, потому что у них имеется «инструмент для экспансии», а именно, военная, религиозная, политическая или экономическая организация, которая аккумулирует излишек и вкладывает его в производительную инновацию. Цивилизации приходят в упадок, когда прекращают «использование избытка для новых способов производства. В современных терминах мы говорим, что уменьшается темп инвестирования». Это происходит потому, что у контролирующих излишек социальных групп имеется привилегированная верхушка, которая использует его для «непроизводительных, но удовлетворяющих эго целей... которая распределяет излишки для потребления, но не обеспечивает более эффективных методов производства». Люди проживают свой капитал, и цивилизация движется от стадии универсального государства к стадии загнивания. Это период сильной экономической депрессии, падения жизненного уровня, гражданских войн между различными привилегированными классами и нарастающей неграмотности. Общество становится все слабее. Предпринимаются тщетные усилия законодательно прекратить напрасные траты. Но упадок продолжается. Религиозные, интеллектуальные, социальные и политические уровни общества начинают терять поддержку народных масс в больших масштабах. В обществе начинают широко распространяться новые религиозные течения. Наблюдается нарастающее нежелание бороться за государство или даже поддерживать его посредством уплаты налогов.

Затем разложение приводит к стадии вторжения, «когда цивилизация, более не способная защищать себя, потому что она более не хочет защищать себя», оказывается беззащитной перед «захватчиками-варварами», которые часто приходят из другой, более молодой, более сильной цивилизации».

Однако важнейший урок истории цивилизаций состоит в том, что многие события вероятны, но нет ничего неизбежного. Цивилизации могут меняться и на самом деле меняются и обновляются. Важнейший вопрос для Запада заключается в том, способен ли он, оставляя в стороне все прочие внешние вызовы, остановить и обратить вспять внутренние процессы разложения. Может ли Запад обновиться или будет вынужден претерпевать внутреннее загнивание, просто ускоряя конец и/или подчинение другой, экономически и демографически более динамичной цивилизации?

В середине 1990-х годов у Запада отмечались многие характерные черты, определенные Куигли как свойственные зрелой цивилизации на грани разложения. Экономически Запад был намного богаче любой другой цивилизации, но у него также были низкие темпы экономического роста, норма сбережений и темпы прироста капиталовложений, особенно по сравнению со странами Восточной Азии. Личное и совокупное потребление имеет приоритет над созданием возможностей для будущей экономической и военной мощи. Естественный прирост населения невысок, особенно по сравнению с тем же показателем в исламских странах. Однако ни одна из этих проблем не влечет неизбежно катастрофических последствий. Экономика стран Запада по-прежнему росла; в целом западные народы богатели, и Запад по-прежнему оставался лидером в научных исследованиях и технологических новшествах. Маловероятно, чтобы ситуацию с низкой рождаемостью удалось поправить мерами правительств (чьи усилия в этом направлении, как правило, еще менее успешны, чем старания уменьшить рост населения). Иммиграция, тем не менее, является потенциальным источником новой энергии и человеческого капитала только при выполнении двух условий: первое, если приоритет отдается способным, квалифицированным, энергичным людям с талантами и знаниями, в которых нуждается принимающая сторона; второе, если новые мигранты и их дети ассимилировались в культуру конкретной страны и Запада вообще. Соединенные Штаты, по всей видимости, сталкиваются с проблемами при реализации первого условия, а европейские страны – с проблемами, связанными с выполнением второго. Тем не

менее, определение политики, выявляющей уровни, источники, особенности иммиграции и ассимиляции иммигрантов, находится всецело в компетенции западных правительств.

Куда более важными, чем экономика и демография, являются проблемы падения нравов, культурного суицида и политической разобщенности на Западе. Среди наиболее часто отмечаемых проявлений морального упадка:

1. Рост антисоциального поведения – преступность, употребление наркотиков и насилие вообще;

2. Распад семьи, включая возросший процент разводов, незаконнорожденных детей, подростковой беременности и неполных семей;

3. По крайней мере в США, упадок в «общественном капитале», то есть сокращение членства в добровольных объединениях и снижение межличностного доверия, связанное с подобным членством;

4. Общее ослабление «рабочей этики» и рост культа персональных привилегий;

5. Падение интереса к образованию и к интеллектуальной деятельности, проявляющееся в США в более низких уровнях научной работы.

Будущее процветание Запада и его влияние на другие страны зависят в значительной мере от успешного преодоления этих тенденций, которые, разумеется, дают повод к притязаниям мусульман и азиатов на моральное превосходство.

Западной культуре бросают вызов и группы внутри западных обществ. Один из них исходит от тех иммигрантов из других цивилизаций, кто отказывается ассимилироваться и продолжает оставаться верен духовным ценностям, обычаям и культуре своих родных стран и передает их из поколения в поколение. Данный феномен наиболее заметен среди мусульман в Европе, где они, однако, составляют небольшое меньшинство. В меньшей степени он также проявляется в США у латиноамериканцев, которые являются значительным меньшинством. Если в этом случае не произойдет ассимиляции, то США превратятся в расколотую страну, обладающую всеми потенциальными возможностями для внутренних раздоров, влекущих за собой разобщение. В Европе западная цивилизация также может быть расшатана ослаблением своего центрального компонента, христианства. Все меньшую долю составляют те европейцы, которые заявляют о своих религиозных убеждениях, следуют религиозной практике и участвуют в религиозной деятельности. Эта тенденция отражает не столько враждебное отношение к религии, сколько равнодушие к ней. Христианские идеи, нравственные ценности и обычаи, тем не менее, пропитывают европейскую цивилизацию «Шведы, пожалуй, самый нерелигиозный народ в Европе, – заметил один из них, – но вы совершенно не поймете эту страну, если только не осознаете, что наши общественные институты, социальные обычаи, семьи, политика и образ жизни зиждутся на фундаменте, сформированном нашим лютеранским наследием». Американцы, в отличие от европейцев, в преобладающем большинстве веруют в Бога, считают себя религиозным народом и в массовом порядке посещают церковь. Хотя в середине 1980-х годов было не слишком много свидетельств возрождения религии в Америке, в следующее десятилетие, по-видимому, религиозная активность возросла. Эрозия христианства среди жителей западных стран, вероятно, даже в самом худшем случае является лишь далеко отстоящей по времени угрозой жизнеспособности западной цивилизации.

США оказались перед более непосредственным и опасным вызовом. Исторически американская национальная идентичность определялась в культурном отношении традициями западной цивилизации, а политически – принципами «американского идеала», с которыми согласно подавляющее большинство американцев: свобода, демократия, индивидуализм, равенство перед законом, конституционализм, частная собственность. В конце двадцатого века оба компонента американской идентичности подвергались непрерывным нападкам мелких, но влиятельных групп интеллектуалов и публицистов. Во имя мультикультурности они избрали объектом своей критики отождествление США с западной цивилизацией, отрицая существование единой американской культуры, и поддерживают расовые, этнические и другие субнациональные культурные особенности и группировки. Они осуждают, как сказано в одном из их докладов, «систематическое пристрастие к европейской культуре и ее производным» в образовании и «преобладание европейско-американской монокультурной

перспективы». Мультикультуралисты являются, как сказал Артур М. Шлезингер-младший, «этноцентрическими сепаратистами, которые в наследии Запада видят разве что преступления Запада». Их «отношение – одно из тех, которые лишают американцев грешного европейского наследия и отправляют на поиски искупительного вливания от не-западных культур».

Тенденция к мультикультурности проявилась также в ряде законов, которые были приняты после актов о гражданских правах в 1960-х годах, и в 1990-х годах администрация Клинтона провозгласила поощрение многообразия культур одной из своих целей. Полная противоположность прошлому! Отцы-основатели понимали разнообразие как реальность и как проблему: отсюда и национальный девиз, *e pluribus unum*, выбранный комитетом Континентального конгресса, состоявшим из Бенджамина Франклина, Томаса Джефферсона и Джона Адамса. Позже политические лидеры, которые также испытывали опасения в отношении расового, группового, этнического, экономического и культурного многообразия (каковое фактически и вызвало крупнейшую войну века между 1815-м и 1914 годами), отозвались на призыв «объединиться» и сделали своей важнейшей обязанностью сохранение национального единства. «Абсолютно надежный способ привести эту нацию к гибели – воспрепятствовать всякой возможности ее существования как нации вообще, – предостерегал Теодор Рузвельт, – и он состоит в том, чтобы позволить ей превратиться в клубок вздорящих народов». Но в 1990-х годах лидеры Соединенных Штатов не только создали такую возможность, но и с настойчивостью утверждали идею многообразия нации, которой они управляют.

Руководители других стран, как мы видели, иногда предпринимали попытки отречься от культурного наследия и изменить идентичность своей страны, перенеся ее из одной цивилизации на другую. До сих пор ни в одном случае успеха не наблюдалось, вместо этого получались шизофренически разорванные страны. Американские мультикультуралисты сходным образом отказываются от культурного наследия своей страны. Но вместо попытки идентифицировать США с другой цивилизацией они желают создать страну из множества цивилизаций, иначе говоря, страну, не принадлежащую ни к какой цивилизации и лишенную культурного ядра. История показывает, что ни одна страна, так составленная, не просуществует достаточно долго как связанное общество. Полицивилизационные Соединенные Штаты Америки не будут Соединенными Штатами; это будут Объединенные Нации.

Мультикультуралисты также бросают вызов стержневому элементу «американского идеала», заменяя права личностей правами групп, определенных в значительной мере в терминах расы, этнической принадлежности, пола и сексуальной ориентации. Как сказал в 1940-х годах Гуннар Мурдал, подтверждая замечания иностранных наблюдателей, начиная с Эктора Сент-Джона де Кревекера и Алексиса де Токвиля, идеал служил «цементом в здании этой великой и не сравнимой ни с кем нации». «Такова наша судьба, – соглашался Ричард Хофштадер, – не иметь идеологии, но быть ею». Тогда что происходит с США, если от этой идеологии отказывается значительная часть ее граждан? Судьба Советского Союза, другой великой державы, чье единство, даже больше, чем единство США, определялось в идеологических терминах, должна стать отрезвляющим примером для американцев. «Абсолютная неудача марксизма... и стремительный распад Советского Союза, – высказывал предположение японский философ Такеши Умехара, – являются предвестниками краха западного либерализма, основного течения современности. Далекий от того, чтобы быть альтернативой марксизму, господствующая идеология конца истории, либерализм станет следующей костяшкой домино, которой суждено упасть». В эру, когда люди во всем мире определяют себя в терминах культуры, каким будет место общества без культурного ядра, общества, определяемого только посредством политического кредо? Политические принципы – слишком хлипкое основание, чтобы на нем строить прочное общество. В полицивилизационном мире, где основой является культура, США рискуют стать последним аномальным пережитком угасающего западного мира, где за основу бралась идеология.

Отказ от идеала и от западной цивилизации означает конец тех Соединенных Штатов Америки, которые мы знали. Фактически это означает и конец западной цивилизации. Если США девестернизируются, Запад съжится до размеров Европы и еще нескольких мало населенных европейскими поселенцами заокеанских стран. Без Соединенных Штатов Запад

превратится в очень маленькую, исчезающую часть мирового населения на небольшом и не имеющем значения полуострове на оконечности громадного Евразийского континента.

Столкновение между мультикультуралистами и защитниками западной цивилизации и «американского идеала» является, по выражению Джеймса Курта, «настоящим столкновением» внутри американского сектора западной цивилизации. Американцам не уйти от вопроса: являемся ли мы народом Запада или мы – нечто иное? Будущность США и Запада зависит от американцев, которые вновь подтверждают свою приверженность западной цивилизации. Внутри страны это означает отказ от сеющих распри, чарующих призывов к мультикультурности. На международном уровне это означает отказ от расплывчатых и иллюзорных призывов отождествить США с Азией. Какие бы экономические связи ни существовали между ними, фундаментальная культурная брешь между азиатскими и американскими обществами препятствует их соединению в общем доме. Американцы в культурном отношении являются частью западной семьи; мультикультуралисты способны нанести ущерб и даже разрушить это родство, но они не смогут заменить его. Когда американцы начинают искать свои культурные истоки, то находят они их в Европе.

В середине 1990-х годов прошла новая дискуссия о природе Запада и о его будущем, вновь возникло понимание, что таковая реальность существует, и на передний план выдвинулась обеспокоенность тем, что могло бы надолго гарантировать его существование. Отчасти это было вызвано предугадываемой необходимостью расширить главный западный институт, НАТО, и включить в него западные страны на Востоке и серьезными разногласиями, которые возникли на Западе относительно того, как реагировать на распад Югославии. Также эта проблема отражает вообще тревогу о будущем единстве Запада в отсутствие советской угрозы и в особенности стремление понять, что это означает для обязательств США в отношении Европы. Так как западные страны все в большей степени взаимодействуют с нарастающими свою мощь не-западными странами, они все более и более осознают свое общее западное культурное ядро, которое связует их воедино. Главы стран по обе стороны Атлантики подчеркивают необходимость вдохнуть новую жизнь в атлантическое сообщество. В конце 1994 года и в 1995 году немецкий и английский министры обороны, французский и американский министры иностранных дел, Генри Киссинджер и многие другие видные деятели Запада выступили с поддержкой этой идеи. Высказанные ими соображения в сжатом виде выразил английский министр обороны Малкольм Рифкинд, который в ноябре 1994 года приводил доводы о необходимости создания «Атлантического сообщества», опирающегося на четыре столпа: оборона и безопасность, олицетворенные НАТО; «общая вера в нормы закона и в парламентскую демократию»; «либеральный капитализм и свободная торговля» и «общее европейское культурное наследие, восходящее от Греции и Рима через Ренессанс к общим ценностям, убеждениям и цивилизации нашего собственного века». В 1995 году Европейская комиссия начала проект, призванный «оживить» трансатлантические взаимоотношения, который привел к подписанию важного пакта между Евросоюзом и США. Одновременно многие европейские политические и деловые лидеры одобрили создание трансатлантической зоны свободной торговли. Хотя АФТ-КПП противятся деятельности НАФТА и другим мерам по либерализации торговли, его глава горячо поддержал соглашение о трансатлантической зоне свободной торговли, которое не будет угрожать американским рабочим местам конкуренцией со стороны низкооплачиваемых стран. Его также поддержали консерваторы, как европейские (Маргарет Тэтчер), так и американские (Ньют Гингрич), а также канадские и английские политики.

Запад... миновал первую, европейскую, фазу развития и экспансии, которая длилась несколько столетий, а затем прошел через вторую, американскую, фазу в двадцатом веке. Если Северная Америка и Европа вновь обратятся к «добродетельной жизни», основанной на их культурной общности, и создадут тесные формы экономической и политической интеграции, дополнив свое сотрудничество во имя безопасности в НАТО, то они способны породить третью, евро-американскую, фазу западного экономического изобилия и политического влияния. Содержательная политическая интеграция в какой-то мере уравнивала бы относительное падение доли Запада в мировом народонаселении, экономической продукции и военном потенциале и воскресила бы мощь Запада в глазах лидеров других цивилизаций.

«Имея подобное влияние на торговлю, – предупреждал Азию премьер-министр Махатхир, – конфедерация Евросоюза и НАФТА смогла бы диктовать условия остальному миру». Однако объединятся ли Запад политически и экономически, в огромной мере зависит от того, подтвердят ли Соединенные Штаты свою идентичность как западной нации и заявят ли о своей глобальной роли лидера Западной цивилизации.

### **Запад в мире.**

В мире, где культурные идентичности – этнические, национальные, религиозные, цивилизационные – занимают главное место, а культурные сходства и различия формируют союзы, антагонизмы и политические линии государств, Западу вообще и Соединенным Штатам в частности следует опираться на три основания в своей политике.

Во-первых, только принимая и понимая реальный мир, государственные деятели способны конструктивно изменять его. Складывающаяся ныне политика, основанная на культуре, возвышение и усиление могущества не-западных цивилизаций и растущая культурная уверенность в себе этих стран широко признаны не-западным миром. Европейские лидеры указывали на культурные силы, сближающие людей и отдаляющие их друг от друга. Американская же элита, наоборот, чересчур медлит с признанием возникающих реалий. Администрации Клинтона и Буша поддерживали единство полицивилизационных Советского Союза, Югославии, Боснии и России, в тщетных усилиях сдерживать мощные этнические и культурные силы, подталкивающие эти государства к разделению. Они выступали в поддержку планов полицивилизационной экономической интеграции, которые либо оказывались бессмысленными, как в случае с АПЕК, либо приводили к значительным непредвиденным экономическим и политическим издержкам, как в случае с НАФТА и Мексикой. Они стремились развивать тесные взаимоотношения со стержневыми странами других цивилизаций в форме «глобального партнерства» с Россией или «конструктивного привлечения» с Китаем, вопреки существующему между США и вышеупомянутыми странами естественному конфликту интересов. В то же самое время администрации Клинтона не удалось полностью привлечь Россию к поискам мира в Боснии, несмотря на то, что эта война непосредственно затрагивала интересы России как стержневой страны православной цивилизации. Гонимая за химерой полицивилизационного государства, администрация Клинтона отвергла самоопределение сербского и хорватского меньшинств и помогла создать на Балканах однопартийного исламистского партнера Ирана. Сходным образом правительство США поддержало подчинение мусульман православному правлению, придерживаясь тезиса, что «Чечня, вне всякого сомнения, является частью Российской Федерации».

Хотя европейцы ясно осознают значимость разделительной линии между западным христианством, с одной стороны, и православием и исламом – с другой, Соединенные Штаты Америки, как заявлял их государственный секретарь, «не признают каких бы то ни было фундаментальных рубежей между католической, православной и исламской частями Европы». Однако те, кто не признает важнейших границ, обречен постоянно испытывать разочарование. Первоначально администрация Клинтона, по-видимому, не обращала внимания на изменение баланса сил между США и восточно-азиатскими странами и в результате снова и снова провозглашала цели в области торговли, прав человека, нераспространения ядерного оружия и других сфер, которых не способны была осуществить. Вообще правительство США исключительно тяжело приспосабливалось к эпохе, в которой глобальная политика формируется культурными и цивилизационными течениями.

Во-вторых, американское внешнеполитическое мышление страдало от нежелания изменить, а иногда и пересмотреть политический курс, отвечавший потребностям времен «холодной войны». Некоторым по-прежнему мерещится потенциальная угроза возрождения Советского Союза. Обычно люди склонны относиться к альянсам времен «холодной войны» и к соглашениям по контролю над вооружениями как к святыне. НАТО должно сохраняться таким, каким оно было в «холодную войну». Японо-американский договор о безопасности – краеугольный камень системы безопасности Восточной Азии. Договор по ПРО нерушим. Договор об обычных вооружениях в Европе должен соблюдаться. Понятно, нельзя просто отбросить в сторону ни один из этих договоров, как и другие остатки наследия «холодной



войны». Однако интересы США и Запада не требуют того, чтобы все эти договоренности сохранялись неизменными в том же виде, какими они были в эпоху «холодной войны». Реалии полицивилизационного мира предполагают, что НАТО следует расширять, включать в себя желающие присоединиться к пакту западные страны. Нужно также признать, что по сути бессмысленно иметь в качестве членов организации два государства, каждое из которых является злейшим врагом другого, при том, что обоим недостает культурного сродства с прочими членами блока. Договор по ПРО, заключенный в эпоху «холодной войны» и призванный гарантировать взаимную уязвимость советского и американского государств и таким образом не допустить советско-американскую ядерную войну, может серьезно помешать США и другим государствам защитить себя от непредсказуемой ядерной угрозы или от нападения со стороны террористических движений и неблагоприятных диктаторов. Американско-японский договор о безопасности способствовал сдерживанию советской агрессии против Японии. Каким целям он призван служить в эпоху после «холодной войны»? Чтобы сдерживать Китай и внушить ему страх? Задержать процесс приспособления Японии к возвышению Китая? Предотвратить дальнейшую милитаризацию Японии? Все больше и больше возникает сомнений: в Японии – относительно необходимости американского военного присутствия в стране, а в США – по поводу целесообразности односторонних обязательств по защите Японии. Договор об обычных вооруженных силах в Европе был призван ослабить конфронтацию, ныне исчезнувшую, между НАТО и Варшавским договором в Центральной Европе. Теперь это соглашение главным образом создает трудности для России, когда ей приходится противостоять тому, что, по ее мнению, является угрозой безопасности страны со стороны мусульманских народов на южных границах.

В-третьих, культурные и цивилизационные различия ставят под сомнение западную и в особенности американскую веру в универсальную значимость западной культуры. Подобная убежденность выражается как в описательном, так и в нормативном видах. Описательно она основывается на том, что люди всех обществ стремятся воспринять западные ценности, институты и обычаи. Если же оказывается, что у них нет такого желания и что они привержены своим традиционным культурам, то этих людей считают жертвами «ложного сознания» – сравнимого с тем, какое марксисты обнаруживали у пролетариев, поддерживающих капитализм. Нормативно же убежденность западных универсалистов исходит из постулата, что людям во всем мире следует усвоить западные ценности, институты и культуру, потому что те воплощают в себе самое высшее, самое просвещенное, самое либеральное, самое рациональное, самое современное и самое цивилизованное мышление человечества...

Западный универсализм опасен для мира, потому что может привести к крупной межцивилизационной войне между стержневыми государствами, и он опасен для Запада, потому что может привести к поражению Запада. На Западе с крушением Советского Союза полагают, что их цивилизация достигла беспрецедентного господства, в то время как более слабые азиатские, мусульманские и другие страны начинают набирать силу...

Все цивилизации проходят через сходные процессы возникновения, возвышения и упадка. Запад отличается от прочих цивилизаций не тем, как он развивался, а особым характером своих духовных ценностей и общественных институтов. Среди них наиболее яркими являются западное христианство, плюрализм, индивидуализм и верховенство закона, что позволило Западу создать современный мир, осуществить мировую экспансию и превратиться в объект зависти других стран. В своем единстве и целостности эти характеристики являются присущими Западу. Европа, как говорил Артур М. Шлезингер-младший, является «источником – уникальным источником представлений об индивидуальной свободе, политической демократии, господстве закона, правах человека и свободы в культуре... Это – европейские идеи, не азиатские, не африканские, не ближневосточные – за исключением случаев заимствования». Именно они делают западную цивилизацию уникальной, и западная цивилизация ценна не потому, что универсальна, а потому, что действительно уникальна. Следовательно, главная ответственность западных лидеров состоит вовсе не в том, чтобы пытаться изменять другие цивилизации по образу и подобию Запада – что выше его клонящегося к упадку могущества, – но чтобы сохранить, защитить и обновить уникальные качества западной цивилизации. Поскольку Соединенные

Штаты Америки – наиболее могущественная страна Запада, то ответственность за это ложится главным образом именно на них.

Чтобы оберечь западную цивилизацию, вопреки ослаблению могущества Запада, в интересах США и европейских стран:

- добиться большей политической, экономической и военной интеграции и координировать свою политику таким образом, чтобы помешать странам, принадлежащим к другим цивилизациям, воспользоваться разногласиями между западными странами;
- принять в Европейский Союз и НАТО западные страны Центральной Европы, а именно: страны Вышеградской группы, прибалтийские республики, Словению и Хорватию;
- поддерживать «вестернизацию» Латинской Америки и, насколько это возможно, тесное блокирование латиноамериканских стран с Западом;
- сдерживать развитие военной мощи исламских и синских стран – как обычных видов вооружения, так и средств массового поражения;
- замедлить «дрейф» Японии от Запада в сторону приспособления к Китаю;
- признать Россию как стержневую страну православной цивилизации и крупную региональную державу, имеющую законные интересы в области обеспечения безопасности своих южных рубежей;
- сохранить западное технологическое и военное превосходство над другими цивилизациями;
- что наиболее важно, осознать, что вмешательство Запада в дела других цивилизаций является, вероятно, единственным наиболее опасным источником нестабильности и потенциального глобального конфликта в полицивилизационном мире.

### **Общности цивилизации.**

Отдельные американцы поощряют мультикультурность на родине; некоторые поддерживают универсализм за границей; а некоторые содействуют и тому, и другому. Мультикультурность на родине угрожает Соединенным Штатам и Западу; универсализм за границей угрожает Западу и миру. Оба отрицают уникальность западной культуры. Глобальные монокультураллисты стремятся весь мир сделать похожим на Америку. Доморожденные мультикультураллисты хотят сделать Америку похожей на мир. Мультикультурная Америка невозможна, потому что не-западная Америка – уже не американская. Мультикультурный мир неизбежен, потому что глобальная империя невозможна. Сохранение США и Запада требует обновления западной идентичности. Безопасность мира требует признания глобальной мультикультурности.

Приведут ли неизбежно и окончательно к духовному и культурному релятивизму бессодержательность западного универсализма и реальность глобального культурного многообразия? Если универсализм легитимирует империализм, легитимирует ли релятивизм репрессии? И вновь ответ на эти вопросы – и «да», и «нет». Культуры – относительны; мораль – абсолютна. Культуры, как утверждал Майкл Уолзер, являются «мощными»; они описывают институты и задают поведенческие шаблоны, служащие для людей ориентиром, направляющие их на те пути, какие считаются правильными в каждом отдельно взятом обществе. Однако за пределами этой максималистской этики находится «маломощная» минималистская этика, которая содержит в себе «повторенные особенности отдельных «мощных»», или «максимальных, принципов поведения». Минимальные нравственные понятия правды и справедливости можно обнаружить во всех «мощных» моральных системах, и они неразделимы. Существуют также минимальные моральные «запретительные принципы, которые, вероятно, запрещают убийства, обман, пытки, угнетение и тиранию. Общее у людей то, что является «скорее осознанием общего врага [или зла], чем приверженностью общей культуре. Человеческое общество универсально потому, что оно – человеческое, а особенное потому, что оно – общество. Иногда мы шагаем вместе с другими; по большей части, мы шагаем в одиночку». Однако «маломощная» этика на самом деле проистекает из общего человеческого состояния, и во всех культурах можно найти «универсальные права». Вместо того чтобы поддерживать универсальные – предположительно – особенности какой-то одной цивилизации, важнейшие предпосылки для сосуществования культур требуют поисков

истинно общего, того, что есть в большинстве цивилизаций. В полицивилизационном мире курс на созидание состоит в отказе от универсализма, признании разнообразия и в поиске общих ценностей.

По меньшей мере, на «мощном» базовом уровне этики между Азией и Западом существуют некие общности. Кроме того, как указывали многие, в какой бы степени основные мировые религии – западное христианство, православие, индуизм, буддизм, ислам, конфуцианство, даосизм, иудаизм – ни разделяли человечество, им также свойственны общие для всех ключевые ценности. Если когда-нибудь человечество эволюционирует в универсальную цивилизацию, то она возникнет постепенно, через выявление и распространение этих общностей. Таким образом, вдобавок к правилам воздержания и совместного посредничества, для сохранения мира в полицивилизационном мире нужно выполнение третьего правила – правила общностей: людям всех цивилизаций следует искать и стремиться распространять ценности, институты и практики, которые являются общими и для них, и для людей, принадлежащих к другим цивилизациям.

Попытки достичь этих целей не только внесли бы вклад в ограничение столкновения цивилизаций, но и в укрепление Цивилизации как цивилизованности. Под Цивилизацией вообще обычно подразумевают сложную смесь более высоких уровней морали, религии, образования, искусства, философии, технологии, материального благополучия и, наверное, многого другого. Понятно, что эти составляющие необязательно изменяются вместе. Тем не менее, ученые без труда определяют звездные мгновения и моменты наибольшего упадка уровня цивилизованности в историческом развитии цивилизаций. Тогда вопрос в следующем: можно ли составить схему взлетов и падений в развитии Цивилизации? Существует ли некий общий, извечный тренд, выходящий за границы отдельных цивилизаций, ведущий к более высоким уровням цивилизованности? Если подобный тренд имеется, является ли он продуктом процессов модернизации, которые повышают человеческий контроль над окружающей средой и, следовательно, порождают все более и более высокие уровни технологической сложности и материального благосостояния? Таким образом, является ли для текущей эпохи более высокий уровень соответствия времени необходимой предпосылкой для более высокого уровня цивилизованности? Или уровень цивилизованности претерпевает изменения, главным образом, в рамках истории отдельных цивилизаций?

Эти вопросы представляют собой еще одно проявление спора о линейном или циклическом характере истории. Понятно, что модернизация и нравственное развитие человека, основанные на более высоком уровне образования, информированности, понимания человеческого общества и его естественного окружения приводят к постоянному движению все к более и более высоким ступеням Цивилизации. Или же уровни Цивилизации могут просто отражать фазы эволюции цивилизаций. Когда впервые появляются цивилизации, то их народы обычно энергичны, динамичны, жестоки, подвижны и склонны к экспансии. Они сравнительно нецивилизованы. По мере своей эволюции цивилизация становится более «степенной» и совершенствует умения и технические приемы, которые делают ее более цивилизованной. По мере того как конкуренция среди составляющих ее элементов уменьшается и возникает универсальное государство, цивилизация достигает своего наивысшего уровня развития Цивилизации, своего «золотого века», сопровождающегося расцветом морали, искусства, литературы, философии, технологии и максимумом военных, экономических и политических возможностей. Когда она начинает клониться к упадку как цивилизация, уровень цивилизованности также снижается, до тех пор, пока она не исчезает под стремительным натиском другой нарастающей цивилизации с более низкими уровнями цивилизованности.

Благодаря модернизации по всему миру, как правило, возрастает материальный уровень Цивилизации. Но способствует ли она также увеличению моральных и культурных измерений Цивилизации? В некоторых отношениях это кажется верным. Рабство, пытки, жестокое обращение с личностью – все это менее и менее приемлемо в современном мире. Однако является ли данное обстоятельство просто результатом воздействия западной цивилизации на другие культуры, и, следовательно, произойдет ли по мере заката западной мощи возврат к прошлому в моральном отношении? В 1990-х годах накопилось немало

доказательств в пользу актуальности парадигмы «сущего хаоса» в международных отношениях: глобальное пренебрежение к закону и порядку, обанкротившиеся государства и нарастающая анархия во многих частях света, глобальная волна преступности, транснациональные мафии и наркокартели, увеличение употребления наркотиков во многих странах, общий кризис и упадок семьи, снижение уровня доверия и социального единства во многих странах, этническое, религиозное и цивилизационное насилие и управление с опорой на вооруженную силу – примерам этих широко распространенных в мире явлений несть числа. Кажется, что едва ли не во всех городах мира – в Москве, Рио-де-Жанейро, Бангкоке, Шанхае, Лондоне, Риме, Варшаве, Токио, Йоханнесбурге, Дели, Карачи, Каире, Боготе, Вашингтоне – стремительно растет преступность, а основные элементы Цивилизации угасают. Люди говорят о мировом кризисе власти. Подъем транснациональных корпораций, производящих экономические товары, все в большей степени сопровождается ростом транснациональных криминальных мафий, наркокартелей и банд террористов, яростно нападающих на Цивилизацию. Закон и порядок – первейшие предпосылки Цивилизации, а во многих частях мира – Африке, Латинской Америке, бывшем Советском Союзе, Южной Азии, Ближнем Востоке – они как будто бы испаряются, в то время как в Китае, в Японии и на Западе они также подвергаются серьезной угрозе. На мировой основе Цивилизация, как кажется, во многих отношениях уступает под натиском варварства, отчего возникает впечатление о возможно поджидающем человечество беспрецедентном явлении – наступлении глобальных Темных веков.

В 1950-х годах Лестер Пирсон высказывал предостережение: человечество движется к «эпохе, когда различные цивилизации научатся жить рядом в мире, обмениваясь друг с другом, учась друг у друга, изучая историю, идеалы, искусство и культуру друг друга, взаимно обогащая жизнь каждой из них. Альтернативой в этом переполненном маленьком мирке будет непонимание, напряженность, столкновение и катастрофа». Будущее и мира, и Цивилизации зависит от понимания и сотрудничества между политическими, духовными и интеллектуальными лидерами главных мировых цивилизаций. В столкновении цивилизаций Европа и Америка будут держаться вместе – либо погибнут поодиночке. В более масштабном столкновении, глобальном «настоящем столкновении» между Цивилизацией и варварством, великие мировые цивилизации, обогащенные своими достижениями в религии, искусстве, литературе, философии, науке, технологии, морали и сочувствии, также должны держаться вместе, или же они погибнут поодиночке. В нарождающейся эпохе столкновения цивилизаций представляют величайшую угрозу миру во всем мире, и международный порядок, основанный на цивилизациях, является самой надежной мерой предупреждения мировой войны.

*Хантингтон С. Столкновение цивилизаций и преобразование мирового порядка. – М.: АСТ, 2006. – 571с.*

## ТЕМИ РЕФЕРАТИВ З КУРСУ «ФІЛОСОФІЯ НАУКИ»

1. Еволюція взаємозв'язку філософії та науки.
2. Наука античності та її особливості.
3. Еволюція поняття науки.
4. Сутність та типи філософських проблем науки.
5. Еволюція взаємозв'язку науки та техніки.
6. Специфіка філософії науки як галузі філософії.
7. Предмет та об'єкт науки.
8. Особливості мови науки.
9. Класифікація наук та її філософське значення.
10. Проблема демаркації науки та не-науки.
11. Науки про природне та науки про духовне (співвідношення природничо-наукового та гуманітарного знання).
12. Науковий факт та його роль в пізнанні.
13. Теорія як ідеал логічно досконалого наукового знання.
14. Особливості наукової гіпотези та її роль в пізнанні.
15. Співвідношення наукової гіпотези та теорії.
16. Поняття «модель» та її роль в розвитку наукового знання.
17. Концепція редукціонізму та принцип редукції.
18. Структура та функції наукової теорії.
19. Поняття наукового методу та його філософські інтерпретації.
20. Науковий метод та стиль наукового мислення.
21. Концепція науково-дослідних програм І. Лакатоса.
22. Проблема росту наукового знання як одна із центральних проблем філософії науки.
23. Концепція росту знання К. Попера.
24. Концепція росту наукового знання Т. Куна.
25. Т.Кун про «нормальну» та революційну стадії в розвитку науки.
26. Природа наукових революцій.
27. Проблема існування та реальності в сучасній науці.
28. Філософський смисл уявлень про віртуальну реальність та віртуальні світи.
29. Еволюція наукової картини світу.
30. Наукова картина світу та наукова парадигма.
31. Співвідношення наукової картини світу та наукової теорії.
32. Концепція класичного (лапласівського) детермінізму.
33. Сучасна концепція детермінізму.
34. Співвідношення порядку та хаосу в сучасній картині світу.
35. Еволюція уявлень про природу випадковості.
36. Поняття «закон природи», його еволюція та філософське значення.
37. Наукова картина світу та детермінізм.
38. Ідея причинності та принцип причинності в природознавстві.
39. Синергетика та її внесок в становлення нової наукової картини світу.
40. Проблема єдності наукового знання.
41. Математика і природа (програма математизації Г. Галілея).
42. Еволюція взаємозв'язку філософії та математики.
43. Розвиток математизації знань.
44. Еволюція взаємовідношення філософії і фізики.
45. Сучасні уявлення про структурні рівні і форми матерії.
46. Філософські проблеми простору і часу.
47. Фізика і світогляд. Роль класичної і некласичної фізики у формуванні наукового світогляду.
48. Суперечливість науково-технічного прогресу і його філософські інтерпретації.
49. Наука і цінності сучасної цивілізації.

50. Методологічне значення фундаментальних і прикладних досліджень в розвитку науки.
- 51. Науково-технічний прогрес і культура.
  - 52. Культура та ідея наукового прогресу.
  - 53. Проблема наукової раціональності в XX ст.
  - 54. Сучасні антисциєнтистські концепції і проблема наукової раціональності.
  - 55. Ціннісні аспекти сучасної техніки.
  - 56. Співвідношення природничо-наукового і гуманітарного знання.
  - 57. Співвідношення технічного і гуманітарного знання.
  - 58. Проблема сучасної гуманізації науки і техніки.
  - 59. Особливості розвитку науки в XX ст.
  - 60. Техніка як феномен культури.
  - 61. Соціокультурні передумови наукового пізнання.
  - 62. Наукова раціональність і її критерії.
  - 63. Класична, некласична і постнекласична наука.
  - 64. Співвідношення об'єкта і суб'єкта в класичному і сучасному природознавстві.
  - 65. Наукова революція як зміна картини світу.
  - 66. Феномен нелінійності і його філософський смисл.
  - 67. Ідея революції в сучасній науковій картині світу.
  - 68. Філософські погляди А.Ейнштейна.
  - 69. Філософські погляди В.Гейзенберга.
  - 70. Філософські погляди В.І.Вернадського.
  - 71. Ідеали сучасної науки.
  - 72. Логіка і інтуїція в науково-технічному пізнанні.
  - 73. Неопозитивізм про співвідношення емпіричного і теоретичного в науковому пізнанні.
  - 74. Гіпотетико-дедуктивна модель організації наукового знання: сутність і методологічне значення.
  - 75. Критичний раціоналізм К.Поппера і його роль у трансформаціях філософії науки.
  - 76. Інтегративні тенденції в сучасній науці і їхній вплив на зміну епістемологічного образу науки.
  - 77. Епістемологічний образ природознавства і його сучасні трансформації.
  - 78. Об'єктивне і суб'єктивне в науковій картині світу.
  - 79. Філософський зміст концепції глобального еволюціонізму.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Першоджерела:

1. Авенариус Р. Философия как мышление о мире сообразно принципу наименьшей меры сил. Prolegomena к критике чистого опыта=Philosophie als Denken der Welt Gemass dem Princip des Kleinsten Kraftmasses. Prolegomena zu einer Kritik der reinen Erfahrung / Рихард Авенариус [пер. с нем. И. Федоров]. – Изд. 2-е, стер.: [репр. изд.]. – М. : URSS. КомКнига, 2007. – 50с. – (Из наследия – мировой философской мысли).
2. Вернадський В.І. Про науковий світогляд / Володимир Іванович Вернадський [пер. М. Кратко]. – К.: НАН України; Центр гуманітарної освіти, 1996. – 56 с.
3. Гадамер Г. Истина і метод / Ганс-Георг Гадамер [пер. О. Мокровольський]. – К. : Юніверс, 2000. – (Філософська думка).
4. Кун Т. Структура наукових революцій / Томас Кун ; [пер. О. Васильєв] – К. : Port-Royal, 2001. – 226с.
5. Капітон В. П. Філософія науки Нового Часу: монографія / В. Капітон, В. Панфілов ; Дніпропетровська держ. фінансова академія. – Д. : [ДДФА], 2008. – 248 с.
6. Поппер К. Логика научного исследования / Карл Поппер [пер. с англ.] – М. : Республика, 2004. – 447 с. – (Мыслители XX века).
7. Рассел Б. Исследование значения и истины / Бертран Рассел [пер.с англ. Е.Е. Ледников, А.Л. Никифоров] ; (общ.науч.ред.и примеч. Е.Е. Ледников.). – М. : Идея-Пресс, 1999. – 400с. – (Университетская библиотека).
8. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки / Пол Фейерабенд [пер.с англ.и нем. А.Л. Никифоров] ; (общ.ред.и вступ.ст. И.С. Нарский), – М. : Прогресс, 1986. – 544 с. – (Для научных библиотек).
9. Фейерабенд П. Против метода. Очерк анархистской теории познания / Пол Фейерабенд [пер. С англ. А.Л. Никифоров]. – М. : АСТ [и др.], 2007. – 416с. –(Серия «Philosophy»). – Перевод изд.: Against method. Outline of an anarchistic theory of knowledge/ Paul Feyerabend, 1975. –Библиогр.: с. 395-413.

### Підручники та посібники:

1. Білецький І. П. Філософія науки [Навч. посіб.] / І. П. Білецький, О.М. Кузь, В.Ф. Чешко. – Х. : ХНЕУ, 2005. – 128с. – (Харківський національний економічний ун-т.).
2. Войтов А.Г. История и философия науки [Учеб. пособие для аспирантов] / Александр Георгиевич Войтов. –[3.изд.] – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2007. –691с. – Библиогр.: с. 677-690.
3. Добронравова І.С. Новітня філософія науки [Підручник для студ. філос. ф-тів ун-тів і аспірантів (для складання канд. іспиту з філософії та філософії науки)] / І.С. Добронравова, Т.М. Білоус, О.В. Комар. –К. : Логос, 2009. –244с.
4. Ивин А.А. Современная философия науки / Александр Архипович Ивин. – М. : Высшая школа, 2005. – 592с.
5. Максютя М.Є. Філософія науки [Навч. посіб. для підгот. магістрів в агр. вищих навч. закл. III-IV рівнів акредитації за усіма напрямками підгот.] / М.Є. Максютя – К. : Урожай, 2004. – 418с. – (Національний аграрний ун-т).
6. Семенюк Е.П. Філософія сучасної науки і техніки: [Підручник для студ. вищих навч. закл.]. / Е.П. Семенюк, В.П. Мельник. – Л. : Світ, 2006. –152с.
7. Философия науки [Учеб. Пособие] / Е.Ю Бельская, Н.П. Волкова, М. А. Иванов и др. ; Ю.В. Крянев (ред.). – М. : Издательство МАИ, 2001. – 49с. – (Московский гос. авиационный ин-т (технический ун-т))
8. Философия науки: общие проблемы познания, методология естеств. и гуманит. наук: [Хрестоматия] : учеб. пособие для гуманит. и негуманит. направлений и спец. вузов / А.Н. Аверюшкин, З.А. Александрова, В.А. Башкалова, Л.А. Боброва, А.Д. Боев ; / Л.А. Микешина (отв.ред.-сост.). – М. : Прогресс-Традиция; МПСИ; Флинта, 2005. – 992с. – (Кафедра философии Московского гос. педагогического ун-та).



9. Філософія науки [Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів] / Національний технічний ун-т України «Київський політехнічний ін-т» / В.М. Пронський, С.М. Комунаров (уклад.). – К., 1997. – 200с.
10. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л.А. Чекаль, О.Ю. Павлова, С.В. Сторожук та ін. – К., Міленіум, 2010. – 340 с.
11. Філософія науки та інноваційного розвитку / Л.А. Чекаль, С.В. Сторожук, Т.В. Горбатюк та ін. – Київ-Ніжин, 2015. – 952 с.
12. Фірсова Л.В. Філософія науки [Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл.] /Л.В. Фірсова, І.П. Черних, Я.М. Білик ; Л.В. Фірсова (ред.). – Х. : ППВ «Нове слово», 2003. – 335 с. : схеми – Бібліогр.: с. 320-334.
13. Цехмістро І. З. Голістична філософія науки: навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. / Іван Цехмістро. – Х. : Акта, 2003. – 279 с.

## СЛОВНИК ПЕРСОНАЛІЙ

1. **Авенаріус Ріхард** (1843–1896) – німецький філософ, засновник нового філософського учення – «емпіріокритицизму». Відправним пунктом пізнання Р. Авенаріус вважає не мислення або суб'єкт, не матерію або об'єкт, а досвід в тому вигляді, в якому він безпосередньо пізнається людьми, а тому метод вченого полягає в чистому описі емпірично даного. Вчення Р. Авенаріуса про «принципову координацію» («без суб'єкта немає об'єкту і без об'єкту немає суб'єкта») відкидає об'єктивну реальність, що існує зовні і незалежно від свідомості. Об'єктивній істині Р. Авенаріус протиставляє біологічну цінність пізнання за принципом найменшої витрати сил. Головною метою Р. Авенаріуса була розробка філософії як строгої науки на зразок позитивних природознавчих дисциплін. Головна робота вченого «*Kritik der reinen Erfahrung*» (1888–1890), українською «Вступ до критики чистого досвіду».

2. **Арістотель** (384–322 до н. е.) – давньогрецький філософ, один із найвидатніших мислителів усіх часів, учень Платона. У 367–347 рр. – слухач, згодом викладач Академії Платона; 347–334 – мандрівний філософ, 343–340 – вчитель О. Македонського; 334–322 – засновник і викладач власної філософської школи і наукової спілки в м. Лікеї (Афіни). Творчість Арістотеля енциклопедично різнобічна. Він займався природничими науками, поетикою, проблемами державного устрою, був творцем логіки, психології, естетики та ін. У своїх працях (понад 150) («Метафізика», «Фізика», «Аналітика», «Риторика», «Тоніка» категорії «Історія тварин», «Про думку», «Політика», «Афінська політія», «Етика» тощо), які охоплювали майже всі галузі знань того часу, прагнув узагальнити досягнення античної науки. Основу його спадку складає філософія, зокрема так звана перша філософія – метафізика, яку Арістотель трактував як науку «про причини і начала», або як науку про «сущє як таке».

3. **Архімед** (близько 287 до н. е. – 212 до н. е.) – давньогрецький математик, фізик та інженер, один з найвидатніших вчених античності. Він обчислив площу сегмента параболи, поверхню та об'єм кулі, кульового сегмента й циліндра. Обчислив наближене значення числа  $\pi$ , сформулював основні положення гідростатики, створив низку машин і споруд, зокрема винайшов гвинтовий насос (архімедів гвинт), розробив систему важелів, блоків і гвинтів для піднімання вантажів, сконструював кілька військових металевих машин. Суттєво, що спосіб мислення Архімеда при визначенні довжини кола і площі фігури був близький до методів диференціального й інтегрального числень, що з'явилися лише через 2000 років. Суттєво й те, що експериментальні дослідження та винаходи Архімеда створювалися за довго до обґрунтування експериментального методу у природознавстві.

4. **Бекон Френсіс** (1561–1626) – англійський філософ, засновник емпіричної традиції у філософії Нового часу. Обґрунтував доктрину «природної філософії», електричний метод та описав різні види дослідного пізнання, сформулював індукцію як метод дослідження законів («форм») природних явищ з метою їх плідного використання в людській практиці, розробив детальну класифікацію наук. Пропагуючи науки, розмежовував сфери наукового знання і релігійної віри, але вважав, що релігія не повинна втручатися у справи науки. Найвідоміші праці: «Новий Органон, або Істинні вказівки для тлумачення природи», «Спростування філософії», «Про гідність і примноження наук», «Нова Атлантида» тощо.

5. **Бор Нільс** (1885–1962), данський фізик-теоретик, творець першої квантової теорії будови атома, автор принципу доповнювальності, один з засновників квантової механіки, лауреат Нобелівської премії з фізики 1922 року, присудженої за роботи з будови атома. Н. Бор – автор книг «Теорія спектрів та будова атомів» (*Theory of Spectra and Atomic Constitution*, 1922), «Атомна теорія і опис природи» (*Atomteorie og Naturbeskrivelse*, 1929), «Атомна фізика і суспільне пізнання» (*Atomic Physics and Human Knowledge*, 1958) та ін.

6. **Бруно Джордано** (1548–1600) – італійський мислитель-пантеїст. Світогляд Б. зазнав впливу містиків і платонізму. В основу всього сущого покладав матерію, яку наділяв активністю і здатністю відчувати (гілозоїзм). Праці «Про безкінечність всесвіту і множинність світів» (1584), «Про причину, первень і єдине» (1584).

7. **Вернадський Володимир Іванович** (1863–1945) – видатний український вчений, мислитель, основоположник учення про біосферу та ноосферу, перший президент Української Академії наук (1918). Організатор генетичної мінералогії, геохімії, біогеохімії, геохімії ландшафтів, радіології, гідрогеології, наукознавства, вчення про живу речовину.

Енциклопедичність наукових праць Вернадського значною мірою сприяла становленню сучасної наукової картини світу. Всесвіт він розглядав як сукупність живої речовини, біосфери й людства, поява якого, на його думку, започатковує якісно новий етап розвитку Всесвіту, якому сприяє людський розум та результати його втілення в практичній діяльності. Це виявиться в перетворенні біосфери на нове середовище життя – ноосферу (сферу розуму), у докорінних соціальних змінах, організації нових форм людського співжиття. З розвитком ноосфери Вернадський пов'язував необхідність охоплення світовою наукою всієї планети, створення вселенської науки як могутньої історичної та геологічної сили, в якій природноісторична, природна (космічна) і соціально-гуманістична тенденції зіллються в єдине ціле. Одним із перших проаналізував структуру та властивості простору й часу, їх роль у формуванні наукового світогляду, порушив питання про самостійний статус біологічного простору й часу, охарактеризував їх особливості, зокрема симетрію та асиметрію. Обстоюючи науковий світогляд, не абсолютизував роль і значення науки, визнавав участь у його творенні інших форм духовного освоєння людиною світу. У формуванні світогляду, на його думку, задіяні всі аспекти людської діяльності, які виявляються в системі наших цінностей (наука, релігія, мистецтво, філософія, етика). Важливого значення надавав релігійній формі суспільної свідомості, розглядаючи її як глибинне внутрішнє переживання соборного типу. Виступав за всебічний розвиток української культури, збереження культурної самобутності українського народу.

8. **Віденський гурток** – група філософів, науковців, що об'єдналися навколо філософського семінару, організованого у 1922 р. керівником кафедри філософії індуктивних наук Віденського університету М. Шліком. У центрі інтересів гуртка були проблеми філософії науки. До нього входили відомі філософи, фізики, математики – Р. Карнап, О. Нейрат, К. Гедель, Г. Ган, Ф. Вайман, Г. Фейгль, регулярно брали участь у дискусіях А. Айсер, Г. Рейхенбах, К. Поппер, Е. Нагель і багато інших тогочасних інтелектуалів. Гурток був ідейним та організаційним центром логічного позитивізму. Із насильницьким приєднанням Австрії до Німеччини в 1938 р. учасники гуртка емігрували до Англії та США, де немало зробили для розвитку досліджень у сфері філософії науки.

9. **Віндельбанд Вільгельм** (1848–1915) – німецький філософ-ідеаліст, голова баденської школи неокантіанства. Найвідомішими працями В.Віндельбанда стали «Історія древньої філософії» (1888) та «Історія нової філософії». У них філософські системи минулого викладаються з кантіанських позицій. В. Віндельбанд усуває з учення Канта «річ в собі», намагаючись таким чином здолати кантівський дуалізм суб'єктивізмом. Філософію Віндельбанд визначає як «критичну науку про загальнообов'язкові цінності», як нормативне учення, засноване на оціночних твердженнях, на пізнанні належного, і протиставляє її досліди́ним наукам, заснованим на теоретичних твердженнях та емпіричних даних про суще. Цінності В. Віндельбандом розглядає як апіорні, трансцендентальні, загальнозначущі. Визнаючи кінцевою метою історичного прогресу самовизначення людства відповідно до «етичного ідеалу», В. Віндельбанд зводить соціальні проблеми до етичних. Дуалізм світу дійсності і світу цінностей він оголошує «священною таємницею», що виявляє обмеженість нашого пізнання і що спрямовує нас в сферу цінностей релігійних. Розробляючи методологію наук, В. Віндельбанд поділив науки на номотетичні (тобто ті, що мають справу із законами) та ідіографічні (ті, що вивчають одиничні та неповторні явища).

10. **Вітгенштейн Людвіг** (1889–1951) – австралійський філософ, неопозитивіст. «Логіко-філософський трактат» (1921) вважається одним з основних творів неопозитивізму. В ньому різко розмежовується наука і філософія. Твердження останньої проголошуються неперевіряними і пустими. Пізній Вітгенштейн відійшов від цієї позиції. Він визнавав значення філософських висловлювань, але вимагав строгого розмежовування їх з науковими висловлюваннями. Погляди пізнього В. справили значний вплив на розвиток лінгвістичної філософії.

11. **Гадамер Ганс-Георг** (нар. 1900) – німецький мислитель, провідний представник герменевтики ХХ ст. Багато уваги приділяв специфіці герменевтики як методу пізнання феноменів культури, зокрема т. з. герменевтичному колу, упередженості в тлумаченні тексту. Праця «Істина і метод» (1960).

12. **Галілей Галілео** (1564–1642) – видатний італійський мислитель епохи Відродження, засновник класичної механіки, фізик, астроном, математик, один із засновників сучасного експериментально-теоретичного природознавства, поет і літературний критик. Найважливішим досягненням Галілея стало обґрунтування експериментально-математичного методу вивчення природи та заснування фізики як науки. Не менш важливими досягненнями Галілео Галілея є відкриття принципу відносності руху для прямолінійного і рівномірного руху, закону вільного падіння тіл, висунення ідеї про ізохронізм коливання маятника, ідеї інерції тощо. Визначними винаходами Галілея стали термоскоп або праобраз термометра, телескоп та мікроскоп. З їхньою допомогою Галілей здійснив ряд важливих астрономічних – гори і кратери на Місяці, розміри зірок та їхня колосальна віддаленість, плями на Сонці, 4 супутники Юпітера, фази Венери, кільця Сатурна, Чумацький шлях як скупчення окремих зірок та ін. та оптичних – вчення про колір, дослідження природи світла та висунення ідеї скінченності швидкості поширення світла – відкриттів. Продуктивність праць Г. Галілея в подальшому продемонстрована роботами Х. Гюйгенса, Р. Гука та І. Ньютона.

13. **Гейзенберг Вернер Карл** (1901–1976) – німецький фізик, творець «матричної квантової механіки Гейзенберга», лауреат Нобелівської премії по фізиці (1932). К. Гейзенберг був одним з тих учених, роботи яких сформували образ фізики ХХ-го століття. Своїм визначенням одночасно не вимірюваних величин як некомутуючих операторів він зробив остаточний перелом в класичній фізиці і поклав основу несуперечливому формулюванню квантової механіки. Крім того, К. Гейзенберг зробив значний внесок у ядерну фізику (ввів поняття ізоспіна) і у фізику елементарних часток (теорія матриці розсіяння). Автор ряду робіт по структурі атомного ядра, релятивістській квантовій механіці та єдиній теорії поля – нелінійній теорії, ставлячим завданням дати єдину теорію поля всіх існуючих фізичних полів.

14. **Декарт Рене** (1596–1650) – французький філософ, математик, засновник класичного раціоналізму як універсального світогляду, протилежного ірраціоналізму. Вважається засновником європейської класичної філософії, яка ґрунтується на вірі в розум і самосвідомості. Обґрунтував основні правила наукового методу: 1) починати з простого й очевидного; 2) ділити складні речі (знання) на прості аж до найпростіших; 3) йти від простого очевидного до складного неочевидного; 4) діяти при цьому так, щоб не полишити поза увагою жодної ланки, тобто зберігати неперервність ланцюга умовиводів. Для цього необхідні інтуїція, з допомогою якої вбачаються першоначала і дедукція, що дає змогу одержувати наслідки з них. Основою і зразком методу Декарта є математика. Декарт відкрив сферу свідомості як діяльність суб'єкта. Основні праці: «Міркування про метод», «Метафізичні роздуми», «Начала філософії».

15. **Демокріт із Абдер** (прибл. 460 – прибл. 371 до н. е.) – давньогрецький мислитель, матеріаліст, учень Левкіппа, один із засновників атомістики. Вважав, що все існує завдяки двом першоначалам: атомам і пустоті. Атоми – неділимі частки матерії. Незмінні вічні і знаходяться в постійному русі. Атоми відрізняються один від одного лише формою, розміром, положенням і порухом. Інші властивості: звук, колір, смак атомам не властиві і існують лише умовно. В дечому вчені споглядають ідеї про існування первинних і вторинних якостей речей. Д. ототожнював «вигинність» і необхідність та заперечував випадковість (розглядав її як результат незнання). За своїми політичними поглядами Д. – представник античної демократії, противник рабовласницької аристократії. Ідеї Д. вплинули на подальший розвиток науки і філософії (Гасенді). Залишились лише фрагменти його творів.

16. **Джеймс Вільям** (1842–1910) – американський філософ, один із засновників прагматизму. Розглядав прагматизм не як вчення, а як метод, що носить нейтральний, антидогматичний характер, а звідси здатний «залагоджувати» філософські суперечки. Прагматизм, за Джеймсом, здатний зблизити науку й метафізику. Розвиваючи ідеї Пірса, обґрунтував новий «прагматичний» критерій істинності, згідно з яким істинне те, що «вигідне», тобто що відповідає практичній успішності вчинків і дій. Був прибічником так званого радикального емпіризму, оголошуючи єдиною реальністю безпосередній чуттєвий досвід індивіда. Його перу належать праці: «Воля до віри», «Прагматизм», «Плюралістичний всесвіт», «Різноманіття релігійного досвіду» та ін.

17. **Дільтей Вільгельм** (1833–1911) – німецький філософ, один із провідних теоретиків філософії життя і герменевтики. Центральним у Дільтея є поняття життя як способу

буття людини, культурно-історичної реальності. Завданням філософії, за Дільтеєм, є розуміння «життя», виходячи з нього самого. У зв'язку з цим філософ обґрунтовує метод «розуміння» як безпосереднього осягнення певної духовної цілісності (цілісного переживання). Розумінню, що близьке інтуїтивному проникненню в життя, Дільтей протиставляє метод «пояснення», що широко застосовується у природничих науках, що мають справу із зовнішнім досвідом. «Розуміння» власного внутрішнього світу досягається за допомогою інтроспекції (самопостереження), розуміння чужого світу – шляхом «вживання», «співпереживання». Стосовно культури минулого «розуміння» виступає як метод інтерпретації, названий Дільтеєм герменевтикою – тлумачення окремих явищ як моментів цілісного душевно-духовного життя епохи, що реконструюється. Був не лише талановитим філософом, а й енциклопедично освіченим мислителем, вченим-гуманітарієм, істориком культури.

18. **Евклід** (близько 365 – близько 300 до н. е.) – старогрецький математик, засновник першої математичної теорії. Головною працею Евкліда стали «Початки» (латинізована назва «Елементи») включає в себе 15 книг, у яких міститься систематизований виклад геометрії, а також деяких питань теорії чисел. Першій книзі передують також список постулатів та аксіом. Звернемо увагу, що Евклід, будучи учнем Платона, дав геометричні ілюстрації до платонівського вчення про пригадування, дав математичне обґрунтування теорії ідей та запозичив вчення про чотири елементи та п'ятий правильний багатогранник. В свою чергу, у Аристотеля Евклід запозичив вчення про доказ – його геометрія постала як вивідна система знань, в якій всі пропозиції послідовно виводяться ланцюговою реакцією та спираються на невеликий набір початкових тверджень, прийнятих без доказу. Загалом «Початки» постають як ідейне завершення математичних пошуків античності та надають загальну основу для подальших геометричних трактатів, в першу чергу Архімеда. Залишаючись зразком математичного трактату, що строго і систематично висловлює основні положення тієї або іншої математичної науки, «Початки» Евкліда відіграли важливу у створенні та розвитку науки Нового часу.

19. **Ейнштейн Альберт** (1879–1955) – один з найбільш визначних фізиків ХХ століття. Лауреат Нобелівської премії 1921-го року. А. Ейнштейн є засновником спеціальної (фізична теорія, що замінює класичну механіку І. Ньютона. Остання, була несумісною з рівняннями Дж. Максвелла з теорії електромагнетизму) та загальної (увага приділяється об'єктам, що рухаються зі швидкістю близькою до швидкості світла. Основна ідея ЗТВ полягає в тому, що ми не можемо вести мову про фізичний зміст швидкостей або прискорень без визначення системи відліку) теорії відносності; відкрив закон взаємозв'язку маси та енергії. А. Ейнштейну належить ряд праць з квантової теорії, зокрема він ввів поняття фотона (елементарна частинка, яка не має електричного заряду і маси спокою та є носієм електромагнітної взаємодії), встановив закони фотоефекту, основний закон фотохімії (закон Ейнштейна), передбачив вимушене випромінювання. Розвинув статистичну теорію броунівського руху (невпорядкований, хаотичний рух дрібних частинок речовини в розчинах), заклавши основи теорії флуктуацій, створив квантову статистику Бозе-Ейнштейна. З 1933 р. працював над проблемами космології і єдиної теорії поля. Остання мала об'єднати теорію відносності та електромагнетизм в рамках однієї теорії.

20. **Зіммель Георг** (1858–1918) – німецький філософ і соціолог, основоположник так званої формальної соціології. Досліджував становлення суспільства, його історичні форми існування. Значну увагу приділяв проблемі методу соціального пізнання, досліджував взаємодію культури і життя, зробив свій внесок у розвиток філософії життя. Автор праць: «Філософія грошей», «Соціологія. Дослідження форм усупільнення», «Філософська культура» та ін.

21. **Кассіерер Ернст** (1874–1945) – німецький філософ і культуролог, представник Марбургської школи неокантіанства. На початку своєї діяльності займався філософськими проблемами природознавства. Розробляв теорію понять, або «функцій». Після 1920 року створював оригінальну філософію культури. Услід за Г. Когеном і П. Наторпом Е. Кассіерер усунув з кантівської системи поняття «Речі в собі» як одного з двох (разом з суб'єктом пізнання) чинників, що творять світ «досвіду». За Е. Кассіерером, матеріал для побудови «досвіду» («різнманіття») створюється самою думкою. Відповідно простір і час перестають

бути спогляданнями (як у І. Канта) і перетворюються на поняття. Замість кантівських двох світів, у Е. Кассіра, існує єдиний світ – «світ культури». Ідеї розуму з регулятивних стають, як і категорії, конститутивними, тобто принципами, що творять світ. Е. Кассір називає їх «символічними функціями», оскільки вони представляють вищі цінності, пов'язані з «божественним» в людині. Всілякі сфери культури, названі Е. Кассіром «символічними формами» (мова, міф, релігія, мистецтво, наука), розглядаються як самостійні утворення, що не зводяться один до одного. Філософія культури Е. Кассіра визначає й ідеалістичне розуміння ним людини як «тварини, що творить символи». Загалом ідеї Е. Кассіра перш за все його вчення про «символічні форми», зробили визначальний вплив на дослідження по історії культури марбургської школи неокантіанства.

22. **Кеплер Фрідріх Йоганнес** (1571–1630) – німецький філософ, математик, астроном, астролог і. Найвідомішим відкриттями Й. Кеплера є три закони руху планет, що названі на його честь та «рівняння Кеплера», що використовується в астрономії для визначення положення небесних тіл. Сутєво, що закони динаміки планет, відкриті Й. Кеплером, слугували пізніше І.Ньютону основою для створення теорії гравітації. І. Ньютон математично довів, що всі закони Й. Кеплера є наслідком закону тяжіння. У обчислювальній математиці на його честь названо метод наближеного обчислення інтегралів. Окрім того, Й. Кеплера вважають засновником оптики як науки, оскільки він детально описав заломлення світла, рефракцію і поняття оптичного зображення, загальну теорію лінз і їхніх систем, явище повного внутрішнього віддзеркалення світла при переході в менш щільне середовище; ввів терміни «оптична вісь» і «меніск», вперше сформулював закон падіння освітленості обернено пропорційно до квадрата відстані до джерела світла та допоміг довести відкриття, зроблені з допомогою телескопа його сучасником Г. Галілеєм. Звернемо увагу, що незважаючи на революційні відкриття у галузі астрономії та математики філософські погляди вченого носили містичний характер. Аналогічно піфагорійцям, Й. Кеплер вважав світ, реалізацією деякої числової гармонії, одночасно геометричної і музичної; розкриття структури цієї гармонії дало б відповіді на найглибші питання.

23. **Коген Герман** (1842–1918) – німецько-єврейський філософ-ідеаліст, голова Марбургської школи неокантіанства. Послідовно розвинув всі три частини філософської системи І. Канта, використовуючи і розробляючи трансцендентальний метод. Інтерпретуючи філософію І. Канта, висунув ідею, що думка породжує не лише форму, але й вміст пізнання; об'єкти ж є уявними конструкціями. Тлумачив кантівське поняття «Річ в собі» у дусі послідовного ідеалізму як іманентну мету пізнання, а не як незалежне від пізнання буття. З цієї точки зору, відчуття є лише індикатором проблеми, що стоїть перед розумом. Процес пізнання безкінечний; вічно наближається до своєї межі («речі в собі»), але ніколи її не досягає. Етика, за Г.Когеном, – логіка волі. Він, як і І. Кант, стверджував примат етики над наукою. Центральне місце в етичній системі Г. Когена займає людська гідність; був прибічник етичного соціалізму, проте відкидав історичний матеріалізм й атеїстичні тенденції в робочому русі.

24. **Конт Огюст** (1798–1857) – французький філософ, один із основоположників позитивізму, який він розглядав як середню ланку між емпіризмом і містицизмом. За Контом, ні наука, ні філософія не можуть і не повинні ставити питання про причини явищ, а тільки про те, «як» вони відбуваються. У зв'язку з цим наука пізнає не сутності, а лише феномени. Конт розвинув ідею так званих трьох стадій інтелектуальної еволюції людства (як і окремої особи), які визначають рівень розвитку суспільства: 1) теологічну або фіктивну, коли за явищами шукають надприродні сили; метафізичну або абстрактну, коли за ними вбачають абстрактні сутності і сили – субстанції, флогістони тощо; 3) наукову або позитивну, коли між явищами відкриваються незмінні закони. Конт є засновником соціології як окремої науки про суспільство. Найпомітніша праця – 6-томний «Курс позитивної філософії».

25. **Коперник Микола** (1473–1543) – польський і німецький астроном та математик, автор геліоцентричної теорії побудови Сонячної системи. Свою найголовнішу працю «Про обертання небесних сфер» (лат. De revolutionibus orbium coelestium) М. Коперник опублікував після довгих сумнівів у рік своєї смерті. У цій роботі вчений постулював зовсім нове розуміння місця Землі а відтак і людини у Всесвіті, виступивши творцем геліоцентричної теорії світу та антропоцентричного принципу. Довга затримка з публікацією книги не пов'язана з

побоюваннями переслідувань з боку Церкви, а з інтуїтивними сумнівами про те, що теорія переобтяжена зайвими деталями. Звернемо увагу, що кілька глав «Про кругові рухи...» присвячено питанням плоскої і сферичної тригонометрії. Загалом створення Коперником геліоцентричної системи світу стало революційним переворотом у науці, оскільки саме він поклав початок звільненню природознавства від теології, спростовував міф про Землю як центр Всесвіту, утвердив однакову матеріальну природу небесних і земних тіл та їх підпорядкованість єдиним законам, що дало підстави для ствердження ідеї про безкінечність Всесвіту. Ідеї М. Коперника позитивно сприйняли вже ряд сучасників, зокрема, Г. Галілей, Й. Кеплер та І. Ньютон.

26. **Кун Томас** (1922–1995) – американський історик і філософ науки, досліджував роль соціальних факторів у розвитку науки. Початок цих досліджень поклала його праця «Структура наукових революцій» (1963), в якій він для історичного розвитку науки вводить такі поняття, як «парадигма», «нормальна наука», «наукова революція», «наукова спільнота» тощо. Кун вводить елементи конвенціоналізму і вульгарного соціологізму в трактування відношення наукової спільноти і парадигми. У праці «Функції догми в науковому дослідженні» доводив, що певного роду догматизм, тверда схильність до всебічно обґрунтованої системи поглядів – необхідна умова наукової роботи. Найкращою умовою одержання нових знань, на його думку, є не дискусії, а коли вчені, згуртовані єдністю поглядів і основних ідей (навіть догм), займаються планомірним і настійним вирішенням конкретних завдань.

27. **Леона́рдо да Вінчі** (1452–1519) – видатний італійський художник, архітектор, інженер і вчений – одна з найвизначніших постатей італійського Відродження. Незважаючи на те, що сьогодні Леонардо більше відомий як художник не виключають можливості про те, що він міг бути і скульптором (висунуту гіпотезу, що віднайдена дослідниками університету Перуджу – теракотова голова є єдиною скульптурною роботою Леонардо да Вінчі). Сам да Вінчі в різні періоди свого життя вважав себе в першу чергу інженером або ученим. Відтак, особливу увагу він приділяв механіці (зробив спроби встановити коефіцієнти тертя і ковзання, вивчав опір металів, займався гідравлікою, досліджував рівновагу рідини у посуді), проблемам польоту (прагнення сконструювати літальний апарат) та анатомії (людський організм розглядав в межах механізму). Що стосується філософських поглядів Леонардо, то протиставляючи метод спостереження й індукції схоластичному спогляданню, завдав смертельного удару середньовічній схоластиці. Заперечуючи книжкову ученість, оголошуючи завданням науки (а також і мистецтва) пізнання речей, Леонардо да Вінчі відкриває за 100 років до Галілея і Бекона епоху нової науки.

28. **Локатос Імре** (1922–1974) – угорський філософ, послідовник К. Поппера, автор однієї з кращих моделей філософії науки – методології науково-дослідницьких програм. Дослідницька програма, за Локатосом, включає конвенціонально (тобто за згодою вчених) прийняте за істину: а) «жорстке ядро» (це метафізика програми: найбільш загальні уявлення про реальності, які описують теорії, що входять до програми; основні закони взаємодії елементів цієї реальності; головні методологічні принципи); б) «негативну евристику» (сукупність допоміжних гіпотез, які оберігають ядро програми від фальсифікації); в) «позитивну евристику» (стратегію вибору першочергових проблем і завдань, які мусять вирішити вчені). Відстоював ідею плюралізму альтернативних науково-дослідницьких програм. Найпомітніші праці: «Доводи і спростування», «Фальсифікація і методологія науково-дослідницьких програм» та ін.

29. **Максвелл Джеймс Клерк** (1831–1879) – видатний шотландський вчений, створив теорію електромагнітного поля і на підставі її зробив висновок, що змінні електричне і магнітне поля тісно пов'язані одне з одним, утворюючи єдине електромагнітне поле, яке поширюється у вигляді електромагнітних хвиль зі швидкістю світла. Ґрунтуючись на зв'язку електричних, магнітних та світлових явищ, Дж. Максвелл розробив теорію світла і тим об'єднав в одне ціле раніше розрізнені галузі електрики, магнетизму та оптики. Крім цього, Дж. Максвелл належать великі відкриття і в інших галузях фізики, зокрема молекулярної кінетичної теорії газів.

30. **Мах Ернст** (1838–1916) – австрійський фізик і філософ-позитивіст. Філософські погляди Е. Маха здобули широку популярність в кінці XIX – початку XX століть завдяки



спробі вирішити кризу у фізиці за допомогою нового тлумачення вихідних понять класичної (ньютонівської) фізики (абсолютний простір, час, рух, силу і т. п.). Е. Мах протиставив релятивістське розуміння цих категорій, суб'єктивному ідеалізму, стверджуючи, що світ – це «комплекс відчуттів», відповідно завдання науки – лише описувати ці «відчуття». Суттєво, що для Е. Маха існує не зіставлення «світу» і «я», відчуття і предмету, а лише зв'язок елементів. Науці, на його думку, належить просто визнати цей зв'язок і користуватися нею для вироблення ясного поняття про існуюче, відмовившись від спроб пояснити існування самих елементів. В області філософії фізики Е. Мах запропонував принцип, відповідно до якого наявність в тіла інертної маси є наслідком гравітаційної взаємодії його зі всією речовиною Всесвіту (принцип Маха). Звернемо увагу, що Е. Мах заперечував атомізм, зважаючи на те, що атоми у той час були недоступні спостереженню. Загалом Е. Мах зробив значний вплив на становлення і розвиток філософії неопозитивізму. Його філософські погляди як розвиток ідей класичного позитивізму стали другою стадією розвитку позитивізму, названою емпіріокритицизм. Суб'єктивно-ідеалістичні ідеї Е. Маха були піддані різкій критиці І. Леніном («Матеріалізм і емпіріокритицизм», 1908, видавництво 1909) і Г. Плехановим (див. збірка «Проти філософського ревізійонізму», М., 1935).

31. **Мемфорд Льюїс** (1895–1990) – американський філософ, соціолог, археолог та антрополог. Критично оцінював парадигму технологічного детермінізму; вбачав причину соціальних негараздів у розриві між рівнями технології та духовності. Однобічний науково-технічний прогрес розглядав як «інтелектуальний імперіалізм», який може врешті-решт призвести до поневолення людства з боку Мегамашини – вкрай раціоналізованої технопрактичної організації суспільства. Серед відомих праць Мемфорда «Міф про машину», «Трансформація людини», «Місто в історії» тощо.

32. **Мілль Джон-Стюарт** (1806–1873) – англійський філософ і соціолог, представник позитивізму. В теорії пізнання Дж. Мілль поділяв позицію емпіриків, вважав, що навіть математичні істини мають індуктивний характер. Мілль розрізняв «науки про природу» і «моральні науки», багато уваги приділяв методу наук. В політології М. висунув ідею захисту прав меншості в парламенті, був активним поборником розширення прав жінки в соціальному і політичному житті. В етиці виступав як утилітарист. («Система логіки», 1843, «Утилітаризм», 1864.)

33. **Ньютон Ісаак** (1643–1727) – видатний англійський учений, який узагальнивши філософсько-наукові відкриття здійснені Г. Галілеєм, Й. Кеплером, Ф. Беконом, Р. Декартом, Х. Гюйгенсом, Р. Гуком і ін., протягом XVI – XVII ст. та свої власні І. Ньютон, на цій основі, вперше створив єдину систему земної і небесної механіки, яка стала основою всієї класичної фізики. І. Ньютон дав визначення початкових понять – кількості матерії, еквівалентної маси, щільності; кількості руху, еквівалентного імпульсу, і різних видів сили. Він відкрив закон усесвітнього тяжіння, дав теорію руху небесних тіл, розвивав корпускулярну теорію світла, висловив гіпотезу, що поєднувала корпускулярні і хвильові уявлення та став засновником класичного природознавства.

34. **Піфагор** (580–500 до н.е.) – давньогрецький мислитель, ідеаліст. Основою всього сущого вважав числа. За орбітами планет, архітектурними спорудами, музикальними звуками вбачав числову гармонію. Значну увагу П. приділяв розвитку математики, заклав основи теорії чисел і принципи арифметики. Релігію і мораль П. вважав основними атрибутами гармонізації суспільства. Вчення П. про безсмертя душі (і її перевтілення) ґрунтується на принципах нової підпорядкованості людини богам. П. вплинув на Платона, неопіфагорейство було популярне в епоху Відродження. Праці не збереглися.

35. **Поппер Карл** (1902–1994) – один із найвідоміших мислителів ХХ ст., вихідною позицією якого був раціоналізм. До 1937 р. працював у Відні, брав участь у дискусіях Віденського гуртка, виступаючи критиком його програмних положень. У 1934 р. вийшла основна праця Поппера з філософії науки – «Логіка наукового дослідження». У роки війни, в еміграції пише свою знамениту працю «Відкрите суспільство та його вороги», де досліджує не лише давньогрецьку філософію і новітні філософські течії від Канта до наших днів, але й розглядає мистецтво урядування, історію розвитку і занепаду грецьких демократій, подає зразок наукової логіки і критичного аналізу. Із 1946 р. в якості професора Лондонської школи економіки і політичних наук розробляв критичний напрям у філософії науки – критичний

реалізм. Критицизм Поппер вважав основним методом науки і найбільш раціональною стратегією поведінки вченого. Серед інших його відомих робіт – «Об'єктивне знання», «Реалізм і мета науки».

36. **Пуанкаре Жюль Анрі** (1854–1912) – видатний французький математик, фізик, філософ і теоретик науки; голова Паризької академії наук (з 1906 року) і Французької академії (з 1908 року). А. Пуанкаре називають одним з найбільших математиків всіх часів, а також останнім математиком-універсалом, людиною, здатною охопити всі математичні результати свого часу. За часів Пуанкаре набирала силу третя хвиля позитивізму, в рамках якої, зокрема, математика проголошувалася частиною логіки (цю ідею проповідували такі видатні учені, як Б. Рассел і Фреге) або беззмстовним набором аксіоматичних теорій (Гільберт і його школа). А. Пуанкаре був категорично проти такого роду формалістичних поглядів. Він вважав, що в основі діяльності математика лежить інтуїція, а сама наука не допускає повного аналітичного обґрунтування. Окрім того, А. Пуанкаре вважав, що основні положення (принципи, закони) будь-якої наукової теорії не є ні синтетичними істинами а пріогі (як, наприклад, для Канта), ні моделями об'єктивної реальності (як, наприклад, для матеріалістів XVIII століття). Вони суть угоди. Вибір тих або інших положень з безлічі можливих, взагалі кажучи, довільний, якщо відвернутися від практики їх вживання. Але оскільки ми керуємося останньою, довільність вибору основних принципів обмежена, з одного боку, потребою нашої думки в максимальній простоті теорій, з іншої – необхідністю успішного їх використання. У межах цих вимог поміщена відома свобода вибору, обумовлена відносним характером самих цих вимог. Ця філософська доктрина отримала згодом назву конвенціоналізму.

37. **Рассел Бертран** (1872–1970) – англійський філософ, логік, математик, публіцист, громадський діяч. Філософські погляди Р. здійснили складну творчу еволюцію. Математична логіка, емпірична теорія пізнання, використання логіки при вирішенні філософських проблем – основний напрям теоретичних пошуків Р. Р. один із основоположників логічного атомізму та неопозитивізму. В більш пізньому періоді творчості Р. прийшов до аналізу змісту, структури досвіду (безпосереднього в досвіді); загальнозначущого в природничому знанні. Він намагався обґрунтувати єдність емпіричного і теоретичного рівнів пізнання. Основні праці «Людське пізнання, його сфера і границі» (1948), «Історик західної філософії» (1959).

38. **Спенсер Герберт** (1820–1903) – англійський філософ, позитивіст, творець концепції еволюції. Вслід за Контом прагнув узагальнювати дані науки свого часу, вважав, що філософія відрізняється від конкретних наукових дисциплін тільки кількісно, рівнем узагальнених знань. С. – засновник органічної школи в соціології. Структуру суспільства пояснював за аналогією з живим організмом. Етика С. базувалась на принципах утилітаризму та гедонізму. Моральність, за С., нерозривно пов'язана з користю, яка і є джерелом насолодження («Система філософії», 10 т., 1862 – 1892.).

39. **Тулмін Стівен Еделстон** (1922–1997) – британський філософ. Знаходячись під впливом ідей австрійського філософа Л. Вітгенштейна, С. Тулмін присвятив свої роботи аналізу моральних підстав та вивчав проблеми практичної аргументації. Значну увагу приділив проблемам філософії науки, зокрема у роботі «Людське розуміння» (1972) він стверджує, що розвиток науки є еволюційний процес та критикує революційну модель Т. Куна. Він стверджує, що розвиток науки це процес інновації та відбору. Інновація означає появу безлічі варіантів теорій, а відбір – виживання найбільш стабільних з цих теорій. Інновація виникає, коли професіонали окремої галузі, починають сприймати звичні речі по новому, не так як сприймали їх раніше; відбір піддає інноваційні теорії процесу обговорення і дослідження. Найбільш сильні теорії, що пройшли обговорення і дослідження стануть на місце традиційних теорій, або до традиційних теорій будуть внесені доповнення. З точки зору абсолютистів, теорії можуть бути або надійними, або ненадійними, незалежно від контексту. З точки зору релятивістів, одна теорія не може бути ні краще ні гірше за іншу теорію, з іншого культурного контексту. С. Тулмін переконаний, що еволюція залежить від процесу порівняння, який визначає, чи здатна буде теорія забезпечити удосконалення стандартів краще чим, це може зробити інша теорія.

40. **Фалес Мілетський** (624 р. до н.е. – 548 р. до н.е.) – давньогрецький філософ досократівського періоду, математик, астроном, засновник іонійської школи натурфілософії,

купець і політичний діяч. Фалес багато подорожував, зокрема, у молодості відвідав Єгипет де вивчав різні науки. Повернувшись на батьківщину, заснував у Мілеті філософську школу. Усі натурфілософські знання Фалес використовував для створення завершеного філософського вчення. Так, він вважав, що все існуюче породжене водою. Вода – це джерело, з якого все постійно виникає. При цьому вода й усе, що з неї виникло, не є мертвими, вони живі (наприклад, магніт і янтар). Окрім того, Фалеса вважають першим грецьким астрономом, оскільки він передбачив сонячне затемнення (585 р. до н.е.), визначив час сонцестояння і рівнодення, встановив тривалість року в 365 днів, відкрив факту руху Сонця відносно зірок. Великі заслуги має Фалес і створенні наукової математики. У нього вперше в історії математики зустрічаються доведення теорем (про поділ кола діаметром навпіл; про те, що кут, вписаний у півколо, є прямим (теорема Фалеса); про рівність кутів при основі рівнобедреного трикутника; про рівність вертикальних кутів; про пропорційність відрізків, утворених на прямих, що перетинаються декількома паралельними прямими (теорема Фалеса (пропорційні відрізки)). Більше того, вважається, що саме Фалес першим познайомив греків з геометрією.

41. **Фейєрабенд Пол (Пауль) Карл** (1924–1994) – учений, філософ, методолог науки. Основні роботи: «Проти методу» (опублікована в 1975 році); «Наука у вільному суспільстві» (опублікована в 1978 році); «Прощай, розсудливість» або «Прощай, розум» в інших перекладах (збірка статей, опублікована в 1987 році). П. Фейєрабенд став відомий завдяки своїм анархістським поглядам на процес наукового пізнання, і твердженням, що в науці не існує універсальних методологічних правил. На основі цих ідей він створив концепцію епістемологічного анархізму. Він був впливовою фігурою у філософії науки і в соціології наукового пізнання. Критика П. Фейєрабенда надала істотний вплив на розвиток теорій науки Т. Куна, І. Лакатоса і ін.

42. **Швейцер Альберт** (1875–1965) – німецький теолог, філософ, музикант і лікар, лауреат Нобелівської премії миру (1952). Звернемо увагу, що А. Швейцер у історії культури ХХ ст. явище унікальне. Будучи обдарованим мислителем, він стояв осторонь інтелектуальних пошуків як професійного заняття. А. Швейцер розглядав мислення як керівництво до життя та стверджував можливість розумного впорядкування людського життя. Відтак філософські пошуки та життєві пріоритети злилися у вченого у єдине ціле. Досліджуючи надлом європейської культури ХХ ст., зокрема її етичні засновки, вчений стверджує, що прагнення до прогресу, обмежилося виключно його зовнішніми виявами, а культура втратила свою внутрішню мету – формування людської моральності. Зважаючи на це, головним принципом А.Швейцера постає воля до життя, оскільки саме життя породжує мислення, а не навпаки, як стверджував Р.Декарт. Заперечення волі до життя протиприродне, а відтак не може бути обґрунтовано логічно. В свою чергу, воля до життя та адекватне її тлумачення завжди ведуть до самозаглиблення і морального звеличення. Звернемо увагу, що етика А. Швейцера універсальна – вона поширюється і на всю живу природу.

43. **Шлік Моріц** (1882–1936) – німецько-австрійський філософ, один із лідерів логічного позитивізму, організатор та ідейний лідер знаменитого Віденського гуртка. У центрі інтересів Шліка були проблеми епістемології і філософії науки. Дотримувався головного принципу емпіризму – всі наші знання є похідними від нашого чуттєвого досвіду. «Мої власні пропозиції спостереження завжди будуть останнім «критерієм», – заявляв Шлік. – «Що я бачу, то бачу!»

## ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

**Абіотичні фактори** (гр. а – заперечення, bios – життя) – це фактори неорганічної природи, що впливають на живі організми.

**Абстрагування** – загальнологічний прийом (метод) наукового дослідження об'єкта, який поєднує в собі відокремлення від безкінечного числа властивостей, які найбільш важливі для рішення поставленої задачі.

**Абстракція** – мислене відокремлення окремих властивостей предметів і перетворення їх у самостійні об'єкти (наприклад, електропровідність, твердість, вартість і т. п.). Більшість наукових понять утворені в такий спосіб.

**Агностицизм** – напрям у філософії, прихильники якого заперечують пізнаванність суті речей (Юм, Кант, позитивісти). Агностики протиставляють світ як він нам даний і світ сам по собі. Перший пізнавальний, другий принципово недосяжний. Корені агностицизму в принциповій незавершеності процесу пізнання.

**Аксіологія** – вчення про цінності. Окрема філософська дисципліна, яка вивчає ціннісне ставлення людини до світу – етичне, естетичне, релігійне та ін.

**Аксіома** – твердження, яке при побудові теорії приймається за очевидну істину, на якій ґрунтуються інші твердження.

**Аксіоматичний метод** – один із розповсюджених теоретичних методів наукового пізнання (див. метод науковий), а також побудови і організації теоретичного знання. Аксіоматичний метод полягає у виділенні двох частин (шарів) знання: 1) який не виводиться (в рамках даної системи) і 2) виводиться з (1) за допомогою логічних і математичних засобів. В шар (1) входять аксіоми, постулати, принципи і означення. Одним з перших прикладів побудови знання на основі аксіоматичного методу є перша в математиці система геометрії (фактично перша математична теорія) – «Начала» Евкліда. Аксіоматичний метод застосовується і в інших науках. За допомогою цього методу будувалась механіка Ньютона, термодинаміка та інші фізичні теорії.

**Алогізм** – непослідовність у міркуваннях, зумовлена порушенням законів логіки.

**Альтернатива** – вибір між двома суперечливими можливостями.

**Аналіз** – загальнологічний метод наукового пізнання, який полягає в поділі деякого цілого (об'єкта) на окремі частини, як правило, більш доступні для дослідження. Додатковим методом по відношенню до аналізу є синтез.

**Аналітична філософія** – два пов'язані між собою напрями у західноєвропейській філософії 20-60-тих рр. XX ст.: логічний позитивізм та його видозмінене продовження лінгвістична філософія. Лінгвістичну філософію можна розглядати як певне відгалуження від логічного позитивізму, оскільки після її появи деякі з логічних позитивістів залишалися вірними основному духові логічного позитивізму. Теоретичним джерелом логічного позитивізму стали праці Б. Рассела та Л. Вітгінштейна. Висловом «логічний позитивізм» у його вузькому значенні позначають філософію Віденського гуртка (поч. 1920-х рр.), до якого входили Карнап, Шлік, Нейрат, Фейгл та Вайсман, які намагалися сполучити емпіризм, що ґрунтується на принципі верифікації, з методом логічного аналізу наукового знання. В свою чергу, лінгвістична філософія (пізній Л. Вітгінштейн, Дж. Остін, Г. Райл, П. Стросон) характеризувалась ґрунтуванням на реабілітації «здорового глузду». У цій праці зазнає принципового перегляду теорія значення і ставлення до повсякденної мови. Суть нової концепції полягала в тому, що значення не є предметом (як було прийнято в концепції іменування), а способом застосування висловів.

**Аналогія** – загальнологічний метод (в тому числі і як науковий метод), суть якого є пошук загального в різних по природі об'єктів. Аналогія є підґрунтям методу моделювання.

**Акумулятивізм** – настанова ряду напрямків філософії науки, згідно з якою історичний розвиток знання не може бути простим накопичення кількості знання. Заперечення прогресистської моделі науки передбачає якісні зміни в процесі розвитку наукового знання.

**Антиномія** – суперечність між двома твердженнями, в основі якої лежать не логічні помилки, а обмеженість системи тверджень, з якої вони виводяться. Антиномії зустрічаються у філософії (Кант) і математиці. Поняття антиномії близьке до апорії.

**Антисцієнтизм** – науковий світогляд, що сформувався в середині XIX ст. на як протилежність сцієнтизму. Він заперечував позитивну роль науки у суспільстві і вимагав обмеження експансії науки й повернення до традиційних цінностей і способів діяльності. Антисцієнтизм вказував на обмеженість науково-технічного прогресу та можливості науки як такої у вишенні нагальних проблем людини, адже незважаючи на численні успіхи науки, людство не стало щасливіше стоїть перед небезпеками, джерелом яких стала сама наука і її досягнення.

**Антитеза** – твердження, яке заперечує тезу (вихідне твердження).

**Антропоцентризм** – світоглядний принцип, згідно з яким людина є центром і метою всіх подій у всесвіті.

**Апорія** – суперечність у міркуванні, корені якої лежать за рамками логіки. Історично апорії відкрив Зенон з Елеї (апорії руху, простору і часу). Поняття апорії близьке за змістом до антиномії.

**Апріорі** – ідеї чи форми пізнання, які, на думку деяких мислителів, наявні в свідомості до досвіду, не набуті з досвіду. У філософії Канта категорії проголошуються апріорними формами мислення. Апріоризм близький до концепції природжених ідей. Протилежним до апріорі є поняття апостеріорі.

**Апостеріорі** – (лат. «a posteriori» – з наступного) – філософський термін, на позначення знання, набутого в процесі досвіду.

**Атрибут** – невід'ємна властивість речі, субстанції. За Декартом, атрибутом матерії є протяжність, душі – мислення.

**Безкінечне** – протяжність, кінець якої безперервно віддаляється. Діалектично пов'язане з кінечним і складається з кінечного.

**Безперервне** – зв'язок, стирання граней між розрізненим, дискретним (роздільним), перервним.

**Безпосередня та опосередкована комунікація** – поняття, які стосуються опису комунікативних структур та розподілу ролей їх учасників. *Безпосередня комунікація* передбачає прямий інформаційний контакт, тоді як для реалізації *опосередкованої комунікації* необхідна наявність однієї або кількох проміжних ланок.

**Біота** (від грец. biote – життя) – сукупність видів рослин, тварин і мікроорганізмів, поєднаних спільним середовищем існування. На відміну від біоценозу біота може характеризуватися відсутністю екологічних зв'язків між видами.

**Біотичні фактори** – це різноманітні зв'язки організму з іншими організмами. Такі зв'язки можуть бути внутрішньовидовими і міжвидовими. Внутрішньовидові взаємини різноманітні і, у кінцевому рахунку, спрямовані на збереження популяції.

**Біотоп** – це неорганічна основа біоценозу, яка характеризується певною постійною визначеністю абіотичних факторів.

**Біоценоз** – сукупність рослин (фітоценоз), тварин (зооценоз) і мікроорганізмів (мікробоценоз), які населяють відносно однорідний життєвий простір (біотоп). Термін введений німецьким біологом К. Мебіусом у 1877 році. Виділяють два типи біоценозів: природний і антропогенний. Перший тип – це біотитичне співтовариство, у функціонуванні якого повністю відсутній вплив людини. Другий тип – (агробіоценоз) це нестійка, штучно створена і постійно підтримувана людиною екосистема культурних полів.

**Біфуркації точка** – це критичний нестійкий стан системи (у синергетиці). В цей час система вразлива щодо флуктуацій (різних впливів), відтак виникає невизначеність: чи стане стан системи хаотичним чи вона перейде на новий, більш втсокий рівень впорядкованості.

**Буття** – 1) найбільш загальна визначеність речей, з якої розпочинається процес пізнання (Гегель). Перш ніж визначати, яка річ, ми констатуємо її буття; 2) найбільш загальна властивість всього суцього (і матеріальні речі та ідеї і цінності мають буття й об'єднуються нами в єдиний наш світ); 3) буття як об'єктивне існування на противагу фантому, ілюзій.

**Верифікація** – у неопозитивізмі операція, за допомогою якої встановлюють осмисленість висловлювання. Вона полягає у зведенні висловлювань до чуттєвих фактів. Неопозитивісти прийшли до висновку, що релігійні та філософські твердження, на відміну від наукових, не підлягають верифікації. Поппер розвинув принцип верифікації до фальсифікації.

**Відкриття** – це процес перетворення наукового знання в інновацію, яка задовольняє нові суспільні потреби; послідовний ланцюг дій, що охоплює всі стадії створення нового та його практичного використання.

**Винахід** – це результат науково-дослідницьких та робіт, що відображає принципово новий механізм, який може стати основою появи інновацій.

**Генетичний метод** – метод дослідження явищ на основі аналізу їх розвитку.

**Географічне середовище** є сукупністю природних і змінених людською діяльністю природних систем (поселення, заводи, дороги).

**Герменевтика** – філософська течія останньої третини ХХ ст., у центрі уваги якої стояли проблеми розуміння й інтерпретація текстів. Витоки герменевтики лежать у філософії античності та середньовіччя, проте сучасне її значення зародилося у Новий час роботах Ф. Шлейєрмахера. Він заклав основи розмежування процесу та методу тлумачення, як наслідок герменевтика як вчення про «правила» тлумачення почала відокремлюватися від екзегетики (яка позбавлена методологічної рефлексії практики коментування). Суттєво, що Ф. Шлейєрмахер розглядав герменевтику як метод усіх наук про дух (гуманітарних наук), доводячи, що за допомогою психологічного «вживання» можна проникнути у внутрішній світ авторів древніх текстів, будь-яких історичних діячів і на цій основі реконструювати історичні події, зрозуміти їх більш глибоко, ніж їх усвідомлювали самі учасники цих подій. Згодом В. Дігтей проаналізував сутність процесу розуміння, який він розглядав як «переживання» у сенсі схоплення прихованих смислів людського існування на його історично переломних етапах. Загалом найбільш відомими представники герменевтики ХХ ст. є Г. Гадамер, П. Рікбор, Ж. Лакан, К. Апель та ін.

**Гіпотеза** – форма теоретичного знання, яка містить припущення, що сформоване на основі ряду наявних фактів. Гіпотетичне знання носить ймовірнісний характер і потребує перевірки та обґрунтування. В процесі доведення висунутих гіпотез одні з них стають істинними теоріями, інші видозмінюються, уточнюються, конкретизуються, треті взагалі відкидаються, перетворюючись в омани, якщо їх перевірка дає негативний результат.

**Гіпотетико-дедуктивний метод** – різновидність аксіоматичного методу, який використовується в фактуальних науках (зокрема, в природознавстві), причому в ролі аксіом виступають фундаментальні закони природи (як принципи), або природничо-наукові гіпотези. Як вважають деякі історики науки, гіпотетико-дедуктивний метод застосовував вже Г. Галілей при дослідженні вільного падіння тіл і формулюванні відповідного закону.

**Глобальні проблеми** – це сукупність життєво важливих проблем людства, від розв'язання яких залежить подальше існування людства, можливість соціоекономічного і культурного прогресу. До глобальних належать проблеми екології та виснаження природних ресурсів, проблема миру на Землі, оптимізація демографічних процесів, подолання малорозвиненості багатьох країн та регіонів, гармонійний розвиток світової економіки задля задоволення розумних потреб суспільства, проблема інформації тощо.

**Гносеологія** – (гр. «gnosis» – знання та «logos» – поняття) теорія пізнання, одна з основних філософських дисциплін (поряд з онтологією), яка досліджує закономірності процесу пізнання. Особливого розвитку набула у філософії Нового часу (див. емпіризм і раціоналізм). Центральні проблеми – істина, суб'єкт і об'єкт, емпіричне і раціональне пізнання.

**Гуманізм** – 1) ідейний напрям у культурі Відродження, який обстоював право на існування світської культури, незалежної від релігії; 2) риса світогляду, яка в розумінні людини виходить з «вічних цінностей» і «природних прав». Гуманізм долає національні, расові, релігійні та соціальні обмеженості у ставленні до людини.

**Дедукція** – загальнологічний метод, суть якого полягає в логічному висновку з деяких загальних суджень (аксіом, принципів, законів тощо) окремих, більш конкретних суджень. В певному сенсі (наприклад, з точки зору «направленості» думки), дедукція протилежна індукції.

**Демаркація** (від фр. demarcation – розмежування) – процес знаходження критерію розмежування наукового знання й ненаукових (псевдонаукових) побудов, а також емпіричної науки від формальних наук (логіки й математики) і метафізики.

**Детермінізм** – концепція, послідовники якої стверджують упорядкованість, причинну обумовленість довкілля. Детермінізм стверджує, що світ - це зв'язне ціле, і що явища в ньому чимось обумовлені, в тому числі причинно. Фундаментальні поняття детермінізму – «зв'язок», «взаємодія», «причинність», «закон». На формування детермінізму помітно вплинув розвиток науки (див. в цьому плані поняття: «наукова картина світу»). Крім онтологічного, детермінізм має і гносеологічний аспект; в цьому сенсі з детермінізмом тісно пов'язане поняття раціональності. Детермінізм є філософський, науковий (див.: науковий детермінізм), теологічний тощо.

**Дефініція (визначення)** – логічна операція, що розкриває зміст поняття. Визначення поняття відбувається через підведення під ширше (родове) поняття і вказівку видових особливостей. Наприклад, «береза – це дерево з білою корою».

**Дилема** – (від грецьк. δίλημμα – подвійна) проблема, що для свого вирішення передбачає як мінімум дві можливості. При цьому обидві можливості не досить зручні для вирішення наявної проблеми. Найчастіше дилема має вигляд «або А...або В».

**Дискретність** – перервність.

**Діалектика** – один з методів філософії, згідно з яким будь-яке явище перебуває в зміні, розвитку, в основі якого лежить взаємодія (боротьба) протилежностей (Геракліт, Гегель, Маркс). Основні ідеї діалектики за Гегелем: перехід кількісних змін в якісні, взаємопроникнення протилежностей і заперечення заперечення.

**Досвід** – сукупність переживань людини. Можна виділити зовнішній досвід, зумовлений відносинами з іншими людьми чи речами світу, і внутрішній, в основі якого – саморефлексія, роздуми.

**Дуалізм** – світогляд, який основоположними вважає два рівноправних і протилежних начала (матерію і дух, світле і темне).

**Дух** – ідеальний первень (принцип) на противагу природі як матеріальному первню. В людині розрізняють тіло (матеріальне), душу (сукупність психічних процесів) і дух – настанова на всезагальне – моральні, релігійні і правові цінності, естетичні ідеали, світоглядні істини.

**Екологія** – це наука, що вивчає умови існування живих організмів і взаємозв'язки між організмами і навколишнім середовищем. Термін введений німецьким біологом Е.Геккелем у 1866 році.

**Екологічна криза** – загрозові для автентичності системи (об'єкту) процеси, які протікають в екологічних системах, включаючи біосферу.

**Екологічна культура** – це, з одного боку, сукупність певних дій, технологій освоєння людиною природи, які забезпечують принаймні стійку рівновагу в системі «людина – природа», а з іншого, це – теоретична галузь знання про місце людини у біосфері як істоти діяльної, яка організує її структурні та функціональні блоки, як дедалі зростаючого у своїх можливостях чинника регуляції стану біосфери.

**Екологічна політика** – комплекс засобів і заходів, спрямованих на забезпечення екологічно стійкого розвитку і цивілізованості.

**Екологізація свідомості** – формування певної системи уявлень людини про навколишнє середовище та взаємозв'язки в ньому, про своє місце в природі, а також відповідне ставлення і характер поведінки в довкіллі.

**Екосистема** – сукупність живих організмів, включаючи рослини, тварини і мікроорганізми (біоценоз) та умови їх існування, що утворюють з навколишнім середовищем певну єдність, тобто систему, в межах якої відбувається процес трансформації енергії та органічної речовини. Термін введений англійським екологом А.Тенслі у 1935 році.

**Експеримент (науковий)** – емпіричний метод, в рамках якого досліджується будь-яке явище завдяки активному впливу на нього за допомогою створення нових умов, які відповідають меті дослідження, або ж способом зміни тривалості процесу в потрібному напрямку. Науковий експеримент тісно пов'язаний з іншими емпіричними, методами – спостереженням і вимірюванням; його матеріальними засобами є інструменти, прилади тощо.

**Елемент і система.** Елемент – прийнятий у даній системі найпростіший компонент (атом, слово, норма і т. ін.). Система – сукупність елементів, між якими існує взаємозв'язок.



Взаємозв'язок елементів називається структурою. В сучасній науці на зміну дослідженню одноканальних причинних зв'язків приходять багатоканальний системний або системно-структурний метод, який допомагає найповніше відтворити всі зв'язки елементів.

**Емпіризм** – 1) течія в гносеології, яка вважає чуттєвий досвід головним джерелом знання і критерієм істини. Емпірики применшують роль розуму в пізнанні; 2) напрям у філософії Нового часу (Бекон, Локк, Юм), прибічники якого орієнтувались на чуттєвий досвід.

**Емпіричний рівень наукового пізнання** – рівень, який характеризується діяльністю суб'єкта з наочними об'єктами, нерідко такими, що чуттєво сприймаються. Через це методи наукового пізнання, що діють при цьому рівні, і форми наукового пізнання, що функціонують на цьому рівні, називають емпіричними (наприклад такі форми, як науковий факт, емпіричний закон тощо).

**Епістема** – («ἐπιστήμη» – безперечно наукове знання, знання про незмінне) історична форма знання; розумова своєрідність пізнавальних установок тієї чи іншої культурно-історичної епохи; структура, яка істотно обумовлює можливість певних поглядів, концепцій, наукових теорій і власне наук в той чи інший історичний період.

**Епістемологія** – (гр. «episteme» – знання та «logos» – поняття) – вчення про основи знань і умови його істинності.

**Етос науки** – це сукупність внутрішніх цінностей наукової спільноти, що мають статус моральних норм. Імперативи наукового етосу – це певні мінімальні норми, що гарантують чесну конкуренцію в науці, основу професійної поведінки вчених.

**Етика екологічна** – філософське вчення про належне у відносинах людини з природою, яка сприймається як суб'єкт. Екологічна етика заснована на визнанні морального статусу природи, високому оцінюванні її внутрішньої і нематеріальної цінності, повазі прав природи й обмеженні прав людини.

**Закон** – ключовий елемент теорії, що виражає загальні об'єктивні, істотні та сталі відношення та взаємозв'язки між явищами, процесами.

**Закон науковий** – форма наукового знання, яка виражає об'єктивний зв'язок явищ. Проте не будь-який зв'язок є законом, тим більше – законом науковим, а лише такий, який крім об'єктивності характеризується також регулярністю, відтворенням (перевіркою і підтвердженням), суттєвістю. В мові науки закон науковий виражається в формі умовного речення (імплікативного висловлювання з квантором всезагальності). Закони наукові діляться на теоретичні і емпіричні. Теоретичний закон – один із найважливіших елементів наукової теорії. Закон науковий потрібно відрізняти від юридичних законів, законів (норм) моралі, а також від законів в сфері релігії. Закон науковий – одна із найважливіших категорій наукового детермінізму.

**Заперечення заперечення** – один з основних принципів діалектики Гегеля, який полягає в тому, що друге заперечення (синтез), знімає протилежності тези і антитези. (Ця подія і випадкова, і не випадкова.)

**Здоровий глузд** – панівний в Європі тип мислення за умов утвердження індивідуалізму та буржуазних суспільних стосунків; він ґрунтувався на «трьох китах»: а) на виключній довірі фактам («краще один раз побачити, ніж сто разів почути»); б) на чіткій, ясній та зрозумілій логіці; в) на культивуванні активності (за будь-яких обставин краще діяти, аніж нічого не робити).

**Зміст і форма** – критерії філософії, зміст – те, що підлягає «формуванню», це – елементи (складові) певної системи, форма – структура, принципи організації змісту. В процесі пізнання ми формалізуємо зміст (переводимо його в графіки, формули). Це – **формалізація**. І, навпаки, надаємо певного конкретного значення формалізованим системам. Це – **інтерпретація**.

**Знак** – предмет, який для людини заміщує інший предмет. Завдяки знакам отримується, зберігається і передається інформація.

**Знання** – форма існування і систематизації результатів пізнавальної діяльності людини, тобто – це суб'єктивний образ об'єктивної реальності, тобто адекватне віддзеркалення зовнішнього і внутрішнього світу у свідомості людини у формі уявлень, понять, думок, теорій.

**Знання буденне** – це стихійні погляди людей на навколишню дійсність і на самих себе. Вони складаються під впливом повсякденного досвіду і є підґрунтям для їх практичної діяльності і поведінки.

**Знання наукове** – результат цілеспрямованого та організованого пізнавального процесу, внаслідок якого відбувається узагальнення фактів, описування явищ і процесів, на основі яких раціоналізується дійсність, формуються закони її функціонування. Основними формами наукового знання є проблема, гіпотеза, теорія та закон.

**Знання міфологічне** – це особливий вид синкретичного знання, у рамках якого людина прагне створити цілісну картину світу, спираючись на сукупність емпіричних відомостей, вірувань, різних форм образної освоєння світу. Відтак, міф для древніх – це не просто знання чи віра, а дійсність, що чуттєво переживається, він виникає через безпосереднє вживання людини у світ, що доповнюється суб'єктивною уявою.

**Ідеал** – взірць досконалості, який виступає орієнтиром діяльності людини.

**Ідеалізація** – один з методів наукового пізнання, який полягає в абсолютизації певних властивостей предметів і перетворення їх в ідеальні об'єкти, наприклад, точка, абсолютно чорне тіло і т. ін.

**Ідеалізм** – напрям у філософії, який первинним, вважає ідеальний первень – Бога, дух, розум і т. ін. Згідно з ідеалізмом духовна субстанція є творцем світу. Відрізняють **об'єктивний** (Платон, Гегель) і **суб'єктивний** (Берклі, Мах) ідеалізми.

**Ідеали і норми наукового пізнання** – сукупність певних концептуальних, ціннісних, методологічних та інших установок, властивих науці на кожному конкретно-історичному етапі її розвитку. Їх основна функція – організація і регуляція процесу наукового дослідження, орієнтація на більш ефективні шляхи, способи і форми досягнення дійсних результатів. При переході на новий етап наукового дослідження (наприклад, від класичної до неklasичної науки) кардинально міняються його ідеали і норми. Їх характер визначається насамперед предметом пізнання, специфікою об'єктів, що вивчаються, а зміст знання завжди формується в конкретному соціокультурному контексті.

**Ідеальне** – протилежне матеріальному. До сфери ідеального відносяться поняття, цінності, ідеї, Бог. Матеріальні речі характеризуються речовинністю, просторовістю, часовістю, причинністю; Ідеальне позбавлене цих рис. Відношення між ідеальними предметами засноване на логічності.

**Іманентне і трансцендентне** – протилежні за змістом поняття в кантівській філософській традиції, які характеризують спосіб буття досліджуваного предмета чи явища стосовно свідомості. Іманентне – це внутрішньо включене в свідомість, скажімо, сприймання, пригадування, існують тільки у свідомості. Трансцендентне – те, що існує поза свідомістю, наприклад, річ у собі, Бог.

**Індетермінізм** – (від лат. in – не і лат. determinare – визначати) вчення про наявність подій та явищ, які не мають причин, або ж їх причину не може вказати. Протилежний **детермінізму**.

**Індукція** – загальнологічний метод (див. також: метод науковий), це вид міркувань (розсудів) від множини одиничних фактів чи даних до загального судження (в ідеалі – емпіричного закону). В науці використовуються як дедуктивні (див.: дедукція), достовірні, так і правдоподібні міркування, серед яких часто зустрічаються і індуктивні висновки.

**Інновація** – нововведення, процес створення, розповсюдження, засвоєння та використання нововведень. Інновацією є також кінцевий результат творчої діяльності у вигляді нової чи вдосконаленої продукції, нового чи вдосконаленого технологічного процесу.

**Інноваційна діяльність** – це діяльність спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок.

**Інноваційна культура** – це сфера духовного життя людини, що відтворює її кількісну орієнтацію, закріплену у мотивах, знаннях, навиках та забезпечує прийнятність їх новим ідеям, готовність та здатність до підтримки та реалізації нововведень у всіх сферах життя.

**Інноваційне мислення** – вищий ступінь пізнання, усвідомлення протиріч, які виникають у суспільних відносинах, їх творчого вирішення на основі усвідомлення відповідності чи невідповідності нового потребам та інтересам людини.

**Інноваційний процес** – це мотивований, цілеспрямований і усвідомлений процес створення нових ідей (теорій, методик, технологій тощо) актуальних та адаптованих до нових умов; процес використання, розповсюдження та перетворення наукових знань в інновацію, в ході якого вона переходить від ідеї до конкретного продукту або послуги.

**Інтеграція і диференціація** – два протилежні моменти розвитку. Інтеграція полягає в поєднанні розрізненого в ціле, а диференціація – розрізнення однорідного, наприклад, спеціалізація органів.

**Інтенція** – спрямованість акту свідомості на певний предмет. Наприклад, у сприйманні – будинок, у міркуванні – числа, у фантазії – русалки і т. ін.

**Інтерсуб'єктивний** – такий, що існує лише в межах взаємодії суб'єктів. Інтерсуб'єктивними є, наприклад, моральні чи правові норми: вони не суб'єктивні і не об'єктивні.

**Інтуїтивізм** – течія у філософії, яка абсолютизує роль інтуїції в пізнанні (Шопенгауер, Бергсон).

**Інтуїція** – безпосереднє схоплення сутності предмета. В основі інтуїції лежить або вроджена здатність (талановитість) або довгий досвід, які допомагають досягнути сутність явища, опускаючи опосередковані ланки.

**Ірраціоналізм** – вчення, згідно з яким основою світу є щось нерозумне (воля, інстинкт) джерелом пізнання інтуїція почуття.

**Істина** – якісна характеристика знання та мета пізнання – така характеристика знань, згідно із якою знання повністю співпадають із реальним станом справ; проте пряме дублювання реальності позбавляє людське пізнання сенсу, а тому істина постає як еталон та ідеал пізнання, який спрямовує пізнання, якісно його зумовлює; в своїй же повноті пізнання постає багатостороннім процесом продукування засобів наближення до істини. Див. також **критерій істини**.

**Історизм** – принцип пізнання, згідно з яким будь-яке явище слід розглядати в розвитку. Історизм почав активно пробиватися в науку після Ч.Дарвіна.

**Історичний матеріалізм** – соціальна концепція марксизму, згідно з якою історичний розвиток суспільства визначається економічними факторами. Взаємодія продуктивних сил і виробничих відносин, згідно з Марксом, визначає основні ступені (формації) історії людства – первісний лад, рабовласництво, феодалізм, капіталізм і майбутній комунізм. Претендує на роль єдиної наукової теорії суспільства.

**Категоричний імператив** – термін, введений Кантом для позначення безумовного морального обов'язку, веління. Категоричний – безумовний, імператив – веління, наказ. Суть категоріального імперативу Кант формулює так: поведься так, щоб правила твоєї поведінки могли стати законом для діяльності всіх людей.

**Категорія** – найбільш загальне поняття, форма мислення, в якій відтворюються універсальні властивості речей. Будь-яка річ має якісні і кількісні, просторові і часові, причинні та інші визначення. Аналіз категорій дано в працях Арістотеля, Канта, Гегеля.

**Каузальність** – те ж, що і причинність.

**Кількість** – число, величина, чисельна визначеність; відмінність речей однієї якості (вага довжина) або міра сукупності речей однієї якості. За вченням Гегеля, кількість на певному етапі переростає в якість.

**Кінечне і безкінечне** – філософські категорії, які характеризують обмеженість і необмеженість речей і процесів. Конечне – протяжність, яка почалась і закінчилась. Безкінечність – протяжність, кінець якої безперервно відсовується. Конечне і безкінечне діалектично пов'язані. Конечне містить безкінечність (його можна ділити до безкінечності) і, навпаки, безкінечне складається з кінцевого.

**Класична наука** – період розвитку наукового знання (XVII – поч. XIX ст.), який характеризується домінуванням універсального значення розуму, природничих взірців побудови знання на засадах принципу механіцизму. Визнається незмінність суб'єкту та об'єкту наукового пізнання.

**Криза** – це суттєві зрушення атрибутивних ознак, глибокий занепад чогось, погіршення звичних для сприйняття чи існування параметрів економіки, культури, міждержавних та міжетнічних стосунків, мистецтва, релігії, зрештою – навколишнього світу.

**Кумулятивізм** – (від лат. *simulatio* – збільшення, накопичення) настанова ряду напрямків філософії науки, згідно з якою історичний розвиток знання відбувається шляхом поступового додавання нових положень до накопиченої суми істинного знання. Така модель зростання знання акцентує його безперервність, виключає можливість якісних змін знання.

**Лінгвістична філософія** – напрям у сучасній філософії, який вважає головним завданням аналіз буденної мови (Райл, Остін, пізній Вітгенштейн).

**Логіка** – наука про закони та форми людського мислення. Аристотель відкрив основні закони логіки: 1) закон тотожності; 2) закон несуперечності; 3) закон виключеного третього. Дотримання законів і правил логіки є запорукою істинного мислення.

**Логос** – у старогрецькій філософії багатозначний термін: світовий розум і закон (Геракліт); у неоплатоніків і гностиків виступає як думка і слово Бога.

**Матерія** – філософська категорія, потилежна ідеї, ідеальному. Матеріальність речей чи процесів визначається їх речовинністю, просторово-часовим буттям і причинними зв'язками з іншими речами і процесами. В деяких філософських системах матерія як неживе протиставляється живому.

**Метанауковий підхід** – підхід до аналізу науки зсередини самої науки, коли намагаються побудувати модель науки засобами самої цієї науки в процесі її саморефлексії (див.: рефлексія). Вперше метанауковий підхід був реалізований в математиці, в результаті чого виникла нова наукова дисципліна – метаматематика.

**Метафізика** – 1) за Аристотелем, вихідна філософська дисципліна про буття (світ, душу, Бога); 2) у Гегеля і Маркса метафізика означає заперечення діалектики, тобто вчення, яке розглядає речі без розвитку, без боротьби протилежностей і т. ін.

**Метафізичний матеріалізм** – так у марксистській традиції позначали матеріалізм XVII – XVIII ст., виходячи з того, що йому не властива діалектика Гегеля. Метафізичному матеріалізму марксистисти протиставили діалектичний матеріалізм.

**Метод** – спосіб, знаряддя, алгоритм; послідовність операцій, завдяки яким здійснюється пізнання чи практичне перетворення предмета. Методи бувають спеціально-наукові, загальнонаукові (аналіз – синтез, індукція – дедукція, моделювання і т. ін.) і філософські (діалектика, феноменологія, герменевтика і т. ін.).

**Метод науковий** – це метод, який характеризується основними ознаками науковості знання і науковості діяльності. Метод науковий – це відносно стійка система правил і принципів діяльності досягнення істинного і/чи ефективного результату у науці, наприклад, у вигляді наукового знання, яке є істинне і яке може застосовуватись. За тим, на якому рівні наукового знання розглядаються методи наукові, вони діляться на емпіричні, теоретичні і загальнологічні. Емпіричні – це ті наукові методи, які діють на емпіричному рівні наукового пізнання (спостереження, вимірювання, експеримент), теоретичні – діють на теоретичному рівні наукового пізнання (ідеалізація, аксіоматичний метод, метод математичного моделювання, уявний експеримент, гіпотетико-дедуктивний метод). Загальнологічними методами називають ті наукові методи, які діють на обох рівнях наукового пізнання і навіть поза сферою науки (абстрагування, аналіз і синтез, аналогія, індукція і дедукція моделювання).

**Методологія** – 1. Вчення про науковий метод пізнання й перетворення світу; його філософська, теоретична основа. 2. Сукупність методів дослідження, що застосовуються в будь-якій науці відповідно до специфіки об'єкта її пізнання.

**Методологічний принцип** – певна форма пізнавальної діяльності в науці, причому більш експліцитна, ніж звичайні регулятивні принципи наукового пізнання. Більша частина ефективно працюючих в науці методологічних принципів сформувались в фізиці і математиці.

**Механіцизм** – світогляд, який пояснює розвиток природи та суспільства законами механічної форми руху матерії. Історично виникненню та розповсюдженню сприяли досягнення класичної механіки XVII – XVIII ст.

**Мислення** – процес відтворення свідомістю дійсності в абстрактних образах (поняттях). Мислення зумовлене практичною діяльністю (воно своєрідно повторює практичні операції з предметом). Закріплюється в мові і функціонує завдяки суспільному життю людини.

**Міра** – філософська категорія, яка відображає співвідношення, гармонію кількісних і якісних ознак предмета. Міра – це протяжність (інтервал) кількісних змін, в межах якої якість залишається незмінною. Бути в мірі означає не виходити за межу, не переходити в іншу якість.

**Міф** (міфологія) – світогляд родового і ранньокласового суспільства, в якому одухотворені і персоніфіковані природні сили та соціальні явища. Міфологічне відтворення дійсності зумовлене низьким рівнем розвитку матеріального виробництва. В міфі синтетично злиті зачатки науки, релігії, філософії, моралі, мистецтва. Міф – засіб духовного контролю роду над індивідом.

**Мова природна** – у широкому сенсі, будь-яка знакова система, що виконує функції формування, збереження та передбачення знань (інформації) і способом спілкування між людьми.

**Мова штучна** – це допоміжна знакова система, яка спеціально створюється на основі природних мов для точної та економної передачі наукової інформації.

**Моделювання** – загальнологічний метод наукового пізнання, який полягає в побудові моделей і їх використанні.

**Модель** – речова, знакова або уявна система, яка заступає (заміщує) об'єкт (оригінал) у процесі дослідження. Модель подібна, аналогічна оригіналу. Дослідження моделі (моделювання) відбувається за умови, коли воно ефективніше, ніж дослідження об'єкта.

**Модус** – у системах метафізики означає властивість субстанції, яка залежить від ситуації. Модус протиставляється атрибуту як невід'ємній властивості субстанції.

**Монізм** – світогляд, який пояснює явища світу, виходячи з однієї субстанції, на відміну від дуалізму і плюралізму.

**Навколишнє середовище** – це умови існування і обміну речовини та енергії організмів з навколишнім світом, іншими словами це середовище існування організмів.

**Натуралізм** – тенденція у філософії, яка полягає в намаганні пояснювати складні соціокультурні явища на основі природних закономірностей. В ширшому розумінні під натуралізмом (на противагу суб'єктивізму) розуміють будь-яку філософію, яка виходить з об'єкта (природи) і на основі його закономірностей пояснює суб'єкт. Так, зокрема, розуміє натуралізм Гуссерль.

**Натурфілософія** – філософія природи; 1) перший етап у розвитку старогрецької філософії (від Фалеса до софістів); 2) філософське вчення про природу (Шеллінг); 3) філософська претензія на останнє слово в розумінні і поясненні природи.

**Наука** – сфера дослідницької діяльності, спрямована на виробництво нових знань про природу, суспільство і мислення, яка включає в себе всі умови і моменти цього виробництва: вчених з їх знаннями і здібностями, кваліфікацією і досвідом, з поділом і кооперацією наукової праці; наукові установи, експериментальне і лабораторне обладнання; методи науково-дослідницької роботи, понятійний і категоріальний апарат, систему наукової інформації, а також всю суму існуючих знань, що виступають як або передумови, або засоби, або результати наукового виробництва.

**Наукова дисципліна** – галузь наукового знання, яка має досить визначену предметну область і досить розвинені наукові методи дослідження.

**Наукова раціональність** – сукупність стандартів і методологічних норм наукового пізнання, правил і навичок інтелектуальної діяльності в сфері науки. Наукова раціональність вважається найбільш логічно чистим видом раціональності, оскільки саме вона має за мету методологічного дотримання правил і процедур пізнання.

**Наукова картина світу** – цілісна система уявлень про загальні властивості і закономірності дійсності. Вона побудована як результат узагальнення і синтезу фундаментальних наукових понять і принципів. Залежно від підстав розрізняють загальнонаукову картину світу, яка включає уявлення про всю дійсність, тобто про природу, суспільство і саме пізнання, і природничо-наукову картину світу. Остання – залежно від предмету пізнання – може бути фізичною, астрономічною, хімічною, біологічною тощо. В

загальнонауковій картині світу визначальним елементом виступає картина світу тієї області наукового знання, яка займає провідне положення на конкретному етапі розвитку науки.

**Наукова парадигма** – визнана всім науковим співтовариством у певний період часу модель постановки та вирішення проблем, яка забезпечує існування наукової традиції.

**Наукова теорія** – одна із найдосконаліших в логічному і концептуальному відношенні форм наукового знання на теоретичному рівні його розвитку. В логіко-лінгвістичному плані, наукова теорія – це система висловлювань про об'єкти з її предметної області, які (об'єкти) в свою чергу відображають, репрезентують певні фрагменти дійсності. Основні функції наукової теорії – опис, пояснення. Основні структурні елементи наукової теорії – це концептуальний базис (аксіоми, принципи), теоретичні моделі, теоретичні закони (див.: закон науковий), визначення, операційні засоби та ін. Основні функції наукової теорії – опис, пояснення, передбачення.

**Наукове дослідження** – це особлива форма процесу пізнання, систематичне, цілеспрямоване вивчення об'єктів, в якому використовуються засоби і методи науки і яке завершується формування знання про досліджуваний об'єкт.

**Науковий детермінізм** – різновидність детермінізму; це концепція, згідно з якою світ розглядається як упорядковане, закономірне ціле, динаміка якого описується науковими законами.

**Науковий факт** – форма емпіричного знання, особливого роду речення з стійкою істинною оцінкою і таке, що фіксує емпіричне знання. Емпіричне знання, науковий факт, протиставляються науковій теорії чи науковій гіпотезі.

**Науково-технічна революція** – докорінна, якісна зміна, переверот у сфері науки і техніки внаслідок інтелектуальної творчої діяльності, що зумовлює одержання нових знань та їх використання у всіх галузях техніки і технологій, перетворення і удосконалення останніх.

**Наукознавство** – інтегральна сучасна дисципліна, яка вивчає всі сторони життя науки. Складається з філософії науки, соціології науки, загальної історії науки, психології науки, менеджменту науки тощо.

**Некласична наука** – період розвитку наукового знання (друга XIX – друга третина XX ст.), який характеризується розумінням інструментальної ролі розуму, диференціацією наук у сферах природничого та гуманітарного знання при збереженні домінування взірців природничих наук. Визнається можливість еволюції об'єкту пізнання та обумовленість пізнавальних процедур специфікою об'єкта.

**Необхідність і випадковість** – протилежні філософські категорії, якими означають форми зв'язку між явищами. Необхідне означає внутрішній, суттєвий, закономірний зв'язок. Випадкове – зовнішній, несуттєвий, ймовірний зв'язок. Необхідність і випадковість лежить в основі динамічних і статистичних закономірностей.

**Неокантіанство** – течія в європейській філософії кінця XIX ст., яка продовжувала традиції трансцендентального ідеалізму Канта. До Марбурзької школи належали Коген, Наторп, Кассіерер, до Баденської – Ріккерт і Віндельбанд. Поширилась також за межі Німеччини.

**Неопозитивізм** – сучасна форма позитивізму, яка зводить проблематику філософії до аналізу мови науки. Детальніше див. у тексті.

**Новація** (від лат. novatio – оновлення, зміна) – це продукт інтелектуальної діяльності людей, оформлений результат фундаментальних, прикладних чи експериментальних досліджень у будь-якій сфері людської діяльності, спрямований на зміну окремих елементів системи та підвищення ефективності виконання робіт.

**Номіналізм і реалізм** – 1) протилежні напрями в середньовічній філософії в трактуванні природи, загальних понять (універсалій). Номіналісти вважали поняття іменами, заперечуючи загальне в речах. Реалісти, навпаки, вважали, що загальне існує в речах і відтворюється в поняттях.

**Норма** – зразок (стандарт) поведінки. Норма як оцінка вчинку з позиції належного пов'язана з цінностями.

**Ноосфера** – верхній шар земної кулі, втягнутий у розумну діяльність людини (Вернадський).

**Об'єкт і суб'єкт** – вихідні поняття теорії пізнання. Об'єкт – те, що пізнається (природа, суспільство, людина і т. ін.). Суб'єкт – той, хто пізнає, носій активності. Суб'єктом може бути окрема людина, група людей, нація, суспільство в цілому.

**Об'єкт (науки)** – фрагмент дійсності, який вступає в активну взаємодію з суб'єктом в процесі репрезентації і наукової діяльності, з використанням різних засобів, прийомів, методів. В реальній науковій практиці, наприклад, вчений фізик має справу не з об'єктивно існуючими елементарними частинками, а з експериментально «приготовленими» частинками, або з відповідними теоретичними об'єктами, які репрезентують об'єктивно існуючі частинки. В цьому плані корисно відрізнити, з однієї сторони, об'єкт експерименту чи об'єкт фізичної теорії, і з іншої – фізичний об'єкт.

**Об'єктивний ідеалізм** – філософська система, згідно з якою першоосновою світу є духовна субстанція. Ця субстанція існує об'єктивно, незалежно від мене (суб'єкта). Представниками об'єктивного ідеалізму є Платон, Гегель, неотомісти.

**Об'єктивність і суб'єктивність** – поняття, що характеризують відношення суб'єкта до об'єкта. Якщо суб'єкт нав'язує своє мірило об'єкту, не узгоджене з властивостями об'єкта (протагорівське «людина – мірило всіх речей»), то це позиція суб'єктивізму. Коли ж суб'єкт відтворює об'єкт за його власною мірою (скажімо, вимірює твердість, теплоту об'єкта і т. ін. за певними еталонами), то його позиція є об'єктивною.

**Онтологія** – вчення про першооснови буття. Онтологія досліджує проблеми субстанції, простору і часу, причинності. Кант заперечив можливість онтології. В XX ст. онтологія поновлена в працях Н. Гартмана та екзистенціалістів.

**Операціоналізм** – назва вчення американського мислителя П. - І. Бріджмена, який, продовжуючи ідеї прагматизму, зробив висновок, що значення понять зводяться до сукупності операцій, за допомогою яких воно було сформоване.

**Опис** – етап наукового пізнання, який полягає у фіксації даних експерименту чи спостереження мовою науки. Розрізняють емпіричне й теоретичне (напр., математичне) описування явищ.

**Оцінка** – ставлення людини (суспільства) до суспільних норм і цінностей, яке полягає в схваленні чи осуді їх, а також в субординації їх за важливістю.

**Очевидність** – основоположний принцип деяких філософських систем (Декарт, Гуссерль), який полягає в прийнятті певних істин за безумовні і безсумнівні та побудові на них усієї системи філософії. За Гегелем, будь-яке знання є безпосереднім (очевидним) і опосередкованим.

**Пантеїзм** – філософське вчення, згідно з яким Бог і природа тотожні. Бог як носій мислення і активності просякає всі речі природи (Кузанський, Бруно, Спіноза, Шеллінг).

**Парадокс** – у широкому розумінні – неочевидне висловлювання, істинність якого встановлюється досить важко; в такому сенсі парадоксальними вважають неочікувані висловлювання, особливо коли неочікуваність їх смислу виражена в дотепній формі. В логіці парадоксом називають висловлювання, які в точному сенсі слова суперечать логічним законам.

**Первинні і вторинні якості** – згідно з вченням матеріалістів XVII – XVIII ст. (Гоббса, Локка) протяжність, величина, фігура (первинні якості) притаманні самим речам і можуть бути описані механікою, а колір, звук, смак, запах є суб'єктивними (вторинними) якостями, які не властиві самим речам.

**Передбачення** – одна з найважливіших (разом з описом і поясненням) функцій наукової теорії або закону (або взагалі науки), полягає в знаходженні нових фактів або законів, як правило, з допомогою логічних засобів і операцій. За своєю логічною структурою передбачення однакове з поясненням.

**Перервність (дискретність) і безперервність (континуальність)** – протилежні категорії діалектики, що характеризують структурність матерії. Перервність характеризує квантовість, дробність, порційність просторово-часових характеристик речей, фізичних сил. Безперервність характеризує зв'язок, стирання граней між розрізненим, дискретним, перервним.



**Пізнання** – процес цілеспрямованого відтворення дійсності в абстрактних образах (поняттях, теоріях) людиною. Пізнання пов'язане з практичною діяльністю і зумовлене суспільним буттям людини.

**Плюралізм** – 1) філософські вчення, які визнають множинність субстанцій (Демокрит, Лейбніц); 2) вчення, які визнають множинність істин. Особливо характерний для соціологічних течій Заходу.

**Подвійна істина** – термін, яким визначають вчення про взаємну незалежність філософської та богословсько-теологічної істин і можливість об'єктивного протиріччя між ними. Виникло в епоху Середньовіччя з метою відокремлення науки від релігії.

**Позитивізм** – філософія науки, течія, заснована Контом, яка вважала головним завданням філософії дослідження наукового пізнання. Має дотичність до сцієнтизму.

**Постмодерністська тенденція в філософії науки** – тенденція, яка відображає, з однієї сторони, нову ситуацію в науці ХХ ст. («розмиття» кордонів між науковими дисциплінами, антиредукціонізм, підвищення ролі і значущості міждисциплінарних досліджень тощо), а з іншої – нові процеси в самій філософії (криза довіри до традиції і минулих абсолютів, нові пріоритети антисцієнтизму тощо).

**Постнекласична наука** – період розвитку наукового знання (кінець ХХ – початок ХХІ ст.), який характеризується методологічним плюралізмом, міждисциплінарним характером наукових досліджень. Визнається історичність об'єкту і суб'єкту пізнання, їх взаємна кореляція у процесі наукового дослідження.

**Постулат** – вихідне твердження, яке при побудові теорії приймається без доказу. Те ж, що і аксіома.

**Пояснення** – одна з найважливіших функцій науки, теорії чи закону. Науковий факт вважається поясненим, якщо його можна підвести під будь-який науковий закон, наукову модель чи наукову теорію. В філософії науки однією з найбільш розповсюджених моделей наукового пояснення є так звана номологічна модель Гемпеля-Оппенгейма, згідно з якою те, що пояснюється, логічно виводиться з того, що пояснює, яке являє собою найчастіше науковий закон чи систему таких, тобто наукову теорію. Пояснення має таку ж логічну структуру, що і передбачення.

**Прагматизм** – філософська течія, яка ставить істинність і цінність людського мислення (понять, ідей, вірувань) в залежність від їх практичної ефективності. Виникла і поширилась у США. Представники Пірс, Джеймс, Дьюї.

**Практика** – цілеспрямована предметна діяльність людини по перетворенню світу. Практична діяльність – спосіб існування людини.

**Принцип верифікованості** (від лат. verus – істинний і ficatio – роблю), – один із ключових принципів логічного позитивізму, згідно з яким істинність будь-якого висловлювання повинна бути підтверджена емпірично, шляхом спостереження або експерименту.

**Принцип (науковий)** – висловлення, що є вихідним пунктом наступного розгортання змісту теорії. В ролі принципу в науковій теорії може виступати закон (див.: науковий закон). В більш загальному плані принцип – це вихідний пункт діяльності. Якщо остання здійснюється в сфері науки, то принцип тісно пов'язаний з методом (див.: метод науковий), тобто є смисл говорити про регулятивний принцип наукової діяльності або інакше про методологічний принцип, наприклад про принцип спостережуваності, принцип відповідності, принцип симетрії тощо.

**Принцип редукції (зведення)** – методологічний принцип, суть якого полягає в тому, що складний, невідомий раніше об'єкт досліджується шляхом зведення (редукції) ряду його властивостей і особливостей до більш простих і відомих. Застосування принципу редукції тісно пов'язано з аналітичним підходом (див.: аналіз), що домінував у класичній науці. Абсолютизація принципу редукції веде до редукціонізму.

**Природа у широкому розумінні** – це сукупність об'єктів і систем матеріального світу в їх природному стані, які не є продуктом трудової діяльності людини; у більш вузькому сенсі під природою розуміють середовище життєдіяльності людини.

**Природні ресурси** – сукупність об'єктів природи, які використовуються людиною у виробничих та соціальних потребах.

**Природне середовище** – це все живе і неживе, що оточує організми й з чим вони взаємодіють. Розрізняють повітряне, водне та ґрунтове середовище, останнім часом виділяють, для паразитуючих організмів, і тіло іншого організму, іншими словами це сукупність абіотичних та біотичних факторів, що впливають на організм.

**Причинність (каузальність)** – взаємовідношення речей і процесів матеріального світу, при якому одні (причини) породжують інші (наслідок). Причинність – основний принцип наукового пояснення світу, він протистоїть диву (в релігії) – явищу, яке не має природних причин. В історії філософії Юм і Кант, а також неопозитивісти заперечують об'єктивність причинності, зводять її до суб'єктивної форми упорядкування досвіду.

**Проблема** – це форма теоретичного знання, змістом якої постає те, що ще не пізнане людиною, однак те, що це потрібно пізнати. Іншими словами, проблема – це знання про незнання, питання, що виникає в ході дослідження і потребує відповіді. Процесуальний, динамічний характер проблеми передбачає два її головних компоненти – постановка і вирішення. Звернемо увагу, що правильне виведення проблемного знання з попередніх фактів і узагальнень, вміння правильно поставити проблему є необхідною умовою її успішного вирішення.

**Прогрес** (лат. progressus – рух уперед) – форма розвитку суспільства в цілому чи певних його сторін, яка означає поступовий розвиток суспільства по висхідній лінії, його розквіт.

**Простір і час** – основні ознаки матеріальності речей, форми існування матерії. Простір фіксує протяжність речей і їх порядок розташування, а час – тривалість існування речей (процесів) і їх послідовність. Субстанційна концепція простору і часу (Ньютон) визнає можливість існування їх без матерії, реляційна (Лейбніц, Ейнштейн) вважає, що простір і час є характеристиками матерії, які без неї не існують. Простір і час взаємопов'язані. Простір визначається через час і навпаки. Якісно відмінним структурним рівнем матерії притаманні якісно відмінні просторово-часові характеристики.

**Протилежність** – поняття, що відображає такі відношення між сторонами взаємодії, при яких вони взаємозумовлюють і взаємо-виключають одна одну. Наприклад, полюси в електриці.

**Псевдонаука** (від грец. ψεύδος – обман, вигадка, помилка, у складних словах відповідає поняттям «несправжній», «неправильний») – концепції, у принципі не сумісні з наукою, що суперечать основним вимогам наукового методу, використовують зовсім інші, ніж у науці, категорії, не беруть до уваги провідні ідеали науки, нехтують принципами наукового обґрунтування й наукової критики тощо.

**Раціоналізм** – 1) течія в теорії пізнання Нового часу, яка на противагу емпіризму вважала розум основним чинником пізнання (Декарт, Спіноза, Лейбніц); 2) характерна риса філософії Нового часу, яка вважала розум основою світу, життя людини і суспільства. Всупереч раціоналізму ірраціоналізм кінця XIX - початку XX ст. орієнтується на волю, підсвідоме і т. ін.

**Раціональність** (від лат. ratio – розум) – те, що відноситься до розуму, обґрунтовано розумом, розумоосязне, в протилежність ірраціональності як тому, що є нерозумним, анти-розумним. Раціональність передбачає відповідність законам розуму, логіки. Визнання раціональності передбачає визначення норм та стандартів.

**Реальність** – те, що встановлено як існуюче згідно з наявними засобами, як емпірично, так і теоретично. В цьому плані на емпіричному рівні наукового пізнання реальність тісно пов'язана з такими поняттями, як перевіреність (верифікованість), підтверджуваність, спостережуваність тощо. На теоретичному рівні наукового пізнання реальність пов'язана з принципами заборони, принципами симетрії, законами збереження.

**Революція наукова** – якісні перетворення в науці, пов'язані зі зміною наукової картини світу, фундаментальної наукової теорії або найбільш характерних для даної епохи способів пояснення і засобів опису реальності. Багато хто вважає однією з певних наукових революцій утвердження геліоцентричної системи Н. Коперника і формування першої справді наукової

теорії – механіки Галілея-Ньютона, яка пізніше набула парадигмального статусу, ставши ядром механістичної картини світу.

**Регулятивні принципи наукового пізнання** – норми пізнавальної діяльності в науці, хоча і менш визначені, і менш експлітні, ніж методологічні принципи (наприклад, такі норми, як простота, краса, гармонія тощо, або як принцип простоти, принцип естетичної досконалості, принцип гармонії тощо). Термін «регулятивний принцип наукового пізнання» вживається і в більш широкому смислі, характеризуючи будь-які норми пізнавальної діяльності в науці.

**Редукціонізм** – філософсько-методологічна концепція, прихильники якої абсолютизують статус принципу редукції, припускаючи повне ведення складного до простого, більш високоорганізованої форми руху матерії до менш організованої форми, наприклад, біологічного до хімічного, тобто припускається можливість пояснення сутності біологічних процесів на основі законів хімії або фізики. Іншими словами, в межах редукціонізму заперечується якісна специфіка більш високоорганізованої форми руху матерії. Окремим випадком редукціонізму є механіцизм.

**Релятивізм** – підхід, який абсолютизує мінливість, суб'єктивність істини. Притаманний суб'єктивістським напрямам у філософії (софісти, емпіріокритики).

**Рефлексія** – (від лат. «reflexio» – повернення назад) 1. Самоаналіз, роздуми людини над власним душевним станом. 2. В ідеалістичній філософії – відображення, а також дослідження процесу пізнання. 3. Осмислення людиною власних дій, діяльність самопізнання.

**Римський клуб** – Європейська неполітична організація, заснована у 1968 році, і спрямована досліджувати та шукати шляхи виходу з глобальних проблем людства.

**Розсудок і розум** – якісно різні рівні мислиневої діяльності. Розсудок судить, міркує, тобто оперує поняттями на основі фактів; розум зводить знання в систему на основі ідей. Сфера розуму – конструювання гіпотез, теорій. Поняття за змістом близькі до емпіричного і теоретичного рівнів пізнання. В історії філософії розрізнення розсудку і розуму зустрічається в Кузанського, Канта, Гегеля та ін.

**Самосвідомість** – акт свідомості, в якому вона намагається усвідомити (пізнати) саму себе, подивитись на себе мовби ззовні. Трудність цього процесу полягає в тому, що межа між об'єктом пізнання (свідомістю) і суб'єктом (самосвідомістю) не чітко визначена. Як показали екзистенціалісти, свідомість, що стала об'єктом, фактично перестала бути живою свідомістю.

**Свідомість** – відображення дійсності у формах, пов'язаних (прямо чи опосередковано) з практичною діяльністю. Можлива лише як суспільне явище, існує на основі мови. Феноменологія розглядає свідомість як потік актів (сприймання, пригадування, міркування і т. ін.), що спрямовані на певні предмети (інтенціональність) і певним чином організовані часовим потоком свідомості.

**Світогляд** – певна цілісність найбільш загальних знань, цінностей і практичних настанов, які регулюють ставлення людини до світу. Типами світогляду є міфологія, релігія і філософія. У відповідності з трьома компонентами (знання, цінність, настанови) світогляди бувають раціональними і ірраціональними, оптимістичними і песимістичними, пасивно споглядальними і активними.

**Сенсуалізм** – напрям у гносеології, згідно з яким відчуття є єдиним джерелом пізнання. Представники – Локк, Берклі, Мах та ін. Поняття близьке за змістом емпіризму.

**Середовище** – сукупність усіх умов, що оточують річ, рослину, тварину чи людину і безпосередньо чи опосередковано впливають на них.

**Синтез** – загальнологічний метод наукового пізнання, що полягає в поєднанні, інтеграції елементів-частин у якусь цілісність. Взаємно додатковим методом по відношенню до синтезу є аналіз.

**Система** – (грец. systema – утворення, складання) – сукупність взаємопов'язаних елементів, що взаємодіють між собою і зовнішнім середовищем у процесі досягнення поставлених цілей.

**Скептицизм** – 1) філософські погляди, які сповідують сумнів у можливості досягнення істини, здійснення ідеалів і т. ін.; 2) давньогрецька філософська школа IV-III ст. до н. е., яка сповідувала ці ідеї (Піррон, Секст Емпірик).

**Софізм** – хибний силіогізм (умовивід), якому надано видимість правильної форми для навмисного введення співбесідника в оману.

**Соціальна екологія** – це напрямок досліджень на стику суспільних і природничих наук, що вивчають процеси і закономірності взаємодії суспільства (і окремих його систем) та природи. Вона акцентує увагу лише на екосистемах, де суб'єктом є соціальні структури, включаючи окрему людину.

**Соціологія науки** – галузь досліджень, яка розглядає науку як соціальний інститут. Предметом її дослідження постають внутрішні відносини, що забезпечують функціонування та розвиток науки, а також взаємовідносини науки з іншими інститутами сучасного суспільства.

**Сталий розвиток** – це стратегія керованого, підтримуваного, регульованого розвитку, що не руйнує навколишню природу, забезпечує неперервний суспільний прогрес.

**Структура** – закономірний зв'язок, усталене відношення між елементами системи (наприклад, відношення між словами в реченні).

**Структуралізм** – напрям у сучасній (переважно французькій) філософії, який вважає структурно-функціональний метод головним методом філософії. Він розглядає структуру як щось вічне і незмінне, ігноруючи її розвиток. Структуралізм мав значний вплив у соціології, етнографії, мовознавстві та інших науках. Представники К. Леві-Стросс, М. Фуко та ін.

**Стиль мислення** – єдність норм і ідеалів наукового пізнання, що панують на певному етапі розвитку науки. В науковому пізнанні він виконує регулятивну функцію, відтак, носить багатоплановий, варіативний і ціннісний характер. Виражаючи загальноприйняті стереотипи інтелектуальної діяльності на певному етапі розвитку, стиль мислення завжди втілюється в певній конкретно-історичній формі. Найчастіше розрізняють класичний, некласичний і постнекласичний (сучасний) стилі наукового мислення.

**Суб'єкт** – у гносеології – той, хто здійснює пізнавальні зусилля.

**Суб'єктивний ідеалізм** – напрям у філософії, згідно з яким свідомість людини є творцем об'єктивного світу. Існує **сенсуалістичний суб'єктивний ідеалізм** (Берклі, Юм, Мах), який розглядає відчуття як суто суб'єктивне переживання, заперечуючи його об'єктивні джерела, і **трансцендентальний суб'єктивний ідеалізм** (Кант, Фіхте, неоканціанці, феноменологи, екзистенціалісти), згідно з яким категоріальна (чи інша) структура свідомості є схемою конструювання світу.

**Субстанція** – незмінна першооснова всього сущого. Субстанція, згідно з уявленням прихильників субстанційної моделі світу, породжує всі явища світу і є їх об'єднуючим першопочатком. Матеріалісти вважали субстанцією матерію, ідеалісти – Бога.

**Суперечність** – в логіці порушення закону несуперечності, згідно з яким два судження, що суперечать одне одному, не можуть бути одночасно істинними. У філософії Гегеля (в діалектиці) суперечність розглядається як відношення між протилежностями і як джерело руху, розвитку.

**Сутність і явище** – категорії філософії, в яких відображаються рівні пізнання дійсності. В категорії явища охоплюється рівень зовнішніх, мінливих, несуттєвих характеристик речей, які дані чуттєвому пізнанню. Сутність відображає внутрішні, усталені, суттєві риси, які досягаються розумом. Ряд філософів твердить, що ми здатні пізнати лише явище (Берклі, Юм, Кант, позитивісти). Діалектики говорять про взаємозв'язок і взаємопроникнення явищ і сутності.

**Сцієнтизм** – (від лат. «scientia» – знання, наука) науковий світогляд, що сформувався в середині XIX ст. і розглядав науку як культурно-світоглядний зразок і пропонував застосовувати наукові цінності та методи практично у всіх галузях людського знання та освоєння світу. Прихильники сцієнтизму вітають досягнення науково-технічного прогресу і вірять у безмежні можливості науки, зокрема вони переконані, що вона може вирішити усі проблеми людського існування.

**Телеологія** – вчення, згідно з яким розвиток, зміни в природі і суспільстві несуть у собі певну мету. І тому відносно них можна ставити питання, не чому (яка причина), а для чого (з якою метою). Якщо стосовно неживого світу такий підхід можливий лише в рамках ідеалізму

(тут можна твердити, що будь-яке явище створене надприродною силою з певною метою), то стосовно біологічних істот телеологічний підхід мав деякий сенс і з погляду науки.

**Теоретизм** – модель зображення процесу наукового пізнання, яка висхідним пунктом наукової діяльності вважає загальну ідею, яка народжена в межах наукового мислення. Емпіричний досвід тут є лише одним із можливих засобів конкретизації висхідної ідеї (натурфілософія, яка вважає будь-яку науку емпіричною конкретизацією ідей філософії, Г. Гегель, А. Уайтхед, Т. де Шарден; тематичний аналіз Дж. Холтона, радикальний конвенціоналізм А. Пуанкаре, методологія науково-дослідних програм І. Лакатоса).

**Теорія** – форма наукового знання, що дає цілісне відображення закономірностей та сутнісних характеристик певних подій чи явищ (зрізу дійсності). Прикладом цієї форми знання є класична механіка І. Ньютона, еволюційна теорія Ч. Дарвіна, теорія відносності А. Ейнштейна, теорія холистичних систем, що самоорганізуються (синергетика). Суттєво, що теорія, постаючи як істинне знання, включає в себе і ознаки омани.

**Теоретичний рівень наукового пізнання** – рівень, який характеризується діяльністю суб'єкта з абстрактними та ідеалізованими об'єктами. Через це методи наукового пізнання, що діють на цьому рівні, і форми наукового пізнання, що функціонують на цьому рівні, називають теоретичними.

**Техніка** – сукупність артефактів, що створюються і використовуються людиною головним чином методами інженерної діяльності. Під артефактами розуміють засоби предметної діяльності та/або опредмечені її результати. Одними з первинних в історії людства артефактів були знаряддя праці та зброя. Вещо більш широкому розумінні техніка виступає як особливий, технічний підхід до будь-якої сфери людської діяльності. Технічний підхід знаходиться у взаємодоповнювальному відношенні з природничо-науковим підходом і науковими методами. Відносно самостійним предметом філософського аналізу техніка стала в ХХ ст. в межах особливої галузі філософії – філософії техніки, тісно пов'язаної з філософією науки.

**Технократичне мислення** – мислення, підпорядковане владі техніки, тим способом діяльності, яке панує в ній. Технократичне мислення характеризується деякою обмеженістю, вузькістю, що виявляється, зокрема, в недостатньому врахуванні соціокультурних наслідків технічних систем, що створюються і використовуються.

**Технологія** – (грец. *techne* – мистецтво, майстерність) – спосіб перетворення вхідних елементів (матеріалів, інформації) на вихідні (продукти, послуги).

**Трансцендентальне** – поняття, яким в деяких філософських системах позначаються правила (принципи) функціонування свідомості. В свідомості можна вичленити індивідуальні чуттєві (психічні) акти та однакові для всіх людей правила, схеми функціонування свідомості, які в кантіанстві і феноменології називаються трансцендентальними. Вони, отже, є потойбічними щодо чуттєвого «матеріалу» свідомості. Кант, зокрема, вважав трансцендентальними категоріальні схеми (одиничне – загальне і т. ін.), за допомогою яких синтезувався чуттєвий досвід.

**Умовивід** – хід логічних міркувань, за якого з наявних положень (засновків) отримується нове знання (висновки). Умовиводи бувають дедуктивними (див. дедукція, силлогізм) та індуктивними.

**Універсалії** – загальні родові поняття. Питання про природу універсалій було предметом дискусії між номіналістами і реалістами.

**Утилітаризм** – етичне вчення, згідно з яким в основі моральних вчинків людини лежить вигода. Засновником утилітаризму є англійський мислитель І.Бентам.

**Фальсифікація** (лат. *falsus* – хибний і *ficatio* – робити) – один із способів перевірки істинності теоретичних тверджень (гіпотез, теорій) через їх спростування шляхом співставлення з отриманими в результаті дослідження емпіричними даними.

**Феномен** – 1) у буденній мові – явище, унікальне в своєму роді; 2) у філософії – чуттєві дані, взяті безпосередньо, як самі по собі. Наприклад, для художника яскравий захід сонця – це феномен. І він бере його як самоданість. Для вченого ж це – явище, за яким приховується певна закономірність, сутність.

**Феноменологія** – 1) у філософії Гегеля розвиток формоутворень свідомості (феноменів) на шляху досягнення наукового рівня; 2) вчення Е. Гуссерля, який розробив новий метод дослідження феноменів.

**Фізичний об'єкт** – фрагмент, «зріз» об'єктивної реальності (фізичного світу), що потрапляє в сферу пізнавальної діяльності суб'єкта, наприклад, фізика-теоретика або фізика-експериментатора. Фізичні об'єкти – це фізичні системи, фізичні поля або частинки (кванти відповідних полів).

**Філософія** – світоглядно-теоретичне знання, спрямоване на осмислення універсальності, сутності світу та місце в ньому людини. Формами буття філософських знань є філософська ідея, філософське вчення, філософські школи, течії напрямки. Головний предмет філософії – відношення «людина-світ». Різноманіття філософських питань і проблем знаходять своє вирішення і розгляд у системі структурних підрозділів філософії, зокрема: онтології, гносеології, соціальній філософії, філософські антропології, аксіології тощо. Функції філософії: світоглядна, гносеологічна, загально-методологічна, прогностична, аксіологічна, гуманістична, освітня тощо.

**Філософія науки** – це дисципліна, предметом якої є дослідження науки як особливої форми духовної діяльності суспільства. Вона вивчає сутність і структуру наукового знання, функціонування науки в суспільстві, специфіку і зв'язок її з іншими видами духовної діяльності.

**Філософія права** – філософська дисципліна, яка дає обґрунтування права, вивчає його сутність і зв'язок з мораллю і політикою і аналізує різні правові концепції – природного права, історизму, позитивістську та ін.

**Філософські засади науки** – це філософські ідеї і принципи, наявні в певній науці (науковій дисципліні, концепції тощо), що дають найзагальніші орієнтири для пізнавальної діяльності. Філософські засади науки разом з функцією обґрунтування вже здобутих знань виконують також евристичну (беруть участь в побудові нових теорій) і методологічну функції. Будучи знаряддям приросту нового знання, вони сприяють формуванню нових методів наукового дослідження. Філософські підстави науки різноманітні і носять історичний характер: при переході від одного етапу розвитку науки до іншого в ході наукових революцій одна парадигма змінювала іншу, але певна спадкоємність при цьому зберігалася.

**Формалізація** – метод пізнання, який полягає в передачі змісту формальними (знаковими) способами – графіками, формулами, мовою математики, діаграмами і т. ін. Формалізація забезпечує зручне і ефективне використання знання. Протилежним до формалізації виступає інтерпретація (див. зміст і форма).

**Форми наукового пізнання** – відносно стійкі результати наукової діяльності, які виражаються, як правило, на емпіричному або теоретичному рівні наукового пізнання. Відповідно до цього виділяють такі емпіричні форми наукового пізнання, як науковий факт, емпіричний закон, і теоретичні форми наукового пізнання, такі як ідеалізація, гіпотеза, теоретична модель, наукова теорія та інші.

**Форми чуттєвого пізнання** – відображення зовнішнього світу органами чуття людини. Безпосереднє знання про дійсність існує у формах: відчуття, сприйняття та уявлення.

**Цінність** – значимість, яку люди надають речам чи явищам і яка лежить в основі ставлення до них (вибору, надання переваги і т. ін.). Цінність має місце лише в актах оцінки, коли ми вибираємо, вибудовуємо ієрархічну структуру цінностей. Цінності мотивують поведінку людей. Проблема цінностей досліджували нео-кантіанці (Ріккерт), М. Вебер, М. Шелер та ін.

**Частина і ціле** – категорії, в яких відображаються єдність і розчленованість речей і явищ. Ціле не є механічною сумою частин, воно породжує нову якість. Однак цілісність не слід розуміти як щось, що існує поза частинами. Категорії «частина» і «ціле» лежать в основі методів аналізу і синтезу.

**Якість і кількість** – категорії, які характеризують зовнішні буттєві визначеності речей. Якість – сукупність ознак, що вирізняють цю річ серед інших, відмінних від неї, і споріднює з подібними. Кількість – відмінність речей однієї якості (вага, довжина і т. ін.) або міра сукупності речей однієї якості. За Гегелем, якість і кількість пов'язані в такий спосіб, що кількісні зміни на певній межі переростають в якісні. В марксизмі це один із законів діалектики.

## PHILOSOPHY OF SCIENCE

Philosophy of science is a special field of philosophy concerned with the foundations, methods, and implications of science. The core questions of philosophy of science are:

- what science is;
- the reliability of scientific theories;
- the ultimate purpose of science.

Philosophy of science overlaps with ontology, epistemology, logic, ethics, history of philosophy, etc.

The aim of philosophy of science program as well as all philosophical programs is to develop open minded, well educated people capable of critical thinking, people who recognize their common humanity and help to create a better and more peaceful world.

The course “Philosophy of Science” provides a basic introduction to the main philosophical questions concerning scientific knowledge and methodology. It surveys a variety of positions on standard philosophy of science topics, centered around basic themes. Students will explore:

- to what extent science resembles or differs from other ways of knowing;
- the specificity of the scientific method;
- characteristics of scientific explanation;
- philosophical accounts of scientific theory-change;
- what philosophical reflection on the history of science tells us about the reliability of scientific methodology;
- the ethical responsibilities of scientists.

The goal of this course is to understand the basic concepts and principles that define philosophy of science as a field.

### **Learning objectives are:**

- to become familiar with major scientific problems and methods of dealing them;
- to gain knowledge and understanding of philosophy of science through consideration of some important issues and approaches to problems;
- to construct, develop and maintain clear and coherent argument;
- to encourage the systematic and critical study of human experience and behavior; physical, economic and social environments; the history and development of science as well as social and cultural institutions;
- to develop students’ capacity to identify, analyze critically and evaluate scientific theories, concepts and arguments about the nature, human, and society;
- to develop an intellectually independent and creative way of thinking;
- to examine critically own experience and ideological and cultural perspectives.

### **At the end of this course, students will gain the following knowledge:**

- students will have a basic understanding of what science is, how it can be distinguished from other ways of knowledge, and how scientific explanation works;
- students will be aware why scientific theories change over time;
- students will realize that science is not an isolated endeavor, but that it is situated within a broader social, political, economic, and cultural context;
- students will define/describe the main scientific concepts, the main problems raised by the scientists.

### **Based on the aims of the course, students should be able to:**

- know the major authors in philosophy of science and their contributions to the field (e.g., Bacon, Popper, Kuhn). They should be able to situate them within the history of philosophy;
- identify some questions and tasks that are appropriate to philosophy of science;
- explain and illustrate some key processes of scientific reasoning;
- think critically about various questions in philosophy of science;
- critically reflect on the reading materials and give evidence of this in class (e.g., classroom exercises, in-group discussion);
- interpret contemporary scientific research using philosophical concepts and accounts of science.

These skills are applicable in the study of other academic subjects and in reflection on other important aspects of human experience.



*This course is arranged around seven interconnected themes with the education being based on reading excerpts from primary sources, writings of contemporary researchers, Stanford Encyclopaedia of Philosophy and discussing them in class.*

## **Theme 1. Science as an object of philosophical analysis**

**Rosenberg, Alex. (2005). *Philosophy of Science: a contemporary introduction*. New-York and London: Routledge.**



“Philosophy of science is a difficult subject to define in large part because philosophy is difficult to define. But on at least one controversial definition of philosophy, the relation between the sciences – physical, biological, social and behavioral – and philosophy are so close that philosophy of science must be a central concern of both philosophers and scientists. On this definition, philosophy deals initially with the questions which the sciences cannot yet or perhaps can never answer, and with the further questions of why the sciences cannot answer these questions.

Whether there are any such initial questions is itself a matter that can only be settled by philosophical argument. Moreover, if there are none, how science should proceed in its attempts to answer its as-yet unanswered questions is also a matter for philosophical debate. This makes philosophy unavoidable for scientists. A cursory study of the history of science from the Greeks through Newton and Darwin to the present century reveals these (as yet) scientifically unanswered questions.

Reflection on the way contemporary scientific findings and theories influence philosophy shows each is indispensable for understanding the other. Indeed, this chapter claims, and subsequent chapters argue, that philosophy is a fundamental prerequisite for understanding the history, sociology and other studies of science, its methods, achievements and prospects. Classical philosophical problems like those of free will versus determinism, or whether the mind is a part of the body, or whether there is room for purpose, intelligence and meaning in a purely material universe, are made urgent by and shaped by scientific discoveries and theories.

Science as a distinctive enterprise is arguably the unique contribution of western thought to all the world’s other cultures which it has touched. As such, understanding science is crucial to our understanding of our civilization as a whole.

### **1.1 The relationship between science and philosophy**

Science as we recognize it seems to have begun with the ancient Greeks. The history of science from the ancient Greeks to the present is the history of one compartment of philosophy after another breaking away from philosophy and emerging as a separate discipline. Thus, by the third century BC, Euclid’s work had made geometry a “science of space” separate from but still taught by philosophers in Plato’s Academy. Galileo, Kepler and finally Newton’s revolution in the seventeenth century made physics a subject separate from metaphysics. To this day, the name of some departments in which physics is studied is “natural philosophy”. In 1859 *The Origin of Species* set biology apart from philosophy (and theology) and at the turn of the twentieth century, psychology broke free from philosophy as a separate discipline. In the past fifty years, philosophy’s millennium-long concern with logic has given rise to computer science.

But each of these disciplines, which have spun off from philosophy, have left to philosophy a set of distinctive problems: issues they cannot resolve, but must leave either permanently or at least temporarily for philosophy to deal with. For example, mathematics deals with numbers, but it cannot answer the question what a number is. Note that this is not the question what “2” or “dos” or “II” or “10 (base 2)” is. Each of these is a numeral, an inscription, a bit of writing, and they all name the same thing: the number 2. When we ask what a number is, our question is not about the symbol (written or spoken), but apparently about the thing. Philosophers have been offering different answers

to this question at least since Plato held that numbers were things – albeit, abstract things. By contrast with Plato, other philosophers have held that mathematical truths are not about abstract entities and relations between them, but are made true by facts about concrete things in the universe, and reflect the uses to which we put mathematical expressions. But 2,500 years after Plato lived, there is as yet no general agreement on the right answer to the question of what numbers are.

Take another example, Newton's second law tells us that  $F = ma$ , force equals the product of mass and acceleration. Acceleration in turn is  $dv/dt$ , the first derivative of velocity with respect to time. But what is time? Here is a concept we all think we understand, and one which physics requires. Yet both ordinary people and physicists, for whom the concept is indispensable, would be hard pressed to tell us what exactly time is, or give a definition of it. Notice that to define time in terms of hours, minutes and seconds, is to mistake the units of time for what they measure. It would be like defining space in terms of meters or yards. Space is measured with equal accuracy in meters or yards. But suppose we ask which is the correct way of measuring space? The answer of course is that there is no uniquely correct set of units for measuring space; yards and meters do equally good jobs. By the same token, neither can be said to "define" or constitute space. The same goes for time. Seconds, centuries, millennia are just different amounts of the same "thing": time. And it's that thing, time, which comes in different amounts we want a definition of. We could say that time is duration, but then duration is just the passage of time. Our definition would presuppose the very notion we set out to define.

Explaining exactly what "time" means is a problem which science has left to philosophy for a period of at least 300 years. With the advent of the special and general theory of relativity physicists began to take a share in trying to answer this question again. Albert Einstein's own reflections on time, which led to the conclusion that time intervals – durations – differ among different reference frames – points from which they are measured, owe much to the philosopher Leibniz's critique of Newton's conception of space and time as independent containers in which things can be absolutely located and dated.

Similarly, many biologists and not a few philosophers have held that after Darwin, evolutionary biology took back from philosophy the problem of identifying the nature of man or the purpose or meaning of life. And some biologists and philosophers hold what Darwinism shows is that man's nature is only different by degrees from that of other animals. Moreover, these thinkers argue that the theory of natural selection shows that there is no such thing as a distinctive human nature nor any purpose and meaning to life. They argue that Darwin's great achievement was to show that there is no such thing as purpose, goals, ends, meaning or intelligibility in the universe, that its appearance is just an "overlay" we confer on the adaptations we discern in nature, adaptations that are really just the result of the environment's persistent filtration of blind variations creating the appearance of design. It is for this reason that evolutionary theory is so widely resisted; some think it purports to answer questions which should be left to philosophy, or perhaps even religion. Whether one agrees with Darwin's theory of natural selection or not, it is an impressive example of how scientific achievements influence philosophy, that is, provoke thought about questions that science itself does not yet have the evidence to answer.

All of the sciences, and especially the quantitative ones, rely heavily on the reliability of logical reasoning and deductively valid arguments; the sciences also rely on inductive arguments – ones which move from finite bodies of data to general theories. But none of the sciences address directly the question of why arguments of the first kinds are always reliable, and why we should employ arguments of the second kind in spite of the fact that they are not always reliable. These are matters with which the subdiscipline of philosophy called logic broadly concerns itself.

What the history of science and the legacy of problems it leaves to philosophy shows is that the two intellectual inquiries have always been inextricably linked. And the legacy may help us define philosophy. One of the oddities about philosophy is that it seems to be a heterogeneous subject without the unity that characterizes, say, economics, or chemistry. Among its subdisciplines, there is logic – the study of valid forms of reasoning, aesthetics – the study of the nature of beauty, ethics and political philosophy which concern themselves with the basis of moral value and justice, epistemology – the study of the nature, extent and justification of knowledge, and metaphysics which seeks to identify the fundamental kinds of things that really exist. What brings all these diverse

questions together in one discipline? Here is a working definition of philosophy that identifies something these subdisciplines all have in common:

Philosophy deals with two sets of questions:

First, the questions that science – physical, biological, social, behavioral – cannot answer now and perhaps may never be able to answer.

Second, the questions about why the sciences cannot answer the first lot of questions.

Some things to note about this working definition.

One type of question that only philosophy deals with is the normative questions, issues of value – questions about what ought to be the case, what we should do, about what is good and bad, right and wrong, just and unjust – in ethics, aesthetics, political philosophy. The sciences are presumably descriptive, or as is sometimes said, positive, not normative. Many of these normative questions have close cousins in the sciences. Thus, psychology will interest itself in why individuals hold some actions to be right and others wrong, anthropology will consider the sources of differences among cultures about what is good and bad, political scientists may study the consequences of various policies established in the name of justice, economics will consider how to maximize welfare, subject to the normative assumption that welfare is what we ought to maximize. But the sciences – social or natural – do not challenge or defend the normative views we may hold. This is a task for philosophy.

In considering our working definition of philosophy, suppose one holds that in fact there are no questions that the sciences cannot now or cannot ever answer. One might claim that any question which is forever unanswerable is really a pseudo-question, a bit of meaningless noise masquerading as a legitimate question, like the question “Do green ideas sleep furiously?” or “When it’s noon GMT, what time is it on the Sun?” Scientists and others impatient with the apparently endless pursuit of philosophical questions that seems to eventuate in no settled answers, may hold this view. They may grant that there are questions the sciences cannot yet answer, such as “What was happening before the big bang that began the universe?” or “How did inorganic molecules give rise to life?” or “Is consciousness merely a brain-process?” But, they hold, given enough time and money, enough theoretical genius and experimentation, all these questions can be answered, and the only ones left unanswered, at the end of scientific inquiry will be pseudo-questions intellectually responsible persons need not concern themselves with. Of course, sapient creatures like us may not be around long enough in the history of the universe to complete science, but that is no reason to conclude that science and its methods cannot in principle answer all meaningful questions.

The claim that it can do so, however, needs an argument, or evidence. The fact that there are questions like “What is a number?” or “What is time?” which have been with us, unanswered for centuries, is surely some evidence that serious questions may remain permanently unanswered by science. Could these really be pseudo-questions? We should only accept such a conclusion on the basis of an argument or a good reason. Suppose one wanted to argue that any question still left over at the “end of inquiry”, when all the facts that science should attend to are in, must be pseudo-questions. As a philosopher I can think of some arguments in favor of this conclusion. But these arguments that I can think of all have two related features: first, they draw substantially on an understanding of the nature of science itself which science does not provide; second, these arguments are not ones science can construct by itself; they are philosophical arguments. And this is because they invoke normative premises, and not just the factual ones that science could provide.

For example, the argument that questions science can never answer are really pseudo-questions it has no obligation to address, trades on the assumption that there are some considerations science should answer, and does have an obligation to attend to. But, how do we decide what science should address? Presumably it should address those matters about which knowledge is at least possible. But then the responsibilities of science will turn on the nature, extent and grounds of knowledge. And this is a matter for epistemology – the study of the nature, extent and justification of knowledge. And this means that philosophy is unavoidable, even in the argument that there are no questions science cannot answer, either now or eventually or perhaps just “in principle”.

Notice that this is not the conclusion that philosophers have some sort of special standing or perspective from which to ask and answer a range of questions that scientists cannot consider. These questions about science, its scope and limits are as much questions that scientists can contribute to answering as they are questions for philosophers. Indeed, in many cases, as we shall see, either

scientists are better placed to answer these questions, or the theories and findings they have uncovered have an essential role in answering the questions. But the conclusion here is that philosophy is inescapable, even by those who hold that in the end all real questions, all questions worth answering, can only be answered by science. Only a philosophical argument can underwrite this claim. Furthermore, it is by no means clear that there is a real distinction between the most general scientific questions and philosophical ones, especially those raised at the moving frontiers of the sciences. In Chapter 6 of this book, we shall in fact explore some compelling arguments for this very conclusion. This means that on the definition I have advanced, we can expect important scientific contributions to perennially philosophical questions.

### ***1.2 Scientific questions and questions about science***

Besides the questions science cannot answer yet, there are questions about why the sciences cannot yet or perhaps will not ever be able to answer these questions. Call the questions, about what a number is, or what time is, or what justice and beauty are, first-order questions. The second-order questions, about why science cannot as yet cope with the first-order questions, are themselves questions about what the limits of science are, how it does work, how it is supposed to work, what its methods are, where they are applicable and where not. Answering these questions will either enable us to begin to make progress on the hitherto unanswered first-order questions, or enable us to recognize that some of these first-order questions are not ones science can or needs to answer. Answering questions about what the nature of science and what its method are can also help us assess the adequacy of proposed answers to scientific questions.

But there are other concerns – not directly scientific ones – in which the philosophy of science may be able to help us. Here are some important examples.

Philosophers, scientists and other defenders of the integrity of science and of its uniqueness as an instrument for the acquisition of objective knowledge have long opposed granting equivalent standing to non-scientific ways of belief-formation. They have sought to stigmatize astrology, “creation science” or its latter variant, “intelligent design theory”, or for that matter any New Age fashion, eastern mysticism, holistic metaphysics, as pseudo-science, distractions, diversions and unworthy substitutes for real scientific explanation and its application in practical amelioration of human life.

The issue is not purely academic. In the United States some years ago, an alliance was formed among groups of people impatient with the slow progress of orthodox empirical, controlled, double-blinded, experimental, laboratory-based science to understand and deal with illness, together with those convinced that there was important therapeutically useful knowledge about illness, its causes and cures, embedded in one or another non- experimental approach. This alliance prevailed upon the US Congress to direct the experimentally oriented National Institute of Health to establish an Office of Alternative Medicine mandated to spend significant sums of money (allegedly diverted from the funding of mainstream orthodox scientific research) in the search for such knowledge. These people often argued that there are some therapeutic substances which only work when employed under the condition that the patient and/or the physician know whether the patient is treated with these drugs and furthermore believe in their effectiveness. On their view, a controlled experiment in which neither patients nor physicians know whether the patient receives the drug or a placebo, cannot therefore be employed to test the efficacy of the treatment. If such a controlled double-blinded experiment is the only way we can scientifically assess effectiveness, it follows that these claims about “alternative medicines” are beyond the reach of any scientific assessment. Whence, their advocates argue, the search of knowledge about such medicines cannot be scientific. It is obviously difficult for opponents of this diversion of scarce resources from science in support of what they consider wishful thinking and charla- tanism, to argue that alternative medicine cannot provide knowledge, unless they have an account of what makes scientific findings into real knowledge.

On the other hand, advocates of such novel approaches have an equal interest in showing that it is in the nature of the orthodox scientific method to be blind to such non-experimental knowledge. Such advocates can make common cause with others – humanists for example, who oppose what they call “scientism”, the unwarranted overconfidence in the established methods of science to deal with all questions, and the tendency to displace other “ways of knowing” even in domains where

conventional scientific approaches are inappropriate, unavailing, or destructive of other goals, values and insights.

Both parties to this dispute have an equal interest in understanding the nature of science, both its substantive content and the methods by which it proceeds in the collection of evidence, the provision of explanations, and the appraisal of theories. In other words, both sides of the debate need the philosophy of science.

Those who appreciate the power and the successes of the natural sciences, and who wish to apply methods successful in these disciplines to the social and behavioral sciences, have a special incentive to analyze the methods that have enabled natural science to attain its successes. Since the emergence of the social and behavioral sciences as self-consciously “scientific” enterprises, social and behavioral scientists, and some philosophers of science, have held that the relative lack of success of these disciplines, by contrast to the natural sciences, is due to a failure correctly to identify or implement methods which have succeeded in natural science. For these students of social science, the philosophy of science has an obviously prescriptive role.

Once it reveals the features of evidence gathering, the explanatory strategies, and the ways in which both are applied in the natural sciences, the key to similar advance in the social and behavioral science becomes available. All the social and behavioral sciences need to do is employ the right method. Or so these students of scientific methodology argue.

However, there are opponents of the scientific treatment of social and behavior issues. They wish to argue that the methods of natural science are inapplicable to their subjects, that “scientistic imperialism” is both intellectually unwarranted and likely to do harm by dehumanizing personal relationships and fragile social institutions. They go on to hold that such an approach is likely to be misapplied to underwrite morally dangerous policies and programs (for example, various eugenic policies pursued by many countries during the twentieth century), or even to motivate inquiry into areas best left unexamined (such as the genetic basis of violence, criminality, mental illness, intelligence, etc.). It is clear that these defenders of the insulation of human affairs from scientific inquiry need both to understand what that inquiry consists in, and to identify those features of human conduct (for example, “free will”) which exempts it from scientific inquiry.

### ***1.3 Modern science as philosophy***

Besides the traditional questions which each of the sciences left as an intellectual legacy to philosophy, the development of the sciences over two millennia and more has persistently raised new questions with which philosophers have struggled. Moreover, these two millennia of scientific development have shaped and changed the agenda of philosophical inquiry as well. Science has surely been the most powerful source of philosophical inspiration since its revolutionary successes of the seventeenth century.

Newton showed that motion – whether of planets and comets, or cannon balls and tides – was governed by a small number of simple, mathematically expressible and perfectly exceptionless laws. These laws were deterministic: given the position of the planets at any one time at all, the physicist could calculate their position at any past time and any future time. If Newton is right, a body’s position and momentum at any one time fix position and momentum for all future times. What is more, the same inexorable laws bind all matter, anything with mass. The determinism of Newtonian mechanics raised the specter of determinism in human behavior as well. For if humans are nothing but complex collections of molecules, i.e. of matter, and if these collections behave in accordance with the self-same laws, then there is no real freedom of choice, there is only the illusion of it. Suppose we trace the causes of our apparently free actions, for which we are responsible, back through their previous causes to our choices, our desires, and the physical states of our brains in which these desires are represented. If the brain is nothing but a complex physical object whose states are as much governed by physical laws as any other physical object, then what goes on in our heads is as fixed and determined by prior events as what goes on when one domino topples another in a long row of them. If the causes which fixed the events in our brain include events over which we have no control – say, our upbringing, our present sensory stimulation and physiological states, our environment, our heredity – then it may be claimed that there is no scope in this vast causal network for real free choice, for action (as opposed to mere behavior), and so no room for moral responsibility. What is

determined by the prior state of things and therefore beyond our control is not something for which we can be blamed, or praised for that matter.

With the success of Newton's theory, determinism became a live philosophical option. But it remained open to some philosophers and of course to many theologians to hold that physics does not bind human action, or for that matter the behavior of any living thing. They held that the realm of the biological was beyond the reach of Newtonian determinism. And the proof of this was the fact that physical science could not explain biological processes at all, let alone with the power and precision that it explained the behavior of mere matter in motion.

Until the middle of the nineteenth century, opponents of determinism might have comforted themselves with the thought that human action, and the behavior of living things generally, were exempt from the writ of Newtonian laws of motion. Human action and biological processes are evidently goal-directed, they happen for a purpose and reflect the existence of pedestrian ends which we strive to achieve and the vast scheme of things which God effortlessly attains. The biological realm shows too much complexity, diversity and adaptation to be the product of mere matter in motion; its appearance of design shows the hand of God. Indeed, before Darwin, the diversity, complexity and adaptation of the biological realm were the best theological argument for God's existence and for the existence of a "plan" that gives the universe meaning. This plan (of God's) was also at the same time the best scientific explanation for these three features of the biological realm. It was Darwin's achievement, as the theologians who opposed him so quickly realized and so strenuously denounced, to destroy the grounds of this theologically inspired metaphysical world-view. As Darwin wrote in his unpublished notebooks twenty years before he dared to publish *On the Origin of Species*, "Origins of Man now proved. Metaphysics must flourish. He who understands baboon would do more towards metaphysics than Locke." I cannot summarize Darwin's alternative to revealed religion here... But, as noted above, if Darwin's evolutionary account of diversity, complexity and adaptation as the result of heritable genetic variation and natural environmental selection is right, there is no scope for a universe with meaning, purpose or intelligibility beyond the sort of clock-work determinism which Newton achieves. And this is a profoundly philosophical conclusion, which goes even beyond mere determinism by showing all purpose in nature to be illusory. Between them, Newton and Darwin are the great sources of philosophical materialism or physicalism, which undermines so much traditional philosophical theory in metaphysics, the philosophy of mind, and for that matter may threaten moral philosophy.

But, twentieth-century developments in physics and the foundations of mathematics have shaken the confidence of philosophical materialism far more than any merely philosophical arguments. First, the attempt to extend deterministic physical theory from observable phenomena to unobservable processes came up against the appearance of sub-atomic indeterminism in nature. It has turned out that at the level of quantum processes – the behavior of electrons, protons, neutrons, the photons of which light is composed, alpha, beta and gamma radiation – there are no exceptionless laws, the laws seem to be ineliminably indeterministic. It is not just that we cannot know what is going on with certainty and have to satisfy ourselves with mere probability. Rather, almost all physicists believe it has been physically established that the probabilities of quantum mechanics couldn't explain the behavior of the fundamental constituents of matter (and so of everything), with the fantastic precision that they reflect, if there were a deeper deterministic theory that somehow explains these probabilities...

Of course by the time electrons, protons and other particles get lumped together into molecules, their behavior begins asymptotically to approach that of the determinism Newtonian mechanics demands. But Newton turns out to have been wrong, and in case one might hold out the hope that the world of observable objects Newton's theory deals with is exempt from quantum mechanical indeterminism, just recall that Geiger counters are observable detection devices whose clicking noises when held over radioactive materials enable quantum undetermined emissions of alpha particles to make an observably detectable difference in the macro-world.

Now, does all this mean that if determinism is false, free will and moral responsibility are after all vindicated as acceptable components of our philosophical world-view? Things are not that simple. For if the fundamental sub-atomic interactions that constitute our brain processes are not determined by anything at all, as quantum physics tells us, then there is even less room for moral responsibility

in our actions. For actions will then stem from events that have no causes themselves, no reason at all for their occurrence.

In short, quantum indeterminacy deepens the mystery of how human agency, deliberation, real choice, free will and ultimately moral responsibility are possible. Suppose that we can trace your actions, both the morally permissible and impermissible ones back to an event, say, in your brain, which itself had no cause, but was completely random, undetermined and inexplicable, an event over which neither you nor anyone else nor for that matter anything else had any control whatsoever. Well, in that case, no one can be morally responsible for the effects of that event, including its effects in and on your desires, your choices, your actions.

If the direction in which science carries philosophy is a one-way street towards physicalism, determinism, atheism, and perhaps even nihilism, then the intellectual obligation of those who wrestle with philosophical questions would be unavoidable. We must understand the substantive claims of physical science, we must be well enough informed to interpret the significance of these claims for philosophical questions, and we must understand the strengths and limitations of science as a source of answers to these questions.

But in fact, the direction in which science seems to carry philosophy is by no means a one-way street towards physicalism, determinism, atheism and nihilism. Since the sixteenth century many philosophers and scientists have endorsed the arguments of the mathematician, physicist and philosopher René Descartes that the mind is distinct from the body or any part of the body, in particular the brain. Descartes' followers have never argued that the mind can exist without the brain, any more than human life can exist without oxygen. But they held that (just as life is not just the presence of oxygen) the mind is not identical to the brain. The mind is a separate and distinct substance, a non-physical one, and therefore not subject to the laws which physical science can uncover. If the mind is indeed not a physical thing, this may exempt humans and human action from obeying the natural laws science uncovers or even from scientific study itself. It may turn out that humans and human actions must be understood by methods completely different than those which characterize natural science. Or it may be that human affairs cannot be understood at all.

This view, that the mind is non-physical and beyond the reach of natural science, may be greeted with dismay and stigmatized as obscurantist, and an obstacle to intellectual progress. But calling it names will not refute the arguments Descartes and others advanced in its behalf. And the general weakness of those social sciences inspired by methods and theories of natural sciences should give some further pause to those who reject Descartes' arguments. Can it really be that the only obstacle in social science to the sort of predictive precision and explanatory power we have in natural science is the greater complexity of human behavior and its causes?

Among those who answer this question in the affirmative have been psychologists and others who have sought to understand the mind as a physical device along the lines of the computer. After all, the neural architecture of the brain is in important respects like that of a computer: it operates through electrical signals that switch nodes of a network to states of "on" or "off". Psychologists interested in understanding human cognition have sought to model it on computers of varying types, recognizing that the human brain is vastly more powerful than the most powerful supercomputer and uses computational programs quite different from those with which we program current computers. But, if the brain is a powerful computer, and the mind is the brain, then at least modeling cognition by developing simple programs that simulate aspects of it on computers less powerful than the brain, will show us something about the mind by means of observing the output of a computer for a given input.

It is at this point that some argue the development of science raises obstacles to this "scientistically" inspired research program. What we know for sure about computers is that they operate by realizing software programs with certain mathematical features. In particular, the software makes a computer operate in accordance with a system of mathematical axioms that enable it to derive an indefinite number of differing theorems. As a simple example, consider the arithmetical calculations a computer is expected to make. It can multiply any two numbers whatever. The only way it can do so in a finite amount of time is to be programmed not with the correct answer to every multiplication problem – there are infinitely many of them, but to be programmed with the rules of multiplication in the form of an axiom of arithmetic. Of course, there are limitations on the



calculations a computer can actually carry out. Anyone who has played with a calculator knows what some of them are. If it runs out of power, or if the numbers to be multiplied have too many places for the read-out screen, or if an illegal operation, like dividing by zero is attempted, or if the machine is ordered to calculate pi, then it will not give a unique complete right answer. In this respect computers are like human calculators.

But in the 1930s an Austrian mathematician, Kurt Gödel, proved mathematically that in a critically important way computers are not like human calculators. And subsequently some philosophers and scientists have argued that this result is an obstacle to a scientific understanding of cognition and of the mind. What Gödel proved was this: Any axiomatic system powerful enough to contain all the rules of arithmetic is not strong enough to provide its own completeness: that is, it is not strong enough to provide that every truth of arithmetic we can establish follows from its axioms. To provide such a system's completeness requires that we employ a stronger system, one with more or different axioms. And similarly for this stronger system.

Proving its completeness is beyond its reach as well. What is more, proofs of consistency will always be relative to some one or more stronger systems in which the completeness of the weaker system can be provided. But, it is argued, the human mind embodies an understanding of arithmetic which is not similarly limited, perhaps because unlike a computer, its "representation" of arithmetic is not axiomatic. Whether the human mind grasps arithmetic axiomatically or not, there is a further aspect of Gödel's proof to consider. If an axiomatic system is provably consistent, i.e. contains no contradictions, no necessary falsehoods (as by use of another more powerful axiomatic system), then Gödel showed, there will always be at least one expression formulable in the language of the consistent system that is improvable in that system, that is, the consistent system is incomplete.

Gödel's strategy was roughly to show that for any consistent system at least as powerful as arithmetic, there is always a true sentence of the form "this sentence is not provable in the system" which is indeed unprovable in the system.

No axiomatic system of the sort programmed on any computer capable of arithmetic can be both provably complete and consistent. Since the last thing we want is a computer or a calculator that is inconsistent – generates false answers to calculations – we must reconcile ourselves to computers whose programs are not provably complete. But, apparently, this is not a limitation on us. To begin with, we humans, or at least one of us, Dr. Gödel, proved this result. He was able to do so because, unlike computers, minds like ours can identify the inconsistent statement in one axiom system-program that is complete, and the one true statement which is unprovable in the closest alternative axiom system-program that is consistent. So, evidently we, or our minds, or at least the rules of thought we employ, are not merely the software implemented on the hardware (or wetware) of our brains. Since this mathematical result reflects a limitation on any physical system, no matter what material it is made from – silicon chips, vacuum tubes, cogs and wheels, or neurons and synapses – it is argued, by some distinguished physicists among others, the human mind cannot be material at all. And therefore, it is not subject to study by means appropriate to the study of material objects, whether those means are to be found in physics, chemistry or biology. Here then is a result of modern science (and mathematics) which tends to undercut the confidence of the purely scientific world-view as a philosophy.

Readers should be warned that the conclusion drawn above from Gödel's "incompleteness" proof, as it has come to be known, are highly controversial and by no means widely shared. Indeed, I do not accept the proof as showing anything like the conclusion drawn above. But the point is that results in science like this one are of overwhelming importance to the traditional agenda of philosophy, even when as in this case they suggest limitations on the scientific world-view as a philosophy.

#### ***1.4 Science and western civilization***

Whether we like it or not, science seems to be the only universally welcome contribution of European civilization to all the rest of the world. It is arguably the only thing developed in Europe which every other society, culture, region, nation, population and ethnicity that has learned about it has adopted from Europe. The art, music, literature, architecture, economic order, legal codes, ethical and political value systems of the west have by no means secured widespread acceptance. Indeed,

once decolonialization set in, these “blessings” of European culture have more often than not been repudiated by non-Europeans. But not so science. And we need not say “western” science. For there is no other kind, nor did science really spring up independently elsewhere before, simultaneously, or after its emergence among the Greeks 2,500 years ago. It is true that some technologies that facilitated western political, military and economic dominance over much of the rest of the world, like gunpowder, moveable type and pasta, originated elsewhere, principally, in China. And several non-western civilizations kept substantial and detailed records of celestial phenomena. But technological progress and astronomical almanacs are not science; the predictive powers that accompanied these achievements were not harnessed to an institutional drive to explain and improve discursive rational understanding that is characteristic of western science from the ancient Greeks through medieval Islam and Renaissance Italy to the Protestant Reformation and twentieth-century secularism.

The emergence of science solely in the west and the universality of its embrace across all the non-western civilizations raise two distinct questions. The first is, why only or first in the west? The second is, what is it about science that led to its adoption by cultures not otherwise interested in distinctively western ideas, values or institutions?

To the first question some answers can be immediately ruled out. Neither the ancient Greeks among whom theoretical science emerged, nor the Muslim cultures by whom it was preserved, nor for that matter the Renaissance Europeans who so rapidly accelerated its development are, as peoples, intellectually more able or naturally more curious than any other people around the world. Nor is it reasonable to credit the emergence of science, its preservation or its flourishing to anyone or a small number of individuals, say Euclid, Archimedes, Galileo or Newton. The achievements of one or a small number of individuals are all too likely to be swamped by the indifference of the many. Besides, it is more than likely that societies from pre-Christian Meso-America to latter-day New Guinea have produced individuals equal in their special gifts to these path-breaking scientists.

The answer I am inclined to advance for the origination of science in the West owes a good deal to a book by Jared Diamond, *Guns, Germs and Steel*. Diamond sets out to explain why Europe came to dominate the planet in spite of the relative equality in individual *Homo sapiens* when the hunter-gatherer mode of existence ceased to be an adaptive response to the local environment throughout much of the world at roughly the same time. Diamond marshals a great deal of evidence to show how western Europe’s becoming the dominant force, colonizing, subjugating and exploiting much of the rest of the world, depended on a small number of very “natural” geographic and environmental factors. First, of the dozen or so species of easily and profitably domesticable plants, half grow in one region: the Near East.

Accordingly, agriculture could be expected to begin there. With agriculture come storable goods and the need for record keeping, so writing began earliest there as well (and began later independently in Meso-America approximately a 1,000 years earlier for the same reason; the domestication of storable corn and the consequent need for record keeping). Agricultural productivity is enhanced by the domestication of traction (pulling) animals.

However, of the eighteen or so potentially domesticable traction animals, again the plurality are to be found in the Near East. In some regions where domesticable plants occur (e.g. Meso-America), there are no indigenous animals available for domestication to traction. Higher agricultural production increases population, and in dense populations domesticated animals communicate epidemic diseases to people, whose local populations are large enough so that natural variation in resistance to these diseases is selected. So after many generations, almost the entire remaining population is immune to these originally animal-borne diseases. Thus, Near Eastern populations, equipped with tradable foodstuffs, and effective (traction) transportation, were able to respond to population pressures by expansion into occupied and unoccupied territories (initially of Europe) far from their places of origin.

Diamond makes another crucial observation: there are no geographic or climatic barriers to the lines of communication along which technological innovations (beginning with domestication, of course) can move, all the way from Europe to the Far East along the band between 30 and 45 degrees North latitude. By contrast, the lines of communication between any two points in North and South America must find a way across the very narrow, very mountainous and very mosquito-infested isthmus of Panama. Similarly the path of transmission of technological innovation in Africa is broken by the Sahara and the malarial regions immediately south of it. Accordingly, the access of peoples

anywhere along the Eurasian axis to novel technologies is far greater than those of the western hemisphere, Oceania or Africa. Finally, the European content is itself characterized by a large number of mountain barriers and a coastline crenulated by potential harbors and with rich fisheries just beyond the sight of land. These environmental factors selected for relatively early expertise in beyond-sight-of-land sailing.

Altogether, the natural agricultural and traction-animal advantages of Near Eastern and European peoples, their early acquisition of immunities to animal-borne diseases, together with long-term access to technological innovation from as far away as China and Japan, and the relatively greater environmental incentives to ocean navigation, make it pretty much inevitable that Western European populations would arrive on distant shores carrying diseases likely to kill substantial proportions of local inhabitants, along with weapons and transport that enable them to dominate the survivors. This outcome is, from the perspective of the twenty-first century, by no means a good thing. Indeed, it was a very bad thing in terms of the human and cultural loss to their victims and the moral harm that European occupiers brought upon themselves.

That pure science should have emerged earliest among the more technologically sophisticated societies is a fairly obvious inference to draw from Diamond's analysis. After all, the difference between inquiries in engineering and in pure science is clearly a matter of degree, and the serendipitous course of inquiry is bound to lead from the former to the latter. It is inevitable that the search for practical improvements in technology should at least sometimes lead to explorations in pure as opposed to applied science. Thus, the earlier the onslaught in a society of "guns, germs and steel", the earlier what we recognize as science comes to flourish in that society. That is why it emerged earliest in the west.

Let's turn to the second of our two questions: why is science the sole distinctively western achievement to have been adopted by every other culture on the planet capable of doing so? It would at first blush appear that the explanation sketched above for why science emerged initially in the west would also provide an answer to our second question: Once science is available, individuals and societies everywhere will seek the sort of persistent technological improvement that pure science has provided in the west. So, individuals and groups everywhere will adopt the methods of science. The mistakes this simple extension of our explanation makes are several and some of them are also subtle. First, the explanation why science should emerge first in the west identifies a necessary condition for its emergence that obtained only or earliest in the west, not sufficient conditions that obtain and would explain its adoption anywhere else. Second, for all we know, besides the necessary conditions that obtained first in the west, there may be other necessary conditions, cultural values, social practices, political institutions, economic conditions, required for the adoption of scientific methods and absent in non-western cultures. If there are such further conditions, then science has established itself in these non-western societies by overcoming, changing or otherwise trumping the indigenous values, practices, institutions and conditions of these peoples. Third, the explanation presumes that other cultures share the west's interests in technological improvement. Fourth, and perhaps most surprisingly to those unacquainted with the controversies surrounding science, the assumption that western science has been characterized by persistent improvements in prediction and control with technological pay-offs, and the assumption that science requires such improvements have been widely challenged by historians and sociologists of science and other post-modern thinkers.

Our second question, about why science is universally adopted, thus remains open. It will be especially acute if we identify standards of objective knowledge associated with science not shared by or even rejected by other cultures. The practice of scientific inquiry is widely supposed to require disinterestedness and the rejection of authority, it is held to institutionalize skepticism and to prohibit the ownership of ideas, requiring that data and methods be public and equally shared. These requirements are at variance with the mores of many non-western cultures (and more than a few western governments in the last century). If science embodies such standards, values, methods and practices, whether they would impede its universal adoption turns out to be an important matter. And if they clash with the values of non-western cultures, then explaining how and why they have won out in competition with them will require further inquiry. Finally, if the methods of science were not originally adopted in the west owing to the technological mastery of nature they now provide, as not

a few influential scholars have sought to show, then not only will our second question remain open, but the answer to our first one, why science emerged first in the west, may have to be rejected.

Quite independent of their intrinsic interest, these issues make understanding what science is, how it works, what its methods, foundations, values and presuppositions are a pressing matter. These are tasks which the philosophy of science long ago set itself. In the past 50 years or so, philosophy has been joined in its absorption in these issues by other disciplines such as the sociology, the psychology, the economics of science and other social and behavioral studies of science. These disciplines have burgeoned in the past three decades, and there are now large numbers of psychologists, sociologists and other students of science eager to enhance our understanding of science. How do the interests of the philosophy of science differ from the agenda of these late twentieth-century disciplines? Can it claim to have some priority over these disciplines in the quest for an understanding of science? I conclude this chapter with answers to these two questions.

To begin with, these other enterprises – the sociology, the psychology, the economics and the politics of science – are themselves presumably scientific ones: to the extent possible, they hope to share the methods of science in their own inquiries into the social, psychological, economic, political characteristics of science. But until we are clear about what the methods of science are, these enterprises are at risk of frustration and failure in attempting to attain their scientific objectives. For they will be unclear about the means to reach their scientific goals. This does not mean that we cannot do science of any kind until we have established what exactly the methods of science are, and ascertained their justification. But it means we should scrutinize those sciences already widely recognized as successful in the pursuit of their objectives, in order to identify the methods likely to succeed in less well-developed sciences, such as the sociology or psychology of science.

But this scrutiny cannot be sociological, psychological, economic or political, at least not at the outset. For science as a product or result – the concepts, laws, theories, methods of experiment and observation – and science as an enterprise of scientists does not reflect or even allow for the operation of factors studied in these disciplines like sociology or psychology, economics, politics or history – social status, personality types, obvious financial incentives, political power or cognizance of historical precedent. The considerations that appear to drive scientists' discussions, debates, their acceptance and rejection of findings and theories, call up notions of logical reasoning, evidence, testing, justification, explanation, with which philosophy has grappled since Plato. If, in the end, analysis of and reflection on these notions and how they operate in science cannot answer our questions about its character nor sanction its claims to provide objective knowledge that other enterprises seek to secure, then, we may usefully turn to the social and behavioral studies of the nature of science for real elucidation of the value of this distinctive contribution of the west to world civilization. But first we have to wrestle with the philosophy of science.

### *Summary*

Philosophy is a hard discipline to define precisely, but the heterogeneous issues with which it deals all have in common a relationship to science. This chapter defines philosophy as the discipline that deals with the questions which science cannot answer, and with questions about why the sciences cannot answer the first set of questions.

The special place of science as a source of objective knowledge raises questions about how it secures such knowledge and whether there are alternative sources or means of securing it. Because it has always provided an influential description of reality, science has historically been the most influential force on the shape of pressing philosophical problems. Indeed, some philosophical problems track changes in natural science. How philosophers think about the mind and its place in nature, free will versus determinism, the meaning of life, all are deeply affected by scientific developments, as science's descriptions of reality have changed over the centuries. Thus, the nature of the philosophical problems has changed as well.

Since science is arguably the only distinctive feature of western civilization that all the rest of the world has taken up, understanding science is an important part of coming to grips with the influence – whether good and bad – which it has had on other cultures. Philosophy has a better claim than other disciplines to be allowed to give an initial answer to the question of what science consists of.

*Alexander Rosenberg (born 1946) is an American philosopher, and the R. Taylor Cole Professor of Philosophy at Duke University.*

### **Control questions**

1. What is the difference between scientific and pseudo-scientific knowledge?
2. What is demarcation problem?
3. What types of sciences do you know?
4. What is Darwin's main treatise?
5. Defend or criticize: "The claim that science is a uniquely western contribution to the world is ethnocentric, uninformed, and irrelevant to understanding science's character".
6. Who are most people likely to trust more: scientists, journalists, lawyers or politicians?

### **Theme 2. A brief historical overview of the problems and concepts of philosophy of science (19th – 21st centuries)**

***Machamer, Peter. (2002). A Brief Historical Introduction to the Philosophy of Science. In The Blackwell Guide to the Philosophy of Science. Blackwell Publishers Ltd. 1-18.***



"Philosophy of science is an old and practiced discipline. Both Plato and Aristotle wrote on the subject, and, arguably, some of the pre-Socratics did also. The Middle Ages, both in its Arabic and high Latin periods, made many commentaries and disputations touching on topics in philosophy of science. Of course, the new science of the seventeenth century brought along widespread ruminations and manifold treatises on the nature of science, scientific knowledge and method. The Enlightenment pushed this project further trying to make science and its hallmark method definitive of the rational life. With the industrial revolution, "science" became a synonym for progress. In many places in the Western world, science was venerated as being the peculiarly modern way of thinking.

The nineteenth century saw another resurgence of interest when ideas of evolution melded with those of industrial progress and physics achieved a maturity that led some to believe that science was complete. By the end of the century, mathematics had found alternatives to Euclidean geometry and logic had become a newly re-admired discipline.

But just before the turn to the twentieth century, and in those decades that followed, it was physics that led the intellectual way. Freud was there too, he and Breuer having published *Studies in Hysteria* in 1895, but it was physics that garnered the attention of the philosophers. Mechanics became more and more unified in form with the work of Maxwell, Hertz and discussions by Poincaré. Plank derived the black body law in 1899, in 1902 Lorenz proved Maxwell's equations were invariant under transformation, and in 1905 Einstein published his paper on special relativity and the basis of the quantum. Concomitantly, Hilbert in 1899 published his foundations of geometry, and Bertrand Russell in 1903 gave forth his principles of mathematics. The development of unified classical mechanics and alternative geometries, now augmented and challenged by the new relativity and quantum theories made for period of unprecedented excitement in science.

What follows provides a brief historical overview of the problems and concepts that have characterized philosophy of science from the turn of the twentieth century until the present day. This is presented in the form of conceptual and problem-oriented history because I believe that the real interest in philosophy of science and the lessons to be learned from its history are found in the topics it addressed and the methods it used to address them. Further, the cast of characters, and the specific articles and books can be easily researched by anyone who is interested. There is, appended a selective chronological bibliography of "classical" sources.

A few caveats need to be stated from the start. First, I deal almost exclusively with certain aspects of one Austro-Germanic-Anglo-American tradition. This is not because there was not

interesting and important work in philosophy of science going on in France and elsewhere. I do this, first, because this tradition is the one that is formative for and dominant in contemporary American philosophy (for good or ill), and, second, because it is the tradition in which I was raised and about which I know the most. Another caveat is that space limitations and ignorance often require the omission of many interesting nuances, qualifications and even outright important facets of the history of philosophy of science. What I try to do is run a semi-coherent thread through the twentieth century, in such ways that a developmental narrative can be followed by those who have not lived within the confines of the discipline. Many scholars would have done things differently.

C'est la vie!

To provide some structure for the exposition, I shall break this text into three important periods:

- 1918–50s: Logical Positivism to Logical Empiricism
- 1950s through 1970s: New Paradigms and Scientific Change
- Contemporary Foci: What's "hot" today

### **Logical Positivism to Logical Empiricism: 1918–55**

As was noted above, the forming spirit of twentieth century philosophy of science were the grand syntheses and breakthroughs (or revolutions) in physics. Relativity and, later, quantum theory caused scientists and philosophers alike to reflect on the nature of the physical world, and especially on the nature of human knowledge of the physical world. In many ways, the project of this new philosophy of science was an epistemological one. If one took physics as the paradigmatic science, and if science was the paradigmatic method by which one came to obtain reliable knowledge of the world, then the project for philosophy of science was to describe the structure of science such that its epistemological underpinnings were clear. The two antecedents, that physics was the paradigmatic science and that science was the best method for knowing the world, were taken to be obvious. Once the structure of science was made precise, one could then see how far these lessons from scientific epistemology could be applied to others areas of human endeavor.

Another important background tradition needs to be described. Propositional and predicate logic became the model for clear reasoning and explicit statement. First in the work of Frege (in the 1880s–90s), and later with Russell and Whitehead (in the 19-teens), logic came to be regarded as the way to understand and clarify the foundations of mathematics. It became the ideal language for modeling any cognitive enterprise. Simultaneously, Hilbert re-introduced to the world the ideal of axiomatization. Again this was a clarifying move to ensure that there were no hidden assumptions, and everything in a system was made explicit. This logico-mathematical language became the preferred form, because of its precision, into which philosophy of science had to be cast.

The epistemological project of the positivists was to explicate how science was grounded in our observations and experiments. Simultaneously, the goal was to provide an alternative to the neo-Kantianism that was the contemporaneously concurrent form of philosophy. Taking from the tradition of British empiricism, empirical grounding, or being based on the facts, was seen as the major difference between science and the other theoretical and philosophical pretenders to knowledge. This insight led the positivists to attempt to formulate and solve the problem of the nature of meaning, or more specifically, empirical meaning. What was it, they asked, that made statements about the world meaningful? This attempt to explicate the theory of meaning had two important parts: First, claims about the world would have to be made clear, avoiding ambiguity and the other confusions inherent in natural language. To this end, the positivists tried to restrict themselves to talking about the language of science as expressed in the sentences of scientific theories, and attempted to reformulate these sentences into the clear and unequivocal language of first-order predicate logic. Second, they tried to develop a criterion that would show how these sentences in a scientific theory related to the world, i.e. in their linguistic mode this became the problem of how theoretical sentences related to observation sentences. For this one needed to develop a procedure for determining which sentences were true. This method came to be codified in the verification principle, which held that the meaning of an empirical sentence was given by the procedures that one would use to show whether the sentence

was true or false. If there were no such procedures then the sentence was said to be empirically meaningless.

The class of empirically meaningless sentences were said to be non-cognitive, and they included the sentences comprising systems of metaphysics, ethical claims and, most importantly, those sentences that made up theories of the pseudo- sciences. This latter problem, distinguishing scientific sentences from those only purporting to be scientific, came to known (following Karl Popper's work) as the demarcation problem.

The verification principle was thought to be a way of making precise the empirical observational, or experimental component of science. Obviously, the positivists, following in the empiricist tradition, thought, the basis of science lay in observation and in experiment. These were the tests that made science reliable, the foundation that differentiated science from other types of knowledge claims.

So, formally, what was needed was a set of sentences that bridged the gap from scientific theory to scientific experiment and observation. These sentences that tied theory to the world were called bridge sentences or reduction sentences. The set of sentences that described the world to which theoretical sentences were reduced or related was called the observation language. Sentences in the observation language were taken to be easily verifiable or decidable as to their truth or falsity.

So that these bridge sentences might be made very explicit, theories were themselves idealized as sets of sentences that could be put into an axiomatic structure, in which all their logical relations and deductions from them could be made explicit. The most important sentences in a scientific theory were the laws of science. Laws came in two types: universal and statistical. Universal Laws were sentences of the theory that had unrestricted application in space and time (sometimes they were explicitly said to be causal, and, later, they were held to be able to support counterfactual claims)...

Scientific explanation was conceived as deducing a particular sentence (usually an observation or basic sentence) from a universal law (given some particular initial conditions about the state of the world at a time). The particular fact, expressed by the sentence, was said to be explained if it could be so deduced. This was called the deductive-nomological model of explanation. "Nomos" is the Greek word for law. If, a particular sentence was deduced before the fact was observed, it was a prediction, and then later if it was verified, the theory from which it was deduced was said to be confirmed. This was the hypothetico-deductive model because the law was considered an hypothesis to be tested by its deductive consequences.

The names of some of the major players in this period of philosophy of science were Moritz Schlick, Rudolf Carnap, Otto Neurath, Hans Reichenbach, and Carl Hempel. There were two main groups, one centered in Vienna (Schlick, Carnap and Neurath), called the Vienna Circle that was established late in the 1920s, and the other, coming a bit later, in Berlin (Reichenbach and Hempel). There was a important third group in Warsaw, doing mostly logic and consisting of Alfred Tarski, Stanislaw Lesnewski and Tadeusz Kotarbinski.

This view of science, as an idealized logically precise language which could have all its major facets codified, never worked. Throughout the history of logical positivism there were debates and re-formulations among its practitioners about the idealized language of science, the relations of explanation and confirmation, the adequate formulation of the verification principle, the independent nature of observations, and the adequacy of the semantic truth predicate. The static, universalist nature of science that was idealized by positivism proved to be wrong. The attempt to fix procedures and claims in a logically simplified language proved to be impossible. The neat, clear attempts at explicating explanation, confirmation, theory and testability, all proved to have both internal difficulties with their logical structures and external problems in that they did not seem to fit science as it was actually practiced.

The positivists themselves were the first to see the problems with their program, and, as they attempted to work out the philosophical difficulties, the positions changed shifted into what became called logical empiricism. This happened in the mid-to late 1930s, the same time that many of the group left Germany and Austria because of World War II and the rise of Adolph Hitler. Reichenbach left Germany immediately after Hitler took power in 1933 and went first to Istanbul, Turkey, Richard von Mises went also. Reichenbach then in 1938 went to UCLA in the USA. Neurath and Popper both ended up in England. Carnap, from Prague, and Hempel, from Berlin, came to the USA.



Here is bit more sociology of the how philosophy of science developed. The first modern program in history and philosophy of science (HPS) was set up at University College, London. A. Wolf first offered a history of science course in collaboration with Sir William Bragg and others in 1919–20. Then a “Board of Studies in Principles, Methods and History of Science” was established in 1922, and an M.Sc. was first offered in 1924. Wolf was the first holder of the chair in “History and Method of Science.” In 1946, the Chair became full time with the appointment of Herbert Dingle. The London School of Economics’ Department evolved after the appointment of Karl Popper to the Readership in Logic and Scientific Method in 1945. The same Wolf who was associated with U.C., London also held the Chair in Logic and taught courses at LSE, prior to Popper. The University of Melbourne in 1946 began teaching courses in HPS.

Erkenntnis, the journal of the Vienna Circle, or rather the Max Plank Society, was first published in 1930. This followed on the first congress on the Epistemology of the Exact Sciences held in Prague in September of 1929. In 1934 the journal, *Philosophy of Science*, published its first issue. William M. Malisoff, a Russian biochemist, was its first editor. Malisoff died unexpectedly in 1947, and C. West Churchman became editor. The *Philosophy of Science Association* was in existence in 1934. In 1948 the PSA had 153 members, and Philipp Frank was its President. In the discipline of history of science, the American History of Science Society was founded in 1924. The HSS journal *Isis*, had been started earlier in 1912 by George Sarton when he was still in Belgium.

Logical empiricism never had the coherence as a school that logical positivism had. Various influences began to make themselves felt after the late 1930s. One most important conceptual addition came from American born pragmatism. Its specific influences can be seen clearly in the post-1940 work of Hempel, and even Carnap; also in the work of American born, Ernest Nagel and W. V. O Quine.

But, until the late 1950s, philosophers of science, despite significant changes in the programs and allowable methods, philosophers of science were still trying to work out and change things to fit into the goals and aspirations left by the positivists. Moreover, it ought to be noted clearly that virtually all the major moves

that were to come later and so change the character of philosophy of science were first initiated by the original positivists themselves. This continuity was not noted by those who became famous during the next decades; they saw themselves as revolutionary and stridently anti-positivistic. By the late 1950s, philosophy of science included ever-increasing complex models, much looser claims, many new philosophical methods and increasingly vague philosophical goals.

### **New Paradigms and Scientific Change: Late 1950s through the 1970s**

While the logical positivists, and later the logical empiricists, were attempting to explicate and clarify the structure of science, another group of scholars had begun to transform an old activity into the modern academic discipline of history of science. The goal of much history of science was to examine historically significant intellectual episodes in science and to articulate these analytically in a way that exhibited the character of science at that particular historical moment and also showed that moment fit into the development and progress of science. Questions for which answers were sought were, e.g. about the nature of Galileo’s physics, and what made it both continuous with and yet different from his medieval predecessors. Was Galileo the last of the Medievals or the first of the moderns? What was the nature of Galileo’s methodology, and how did he frame explanations? Was Galileo’s use of mathematics in physics really revolutionary? Did Galileo really use experiments in some modern sense? Of course, it was not just Galileo who was of interest, historians of science studied all the heroes of modern science, and reached backwards into the Greek, Roman and Medieval periods. The attempt was to describe the actual practice of science of these thinkers and to discern what was peculiar to these historical periods. While history of science courses had been taught in a number of places, by the mid-1960s history of science was an established enterprise with programs and departments in Universities that trained graduate students in the discipline. Actually, the University of Wisconsin started its department in 1942, but World War II kept it from being staffed

until 1947. Harvard offered degrees in History of Science, but their department was started only in 1966.

In the late 1950s, philosophers too began to pay more attention to actual episodes in science, and began to use actual historical and contemporary case studies as data for their philosophizing. Often, they used these cases to point to flaws in the idealized positivistic models. These models, they said, did not capture the real nature of science, in its ever-changing complexity. The observation language, they argued, could not be meaningfully independent of the theoretical language since the terms of the observation language were taken from the scientific theory they were used to test. All observation was theory-laden. Yet, again, trying to model all scientific theories as axiomatic systems was not a worthwhile goal. Obviously, scientific theories, even in physics, did their job of explaining long before these axiomatizations existed. In fact, classical mechanics was not axiomatized until 1949, but surely it was a viable theory for centuries before that. Further, it was not clear that explanation relied on deduction, or even on statistical inductive inferences. The various attempts to formulate the deductive-nomological model in terms of necessary and sufficient conditions failed not only because counter-examples were found, but also because explanation seemed to be more complex phenomena when one looked at examples from actual sciences. Even the principle of verification itself failed to find a precise, or even minimally adequate, formulation.

All the major theses of positivism came under critical attack. But the story was always the same – science was much more complex than the sketches drawn by the positivists, and so the concepts of science – explanation, confirmation, discovery – were equally complex and needed to be rethought in ways that did justice to real science, both historical and contemporary. Philosophers of science began to borrow much from, or to practice themselves, the history of science in order to gain an understanding of science and to try to show the different forms of explanation that occurred in different time periods and in different disciplines.

Debates began to spring up about the theory ladenness of observation, about the continuity of scientific change, about shifts in meaning of key scientific concepts, and about the changing nature of scientific method. These were both fed by and fed into philosophically new areas of interest, areas that had existed before but which had been little attended to by philosophers. The social sciences, especially sociology, became of considerable interest, as did evolutionary biology. These fields provided not only new sciences to study and to be contrasted with physics, but also new models and methods which were then borrowed to study science itself.

By the early 1960s, as the result of the work of Thomas Kuhn – and concurrently Norwood Russell Hanson and Paul Feyerabend – the big philosophical question had become: Were there revolutions in science? The problem of scientific change, as it was called, dealt with issues of continuity and change.

Kuhn had argued that science in one period is characterized by a set of ideas and practices that constitute a paradigm, and when problems or anomalies begin to accumulate in a given paradigm, there often was introduced a new paradigm which, in fact and in logic, repudiated the old and supplanted it. (This model was not unlike Gaston Bachelard's view about crises in science leading to rupture.) This concept of a revolutionary paradigm shift implied that scientific change was discontinuous, and that the very meaning of the same terms, e.g. "mass", changed from their use in one paradigm (Newtonian) to their use in the new paradigm (Einsteinian). This was called meaning variance. One methodological implication for philosophers of science, clearly, was that to study science, one had to confine oneself to a historically dominant paradigm and one could not look for more general, trans-paradigmatic models that covered all science, except maybe for the process of paradigm change itself.

Many philosophers made a job of criticizing Kuhn's paradigms and his program. They began to search for alternative, general models of scientific change that were more accurate in describing episodes in science, more sensitive in analyzing the parts of science that actually underwent change, and that avoided the ambiguities and unclarity of Kuhn. So, talk of paradigms gave way to research programmes (Lakatos) and then to research traditions (Laudan). Another group of philosophers began to look at explanations in different periods and disciplines to find out if there could be general principles that could be said to apply to all explanations, and thus undercut the meaning variance thesis. Yet, other thinkers, including some philosophers, began to take Kuhn's claims about practices

seriously, argued, as had some historians of science earlier, that science could not be explained solely in terms of its concepts and internal structure. One needed, it was held, to understand the social and political settings in which such concepts were developed to understand how they became acceptable and why they were thought to be explanatory.

It should be noted also that many of the more purely philosophical moves (including those of Hanson, Kuhn and Feyerabend) had been influenced by the new dominance of the more central philosophical practices of ordinary language philosophy, inspired to a large extent by the work of the later Wittgenstein. This was still philosophy which dealt with analyzing language, but the language was no longer just the formal language of logic, but the various language games the comprised the various disciplines of human endeavor. New directions in linguistics, spurred on by Chomsky and his followers, had also changed the way people, including philosophers, looked the problem of syntax, semantics, and meaning. Even basic epistemology itself began to be questioned. W. V. O. Quine (1969) announced to world that philosophy of science was philosophy enough, and epistemology had to be naturalized and was part of natural science.

By the mid 1960s, logical positivism and logical empiricism was quite out of fashion in Anglo-American philosophy. At this time, philosophical analysis was the key mode of operation, and the logicism that had provided the guiding model for the earlier philosophical work, was superseded by the study of real scientific language and by the complexities uncovered in studying the history of science. During this period Indiana University founded its Department of History and Philosophy of Science (1960), which was followed a decade later by the institution of HPS at the University of Pittsburgh (1971). Adolph Grünbaum was president of the Philosophy of Science Association in 1968. (The preceding President was Ernest Nagel.) The PSA seems to have waned somewhat during the post war years, but Grunbaum began the tradition of biennial meetings that continues to this day.

The result for philosophy of science was invigorating, exciting, and devastating. General characterizations of scientific change proved to be just as intractable as earlier general models of scientific explanation. The laudable tendency to explore the nature of sciences other than physics and to examine in detail cases from the history of many sciences left philosophers without a “paradigm.” There was little consensus about the nature of explanation, confirmation, theory testing or, even, scientific change. Yet science itself, more than ever, was recognized by the populace at large, as a (if not the) major force in human life, and philosophy of science had become a discipline to stand along side of ethics, epistemology and metaphysics. But there was intellectual disarray over its nature in the philosophical community at large. In fact, some philosophers, following Paul Feyerabend took the intellectual confusion as evidence that science had no identifiable structure, and proffered the view that in science, as in art, “anything goes.” All evidence and proof is just rhetorical, and those with the best rhetoric, or the most power (Foucault), become the winners, i.e. their theories became the ones accepted. Luckily, this epistemological relativism was not followed by many philosophers, though, as we shall see below in some contemporary communities this idea still flourishes.

A consensus did emerge among philosophers of science. It was not a consensus that dealt with the concepts of science, but rather a consensus about the “new” way in which philosophy of science must be done. Philosophers of science could no longer get along without knowing science and/or its history in considerable depth. They, hereafter, would have to work within science as actually practiced, and be able to discourse with practicing scientists about what was going on. This was a major shift in the nature of philosophy. It is true that most of the early positivists were trained in science, usually physics. But this scientific training had led them to try to make philosophy scientific after the image of their own philosophical-logical model of science. In contrast, from the 1950s on, more and more philosophers had been trained by the Oxbridge inspired analytic philosophers, who adhered to Wittgenstein’s dictum that philosophy was a *sui generis* enterprise and so had nothing to do with, and nothing to learn from, science. It is no wonder that students of philosophy so trained found it hard to figure out what philosophers of science should be doing, and as a result turned either to science itself or to various forms of sociology of science, which was taken to be legitimate because it was a sub-discipline of an actual science (sociology). Ironically, despite this confusion about goals, there were more philosophers of science than ever before.

## Contemporary Foci and Future Directions

The turn to science itself meant that philosophers not only had to learn science at a fairly high level, but actually had to be capable of thinking about (at least some) science in all its intricate detail. In some cases philosophers actually practiced science, usually theoretical or mathematical. This emphasis on the details of science led various practitioners into doing the philosophy of the special sciences. Currently, there are philosophers of space-time, who variously specialize in special or general relativity theory, and philosophers of quantum theory and quantum electro-dynamics. There do not seem to be any philosophers of plasma physics. Fairly recently, philosophy of chemistry has become somewhat of a “hot” research area. Philosophers of biology continue to work on problems in evolutionary theory, and finally some study molecular biology, which is the area in which almost all biologists work. Work on genetics has been around for some time, but usually connected to evolutionary biology. Work on biological development is just starting and is seen to be increasingly important.

With the explosion of health care, philosophy of medicine also became a newly emergent and important field of research. Philosophy of the social sciences still continues to be worked upon, but sociology as the paradigmatic social science has been replaced by anthropology, except for those people who work in science studies which still treats sociology with some respect. Philosophy of economics, especially game theoretic modeling, is a somewhat popular field today. This is interesting since the game theory model had been started in the 1940s (von Neumann and Morgenstern), and then mostly dropped in 1960s, only to be revived by biologists using game theory to model evolution and by experimental economists trying to find an empirical model for studying economic behavior; these then influenced philosophers of economics who revived game theory as tool for economic analysis.

One of the most innovative and biggest changes has come in the area that used to be known as philosophy of psychology. Philosophy of psychology used to be tied to philosophical psychology, to philosophy of mind, and to behaviorism and cognitive psychology, especially to questions about the nature of the mental. In a way it still is, but the “cognitive revolution” hit philosophy quite hard. Cognitive studies now includes many of those working in experimental psychology, neuroscience, linguistics, artificial intelligence, and philosophers. There are many aspects to this re-defined field, including work on problems of representation, explanatory reduction (usually to neuroscience), and even confirmation. Confirmation theory has used techniques from artificial intelligence to re-establish a modern form of older confirmation functions as developed originally by Carl Hempel. Cognitive problem solving has even been used by some to model the nature of science itself. A new direction to be explored are the relations of neuroscience to traditional philosophical problems, such a representation and knowledge.

Historically, it is of note that cognitive science began to emerge in the mid-1950s, close to the time that the shift away from logical positivism began. Many of the intellectual forces that caused the philosophical change were also the causes of the emerging new cognitive paradigm, but, even more importantly, one needs to note the impact of the computer and its related ways of acting and thinking. The computer was not only a tool for calculation, reasoning and processing, but also became also a model for thinking about human beings, and, even, for thinking about science.

One interesting implication of this work in the specialized sciences is that many philosophers have clearly rejected any form of a science/philosophy dichotomy, and find it quite congenial to conceive of themselves as, at least in part of their work, “theoretical” scientists. Their goal is to actually make clarifying and, sometimes, substantive changes in the theories and practices of the sciences they study.

A very different current trend is exhibited by those philosophers of science who have become part of the science studies movement, which is dominated by historians and sociologists. This movement focuses on the social dimensions of science (as opposed to the “outmoded” intellectual aspects.) In one sense the social study of science grew out of the dispute between internalist and externalist historians of science, which was resolved in favor of the externalists when the discipline of history itself shifted to quantitative social history and away from intellectual history. From another direction the work of the epistemological relativists, whom I referred to earlier, fits nicely with the

relativism thought to characterize historical periods and with cultural (and ethical) relativism that is rampant in much of cultural anthropology. Essentially the view here is that science is a human social activity not unlike any other and so is subject to historical and cultural contingencies. In order to study such activities we must look at the socio-cultural milieu in which scientists are raised, trained, and in which their work occurs. So, for example, we should study the laboratories in which scientists work and describe how these function to self-validate knowledge claims issued from the laboratory.

Moreover, we should study the conventions of discourse that comprise the “rules” by which scientists’ influence and exert power over one another. For example, in the seventeenth century there were codes of conduct that English gentleman “had” to adhere to, and these provided (somehow) the structure of the debates and experimental practices for the members of the Royal Society. A concomitant belief held by most of the science studies group, though it is not necessarily implied by their position, is the relativism of different or competing claims. That is, it is a historical, cultural and/or epistemic peculiarity that a given group of scientists holds the views that they do. From this, it is presumed to follow that no one view is any better than any other. You are what your time and culture have made you, and that’s an end to it.

Such claims for relativism often lead people to worry about values and their status, for cultural relativism is closely tied with ethical relativism. But questions about the relations between values and science also arose from even more pressing sources. Perhaps the most important and influential questions about values arose from medicine. The practical problems of medical ethics began to make themselves felt due to changes in the practice of medicine and in medical technology. All of a sudden, there were urgent questions concerning life and death, physician-patient relations, and informed consent that had to be answered in pragmatically expeditious ways. This coincided with, and was in part responsible for, a shift in philosophical ethics away from the theoretical, from meta-ethics, towards the practical. Philosophers, of ethics and of science, became involved in consulting about the day to day decisions in hospitals and about the re-writing of health care policies. Philosophers of science are especially useful here because they actually know some of the science that is involved in making informed decisions, and they have often studied various aspects of decision making and the use of evidence.

This practical side of ethics in the sciences has other dimensions too. Codes of ethics for the various professions, e.g. engineers, have become “hot” topics for philosophical research. One of the more interesting and important new fields that philosophers of science dealing with values are involved in have to do with issues concerning how science is used to base regulatory decisions, e.g. concerning lead or dioxins or global warming. Also, there is work being done of the values that are implicitly or explicitly involved in the actual doing of scientific research. For example, what values are assumed in choosing a certain type of experimental paradigm, or, more generally, what values are assumed in giving more money to AIDS research rather than malaria (which is back with us in a big way.) The feminist movement of the late 1960s, also brought many value questions to the fore, and some excellent work has been done on how gender assumptions have influenced scientific practice.

This practical side of the “new” philosophy of science, I believe, derives from the same need for relevance that pushed other thinkers into dealing with the special sciences. There is an, often unacknowledged, awareness that philosophy must become important in ways that go beyond the hallowed halls of academe. The logical positivists, though some of them had studied physics, had little influence on the practice of physics, though their criteria for an ideal science and their models for explanations did have substantial influence on the social sciences as they tried to model themselves on physics, i.e. on “hard” science. The analytic philosophers of the mid-1950s onwards had little influence outside of the Universities in which they taught. They were content to defend their professional turf as being a thing unto itself and in some ways were quite proud to be “irrelevant” to the concerns of ordinary life, despite the ironic emphasis on ordinary language. By the 1980s, this intellectual isolationism had begun to break down, philosophers, and especially philosophers of science, had to get involved in the real world, the world of science.

I end this little essay by noting that the old questions and topics that had been raised by the logical positivists, and even in previous 2000 years, have not disappeared. Philosophers of science still puzzle over what makes a good explanation, what kind of evidence provides what kind of confirmation for theory, and what is the difference between science and pseudo-science. These are

the perennial questions of philosophy of science. Today, we still try to answer them in specific ways that will have effects on science and the larger world. Philosophers of science have been instrumental in showing the non-scientific status of creationism and some versions of sociobiology and, now, evolutionary psychology. They have discussed fruitfully the role of scientific evidence in making decisions about nuclear energy plants or about levels of toxicity in our environment. They have asked hard questions about how to discover mechanisms such that finding them allows us to understand how systems of molecular biology or neuroscience work. And they have continued to elucidate and elaborate the unclarties and confusions in the special sciences.

Of course, there is much left to do. There are always more puzzles than people, more problems than solutions. The twentieth century saw many changes in what are taken to be the important puzzles and problems, but even more importantly, these same years have seen changes in how people need to be trained to approach problems and in what solutions to problems must look like. Maybe this past century has only taught us that there are no simple answers to truly complex questions. Yet, with this realization comes the awareness that there must be pragmatic answers provided in a timely and efficacious manner. Decisions must be made, and, hopefully, philosophy of science can help us to see how they may be made in better ways”.

*Peter K. Machamer (born October 20, 1942) is an American philosopher and historian of science.*

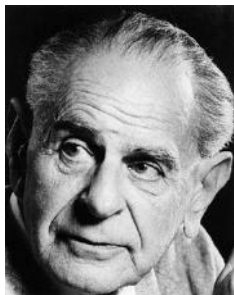
### **Control questions**

1. What problems and concepts of philosophy of science do you know?
2. What tradition is dominant in contemporary American philosophy?
3. What was the epistemological project of the positivists aimed at?
4. Why should we avoid ambiguity and the other confusions inherent in natural language?
5. What is verification principle?
6. What are empirically meaningless sentences?
7. What representatives of Vienna Circle can you mention?
8. Main principles of Positivism

### **Theme 3. Philosophical approaches to scientific changes**

*Popper, Karl. (2005). The Logic of Scientific Discovery. Taylor & Francis e-Library.*

#### **A SURVEY OF SOME FUNDAMENTAL PROBLEMS**



“A scientist, whether theorist or experimenter, puts forward statements, or systems of statements, and tests them step by step. In the field of the empirical sciences, more particularly, he constructs hypotheses, or systems of theories, and tests them against experience by observation and experiment. I suggest that it is the task of the logic of scientific discovery, or the logic of knowledge, to give a logical analysis of this procedure; that is, to analyse the method of the empirical sciences. But what are these ‘methods of the empirical sciences’? And what do we call ‘empirical science’?”

#### **THE PROBLEM OF INDUCTION**

According to a widely accepted view – to be opposed in this book – the empirical sciences can be characterized by the fact that they use ‘inductive methods’, as they are called. According to this view, the logic of scientific discovery would be identical with inductive logic, i.e. with the logical analysis of these inductive methods.

It is usual to call an inference ‘inductive’ if it passes from singular statements (sometimes also called ‘particular’ statements), such as accounts of the results of observations or experiments, to universal statements, such as hypotheses or theories.

Now it is far from obvious, from a logical point of view, that we are justified in inferring universal statements from singular ones, no matter how numerous; for any conclusion drawn in this way may always turn out to be false: no matter how many instances of white swans we may have observed, this does not justify the conclusion that all swans are white.

The question whether inductive inferences are justified, or under what conditions, is known as the problem of induction.

The problem of induction may also be formulated as the question of the validity or the truth of universal statements which are based on experience, such as the hypotheses and theoretical systems of the empirical sciences. For many people believe that the truth of these universal statements is 'known by experience'; yet it is clear that an account of an experience – of an observation or the result of an experiment – can in the first place be only a singular statement and not a universal one. Accordingly, people who say of a universal statement that we know its truth from experience usually mean that the truth of this universal statement can somehow be reduced to the truth of singular ones, and that these singular ones are known by experience to be true; which amounts to saying that the universal statement is based on inductive inference. Thus to ask whether there are natural laws known to be true appears to be only another way of asking whether inductive inferences are logically justified.

Yet if we want to find a way of justifying inductive inferences, we must first of all try to establish a principle of induction. A principle of induction would be a statement with the help of which we could put inductive inferences into a logically acceptable form. In the eyes of the upholders of inductive logic, a principle of induction is of supreme importance for scientific method: '...this principle', says Reichenbach, 'determines the truth of scientific theories. To eliminate it from science would mean nothing less than to deprive science of the power to decide the truth or falsity of its theories. Without it, clearly, science would no longer have the right to distinguish its theories from the fanciful and arbitrary creations of the poet's mind.'

Now this principle of induction cannot be a purely logical truth like a tautology or an analytic statement. Indeed, if there were such a thing as a purely logical principle of induction, there would be no problem of induction; for in this case, all inductive inferences would have to be regarded as purely logical or tautological transformations, just like inferences in deductive logic. Thus the principle of induction must be a synthetic statement; that is, a statement whose negation is not self-contradictory but logically possible. So the question arises why such a principle should be accepted at all, and how we can justify its acceptance on rational grounds.

Some who believe in inductive logic are anxious to point out, with Reichenbach, that 'the principle of induction is unreservedly accepted by the whole of science and that no man can seriously doubt this principle in everyday life either'. Yet even supposing this were the case—for after all, 'the whole of science' might err – I should still contend that a principle of induction is superfluous, and that it must lead to logical inconsistencies.

That inconsistencies may easily arise in connection with the principle of induction should have been clear from the work of Hume; also, that they can be avoided, if at all, only with difficulty. For the principle of induction must be a universal statement in its turn. Thus if we try to regard its truth as known from experience, then the very same problems which occasioned its introduction will arise all over again. To justify it, we should have to employ inductive inferences; and to justify these we should have to assume an inductive principle of a higher order; and so on. Thus the attempt to base the principle of induction on experience breaks down, since it must lead to an infinite regress.

Kant tried to force his way out of this difficulty by taking the principle of induction (which he formulated as the 'principle of universal causation') to be 'a priori valid'. But I do not think that his ingenious attempt to provide an a priori justification for synthetic statements was successful.

My own view is that the various difficulties of inductive logic here sketched are insurmountable. So also, I fear, are those inherent in the doctrine, so widely current today, that inductive inference, although not 'strictly valid', can attain some degree of 'reliability' or of 'probability'. According to this doctrine, inductive inferences are 'probable inferences'. 'We have described', says Reichenbach, 'the principle of induction as the means whereby science decides upon truth. To be more exact, we should say that it serves to decide upon probability. For it is not given to



science to reach either truth or falsity ... but scientific statements can only attain continuous degrees of probability whose unattainable upper and lower limits are truth and falsity'.

At this stage I can disregard the fact that the believers in inductive logic entertain an idea of probability that I shall later reject as highly unsuitable for their own purposes.. I can do so because the difficulties mentioned are not even touched by an appeal to probability. For if a certain degree of probability is to be assigned to statements based on inductive inference, then this will have to be justified by invoking a new principle of induction, appropriately modified. And this new principle in its turn will have to be justified, and so on. Nothing is gained, moreover, if the principle of induction, in its turn, is taken not as 'true' but only as 'probable'. In short, like every other form of inductive logic, the logic of probable inference, or 'probability logic', leads either to an infinite regress, or to the doctrine of apriorism.

The theory to be developed in the following pages stands directly opposed to all attempts to operate with the ideas of inductive logic. It might be described as the theory of the deductive method of testing, or as the view that a hypothesis can only be empirically tested – and only after it has been advanced.

Before I can elaborate this view (which might be called 'deductivism', in contrast to 'inductivism') I must first make clear the distinction between the psychology of knowledge which deals with empirical facts, and the logic of knowledge which is concerned only with logical relations. For the belief in inductive logic is largely due to a confusion of psychological problems with epistemological ones. It may be worth noticing, by the way, that this confusion spells trouble not only for the logic of knowledge but for its psychology as well.

## ELIMINATION OF PSYCHOLOGISM

I said above that the work of the scientist consists in putting forward and testing theories.

The initial stage, the act of conceiving or inventing a theory, seems to me neither to call for logical analysis nor to be susceptible of it. The question how it happens that a new idea occurs to a man – whether it is a musical theme, a dramatic conflict, or a scientific theory – may be of great interest to empirical psychology; but it is irrelevant to the logical analysis of scientific knowledge. This latter is concerned not with questions of fact (Kant's *quid facti?*), but only with questions of justification or validity (Kant's *quid juris?*). Its questions are of the following kind. Can a statement be justified? And if so, how? Is it testable? Is it logically dependent on certain other statements? Or does it perhaps contradict them? In order that a statement may be logically examined in this way, it must already have been presented to us. Someone must have formulated it, and submitted it to logical examination.

Accordingly I shall distinguish sharply between the process of conceiving a new idea, and the methods and results of examining it logically. As to the task of the logic of knowledge – in contradistinction to the psychology of knowledge – I shall proceed on the assumption that it consists solely in investigating the methods employed in those systematic tests to which every new idea must be subjected if it is to be seriously entertained.

Some might object that it would be more to the purpose to regard it as the business of epistemology to produce what has been called a 'rational reconstruction' of the steps that have led the scientist to a discovery – to the finding of some new truth. But the question is: what, precisely, do we want to reconstruct? If it is the processes involved in the stimulation and release of an inspiration which are to be reconstructed, then I should refuse to take it as the task of the logic of knowledge. Such processes are the concern of empirical psychology but hardly of logic. It is another matter if we want to reconstruct rationally the subsequent tests whereby the inspiration may be discovered to be a discovery, or become known to be knowledge. In so far as the scientist critically judges, alters, or rejects his own inspiration we may, if we like, regard the methodological analysis undertaken here as a kind of 'rational reconstruction' of the corresponding thoughtprocesses. But this reconstruction would not describe these processes as they actually happen: it can give only a logical skeleton of the procedure of testing. Still, this is perhaps all that is meant by those who speak of a 'rational reconstruction' of the ways in which we gain knowledge.

It so happens that my arguments in this book are quite independent of this problem. However, my view of the matter, for what it is worth, is that there is no such thing as a logical method of having new ideas, or a logical reconstruction of this process. My view may be expressed by saying that every discovery contains ‘an irrational element’, or ‘a creative intuition’, in Bergson’s sense. In a similar way Einstein speaks of the ‘search for those highly universal laws... from which a picture of the world can be obtained by pure deduction. There is no logical path’, he says, ‘leading to these ... laws. They can only be reached by intuition, based upon something like an intellectual love (‘Einfühlung’) of the objects of experience.’

## DEDUCTIVE TESTING OF THEORIES

According to the view that will be put forward here, the method of critically testing theories, and selecting them according to the results of tests, always proceeds on the following lines. From a new idea, put up tentatively, and not yet justified in any way – an anticipation, a hypothesis, a theoretical system, or what you will – onclusions are drawn by means of logical deduction. These conclusions are then compared with one another and with other relevant statements, so as to find what logical relations (such as equivalence, derivability, compatibility, or incompatibility) exist between them.

We may if we like distinguish four different lines along which the testing of a theory could be carried out. First there is the logical comparison of the conclusions among themselves, by which the internal consistency of the system is tested. Secondly, there is the investigation of the logical form of the theory, with the object of determining whether it has the character of an empirical or scientific theory, or whether it is, for example, tautological. Thirdly, there is the comparison with other theories, chiefly with the aim of determining whether the theory would constitute a scientific advance should it survive our various tests. And finally, there is the testing of the theory by way of empirical applications of the conclusions which can be derived from it.

The purpose of this last kind of test is to find out how far the new consequences of the theory – whatever may be new in what it asserts – stand up to the demands of practice, whether raised by purely scientific experiments, or by practical technological applications. Here too the procedure of testing turns out to be deductive. With the help of other statements, previously accepted, certain singular statements – which we may call ‘predictions’ – are deduced from the theory; especially predictions that are easily testable or applicable. From among these statements, those are selected which are not derivable from the current theory, and more especially those which the current theory contradicts. Next we seek a decision as regards these (and other) derived statements by comparing them with the results of practical applications and experiments. If this decision is positive, that is, if the singular conclusions turn out to be acceptable, or verified, then the theory has, for the time being, passed its test: we have found no reason to discard it. But if the decision is negative, or in other words, if the conclusions have been falsified, then their falsification also falsifies the theory from which they were logically deduced.

It should be noticed that a positive decision can only temporarily support the theory, for subsequent negative decisions may always overthrow it. So long as theory withstands detailed and severe tests and is not superseded by another theory in the course of scientific progress, we may say that it has ‘proved its mettle’ or that it is ‘corroborated’ by past experience.

Nothing resembling inductive logic appears in the procedure here outlined. I never assume that we can argue from the truth of singular statements to the truth of theories. I never assume that by force of ‘verified’ conclusions, theories can be established as ‘true’, or even as merely ‘probable’.

In this book I intend to give a more detailed analysis of the methods of deductive testing. And I shall attempt to show that, within the framework of this analysis, all the problems can be dealt with that are usually called ‘epistemological’. Those problems, more especially, to which inductive logic gives rise, can be eliminated without creating new ones in their place.

## THE PROBLEM OF DEMARCATION

Of the many objections which are likely to be raised against the view here advanced, the most serious is perhaps the following. In rejecting the method of induction, it may be said, I deprive empirical science of what appears to be its most important characteristic; and this means that I remove the barriers which separate science from metaphysical speculation. My reply to this objection is that my main reason for rejecting inductive logic is precisely that it does not provide a suitable distinguishing mark of the empirical, non-metaphysical, character of a theoretical system; or in other words, that it does not provide a suitable 'criterion of demarcation'.

The problem of finding a criterion which would enable us to distinguish between the empirical sciences on the one hand, and mathematics and logic as well as 'metaphysical' systems on the other, I call the problem of demarcation.

This problem was known to Hume who attempted to solve it. With Kant it became the central problem of the theory of knowledge. If, following Kant, we call the problem of induction 'Hume's problem', we might call the problem of demarcation 'Kant's problem'.

Of these two problems – the source of nearly all the other problems of the theory of knowledge – the problem of demarcation is, I think, the more fundamental. Indeed, the main reason why epistemologists with empiricist leanings tend to pin their faith to the 'method of induction' seems to be their belief that this method alone can provide a suitable criterion of demarcation. This applies especially to those empiricists who follow the flag of 'positivism'.

The older positivists wished to admit, as scientific or legitimate, only those concepts (or notions or ideas) which were, as they put it, 'derived from experience'; those concepts, that is, which they believed to be logically reducible to elements of sense-experience, such as sensations (or sense-data), impressions, perceptions, visual or auditory memories, and so forth. Modern positivists are apt to see more clearly that science is not a system of concepts but rather a system of statements. Accordingly, they wish to admit, as scientific or legitimate, only those statements which are reducible to elementary (or 'atomic') statements of experience – to 'judgments of perception' or 'atomic propositions' or 'protocol-sentences' or what not. It is clear that the implied criterion of demarcation is identical with the demand for an inductive logic.

Since I reject inductive logic I must also reject all these attempts to solve the problem of demarcation. With this rejection, the problem of demarcation gains in importance for the present inquiry. Finding an acceptable criterion of demarcation must be a crucial task for any epistemology which does not accept inductive logic.

Positivists usually interpret the problem of demarcation in a naturalistic way; they interpret it as if it were a problem of natural science. Instead of taking it as their task to propose a suitable convention, they believe they have to discover a difference, existing in the nature of things, as it were, between empirical science on the one hand and metaphysics on the other. They are constantly trying to prove that metaphysics by its very nature is nothing but nonsensical twaddle – 'sophistry and illusion', as Hume says, which we should 'commit to the flames'.

If by the words 'nonsensical' or 'meaningless' we wish to express no more, by definition, than 'not belonging to empirical science', then the characterization of metaphysics as meaningless nonsense would be trivial; for metaphysics has usually been defined as non-empirical. But of course, the positivists believe they can say much more about metaphysics than that some of its statements are non-empirical. The words 'meaningless' or 'nonsensical' convey, and are meant to convey, a derogatory evaluation; and there is no doubt that what the positivists really want to achieve is not so much a successful demarcation as the final overthrow and the annihilation of metaphysics. However this may be, we find that each time the positivists tried to say more clearly what 'meaningful' meant, the attempt led to the same result – to a definition of 'meaningful sentence' (in contradistinction to 'meaningless pseudo-sentence') which simply reiterated the criterion of demarcation of their inductive logic.

This 'shows itself' very clearly in the case of Wittgenstein, according to whom every meaningful proposition must be logically reducible to elementary (or atomic) propositions, which he characterizes as descriptions or 'pictures of reality' (a characterization, by the way, which is to cover all meaningful propositions). We may see from this that Wittgenstein's criterion of meaningfulness

coincides with the inductivists' criterion of demarcation, provided we replace their words 'scientific' or 'legitimate' by 'meaningful'. And it is precisely over the problem of induction that this attempt to solve the problem of demarcation comes to grief: positivists, in their anxiety to annihilate metaphysics, annihilate natural science along with it. For scientific laws, too, cannot be logically reduced to elementary statements of experience. If consistently applied, Wittgenstein's criterion of meaningfulness rejects as meaningless those natural laws the search for which, as Einstein says, is 'the supreme task of the physicist': they can never be accepted as genuine or legitimate statements. Wittgenstein's attempt to unmask the problem of induction as an empty pseudo-problem was formulated by Schlick in the following words: 'The problem of induction consists in asking for a logical justification of universal statements about reality... We recognize, with Hume, that there is no such logical justification: there can be none, simply because they are not genuine statements.'

This shows how the inductivist criterion of demarcation fails to draw a dividing line between scientific and metaphysical systems, and why it must accord them equal status; for the verdict of the positivist dogma of meaning is that both are systems of meaningless pseudostatements. Thus instead of eradicating metaphysics from the empirical sciences, positivism leads to the invasion of metaphysics into the scientific realm.

In contrast to these anti-metaphysical stratagems – anti-metaphysical in intention, that is – my business, as I see it, is not to bring about the overthrow of metaphysics. It is, rather, to formulate a suitable characterization of empirical science, or to define the concepts 'empirical science' and 'metaphysics' in such a way that we shall be able to say of a given system of statements whether or not its closer study is the concern of empirical science.

My criterion of demarcation will accordingly have to be regarded as a proposal for an agreement or convention. As to the suitability of any such convention opinions may differ; and a reasonable discussion of these questions is only possible between parties having some purpose in common. The choice of that purpose must, of course, be ultimately a matter of decision, going beyond rational argument.

Thus anyone who envisages a system of absolutely certain, irrevocably true statements as the end and purpose of science will certainly reject the proposals I shall make here. And so will those who see 'the essence of science ... in its dignity', which they think resides in its 'wholeness' and its 'real truth and essentiality'. They will hardly be ready to grant this dignity to modern theoretical physics in which I and others see the most complete realization to date of what I call 'empirical science'.

The aims of science which I have in mind are different. I do not try to justify them, however, by representing them as the true or the essential aims of science. This would only distort the issue, and it would mean a relapse into positivist dogmatism. There is only one way, as far as I can see, of arguing rationally in support of my proposals. This is to analyse their logical consequences: to point out their fertility – their power to elucidate the problems of the theory of knowledge.

Thus I freely admit that in arriving at my proposals I have been guided, in the last analysis, by value judgments and predilections. But I hope that my proposals may be acceptable to those who value not only logical rigour but also freedom from dogmatism; who seek practical applicability, but are even more attracted by the adventure of science, and by discoveries which again and again confront us with new and unexpected questions, challenging us to try out new and hitherto undreamed-of answers.

The fact that value judgments influence my proposals does not mean that I am making the mistake of which I have accused the positivists – that of trying to kill metaphysics by calling it names. I do not even go so far as to assert that metaphysics has no value for empirical science. For it cannot be denied that along with metaphysical ideas which have obstructed the advance of science there have been others – such as speculative atomism – which have aided it. And looking at the matter from the psychological angle, I am inclined to think that scientific discovery is impossible without faith in ideas which are of a purely speculative kind, and sometimes even quite hazy; a faith which is completely unwarranted from the point of view of science, and which, to that extent, is 'metaphysical'.

Yet having issued all these warnings, I still take it to be the first task of the logic of knowledge to put forward a concept of empirical science, in order to make linguistic usage, now somewhat

uncertain, as definite as possible, and in order to draw a clear line of demarcation between science and metaphysical ideas – even though these ideas may have furthered the advance of science throughout its history.

## **EXPERIENCE AS A METHOD**

The task of formulating an acceptable definition of the idea of an ‘empirical science’ is not without its difficulties. Some of these arise from the fact that there must be many theoretical systems with a logical structure very similar to the one which at any particular time is the accepted system of empirical science. This situation is sometimes described by saying that there is a great number – presumably an infinite number – of ‘logically possible worlds’. Yet the system called ‘empirical science’ is intended to represent only one world: the ‘real world’ or the ‘world of our experience’.

In order to make this idea a little more precise, we may distinguish three requirements which our empirical theoretical system will have to satisfy. First, it must be synthetic, so that it may represent a non-contradictory, a possible world. Secondly, it must satisfy the criterion of demarcation, i.e. it must not be metaphysical, but must represent a world of possible experience. Thirdly, it must be a system distinguished in some way from other such systems as the one which represents our world of experience.

But how is the system that represents our world of experience to be distinguished? The answer is: by the fact that it has been submitted to tests, and has stood up to tests. This means that it is to be distinguished by applying to it that deductive method which it is my aim to analyse, and to describe.

‘Experience’, on this view, appears as a distinctive method whereby one theoretical system may be distinguished from others; so that empirical science seems to be characterized not only by its logical form but, in addition, by its distinctive method. (This, of course, is also the view of the inductivists, who try to characterize empirical science by its use of the inductive method.)

The theory of knowledge, whose task is the analysis of the method or procedure peculiar to empirical science, may accordingly be described as a theory of the empirical method – a theory of what is usually called ‘experience’.

## **FALSIFIABILITY AS A CRITERION OF DEMARCATION**

The criterion of demarcation inherent in inductive logic – that is, the positivistic dogma of meaning – is equivalent to the requirement that all the statements of empirical science (or all ‘meaningful’ statements) must be capable of being finally decided, with respect to their truth and falsity; we shall say that they must be ‘conclusively decidable’. This means that their form must be such that to verify them and to falsify them must both be logically possible. Thus Schlick says: ‘... a genuine statement must be capable of conclusive verification’; and Waismann says still more clearly: ‘If there is no possible way to determine whether a statement is true then that statement has no meaning whatsoever. For the meaning of a statement is the method of its verification.’

Now in my view there is no such thing as induction. Thus inference to theories, from singular statements which are ‘verified by experience’ (whatever that may mean), is logically inadmissible. Theories are, therefore, never empirically verifiable. If we wish to avoid the positivist’s mistake of eliminating, by our criterion of demarcation, the theoretical systems of natural science, then we must choose a criterion which allows us to admit to the domain of empirical science even statements which cannot be verified.

But I shall certainly admit a system as empirical or scientific only if it is capable of being tested by experience. These considerations suggest that not the verifiability but the falsifiability of a system is to be taken as a criterion of demarcation. In other words: I shall not require of a scientific system that it shall be capable of being singled out, once and for all, in a positive sense; but I shall require that its logical form shall be such that it can be singled out, by means of empirical tests, in a negative sense: it must be possible for an empirical scientific system to be refuted by experience.

(Thus the statement, ‘It will rain or not rain here tomorrow’ will not be regarded as empirical, simply because it cannot be refuted; whereas the statement, ‘It will rain here tomorrow’ will be regarded as empirical.)

Various objections might be raised against the criterion of demarcation here proposed. In the first place, it may well seem somewhat wrong-headed to suggest that science, which is supposed to give us positive information, should be characterized as satisfying a negative requirement such as refutability. However, I shall show, in sections 31 to 46, that this objection has little weight, since the amount of positive information about the world which is conveyed by a scientific statement is the greater the more likely it is to clash, because of its logical character, with possible singular statements. (Not for nothing do we call the laws of nature 'laws': the more they prohibit the more they say.)

Again, the attempt might be made to turn against me my own criticism of the inductivist criterion of demarcation; for it might seem that objections can be raised against falsifiability as a criterion of demarcation similar to those which I myself raised against verifiability.

This attack would not disturb me. My proposal is based upon an asymmetry between verifiability and falsifiability; an asymmetry which results from the logical form of universal statements. For these are never derivable from singular statements, but can be contradicted by singular statements. Consequently it is possible by means of purely deductive inferences (with the help of the *modus tollens* of classical logic) to argue from the truth of singular statements to the falsity of universal statements. Such an argument to the falsity of universal statements is the only strictly deductive kind of inference that proceeds, as it were, in the 'inductive direction'; that is, from singular to universal statements.

A third objection may seem more serious. It might be said that even if the asymmetry is admitted, it is still impossible, for various reasons, that any theoretical system should ever be conclusively falsified. For it is always possible to find some way of evading falsification, for example by introducing ad hoc an auxiliary hypothesis, or by changing ad hoc a definition. It is even possible without logical inconsistency to adopt the position of simply refusing to acknowledge any falsifying experience whatsoever. Admittedly, scientists do not usually proceed in this way, but logically such procedure is possible; and this fact, it might be claimed, makes the logical value of my proposed criterion of demarcation dubious, to say the least.

I must admit the justice of this criticism; but I need not therefore withdraw my proposal to adopt falsifiability as a criterion of demarcation. For I am going to propose (in sections 20 f.) that the empirical method shall be characterized as a method that excludes precisely those ways of evading falsification which, as my imaginary critic rightly insists, are logically possible. According to my proposal, what characterizes the empirical method is its manner of exposing to falsification, in every conceivable way, the system to be tested. Its aim is not to save the lives of untenable systems but, on the contrary, to select the one which is by comparison the fittest, by exposing them all to the fiercest struggle for survival.

The proposed criterion of demarcation also leads us to a solution of Hume's problem of induction – of the problem of the validity of natural laws. The root of this problem is the apparent contradiction between what may be called 'the fundamental thesis of empiricism' – the thesis that experience alone can decide upon the truth or falsity of scientific statements – and Hume's realization of the inadmissibility of inductive arguments. This contradiction arises only if it is assumed that all empirical scientific statements must be 'conclusively decidable', i.e. that their verification and their falsification must both in principle be possible. If we renounce this requirement and admit as empirical also statements which are decidable in one sense only – unilaterally decidable and, more especially, falsifiable – and which may be tested by systematic attempts to falsify them, the contradiction disappears: the method of falsification presupposes no inductive inference, but only the tautological transformations of deductive logic whose validity is not in dispute.

### **THE PROBLEM OF THE 'EMPIRICAL BASIS'**

If falsifiability is to be at all applicable as a criterion of demarcation, then singular statements must be available which can serve as premisses in falsifying inferences. Our criterion therefore appears only to shift the problem – to lead us back from the question of the empirical character of theories to the question of the empirical character of singular statements.

Yet even so, something has been gained. For in the practice of scientific research, demarcation is sometimes of immediate urgency in connection with theoretical systems, whereas in connection

with singular statements, doubt as to their empirical character rarely arises. It is true that errors of observation occur and that they give rise to false singular statements, but the scientist scarcely ever has occasion to describe a singular statement as non-empirical or metaphysical.

Problems of the empirical basis – that is, problems concerning the empirical character of singular statements, and how they are tested – thus play a part within the logic of science that differs somewhat from that played by most of the other problems which will concern us. For most of these stand in close relation to the practice of research, whilst the problem of the empirical basis belongs almost exclusively to the theory of knowledge. I shall have to deal with them, however, since they have given rise to many obscurities. This is especially true of the relation between perceptual experiences and basic statements. (What I call a ‘basic statement’ or a ‘basic proposition’ is a statement which can serve as a premise in an empirical falsification; in brief, a statement of a singular fact.)

Perceptual experiences have often been regarded as providing a kind of justification for basic statements. It was held that these statements are ‘based upon’ these experiences; that their truth becomes ‘manifest by inspection’ through these experiences; or that it is made ‘evident’ by these experiences, etc. All these expressions exhibit the perfectly sound tendency to emphasize the close connection between basic statements and our perceptual experiences. Yet it was also rightly felt that statements can be logically justified only by statements. Thus the connection between the perceptions and the statements remained obscure, and was described by correspondingly obscure expressions which elucidated nothing, but slurred over the difficulties or, at best, adumbrated them through metaphors.

Here too a solution can be found, I believe, if we clearly separate the psychological from the logical and methodological aspects of the problem. We must distinguish between, on the one hand, our subjective experiences or our feelings of conviction, which can never justify any statement (though they can be made the subject of psychological investigation) and, on the other hand, the objective logical relations subsisting among the various systems of scientific statements, and within each of them.

The problems of the empirical basis will be discussed in some detail in sections 25 to 30. For the present I had better turn to the problem of scientific objectivity, since the terms ‘objective’ and ‘subjective’ which I have just used are in need of elucidation.

## SCIENTIFIC OBJECTIVITY AND SUBJECTIVE CONVICTION

The words ‘objective’ and ‘subjective’ are philosophical terms heavily burdened with a heritage of contradictory usages and of inconclusive and interminable discussions.

My use of the terms ‘objective’ and ‘subjective’ is not unlike Kant’s. He uses the word ‘objective’ to indicate that scientific knowledge should be justifiable, independently of anybody’s whim: a justification is ‘objective’ if in principle it can be tested and understood by anybody. ‘If something is valid’, he writes, ‘for anybody in possession of his reason, then its grounds are objective and sufficient.’

Now I hold that scientific theories are never fully justifiable or verifiable, but that they are nevertheless testable. I shall therefore say that the objectivity of scientific statements lies in the fact that they can be inter-subjectively tested.

The word ‘subjective’ is applied by Kant to our feelings of conviction (of varying degrees). To examine how these come about is the business of psychology. They may arise, for example, ‘in accordance with the laws of association’. Objective reasons too may serve as ‘subjective causes of judging’, in so far as we may reflect upon these reasons, and become convinced of their cogency.

Kant was perhaps the first to realize that the objectivity of scientific statements is closely connected with the construction of theories – with the use of hypotheses and universal statements. Only when certain events recur in accordance with rules or regularities, as is the case with repeatable experiments, can our observations be tested – in principle – by anyone. We do not take even our own observations quite seriously, or accept them as scientific observations, until we have repeated and tested them. Only by such repetitions can we convince ourselves that we are not dealing with a mere



isolated ‘coincidence’, but with events which, on account of their regularity and reproducibility, are in principle inter-subjectively testable.

Every experimental physicist knows those surprising and inexplicable apparent ‘effects’ which in his laboratory can perhaps even be reproduced for some time, but which finally disappear without trace. Of course, no physicist would say in such a case that he had made a scientific discovery (though he might try to rearrange his experiments so as to make the effect reproducible). Indeed the scientifically significant physical effect may be defined as that which can be regularly reproduced by anyone who carries out the appropriate experiment in the way prescribed. No serious physicist would offer for publication, as a scientific discovery, any such ‘occult effect’, as I propose to call it – one for whose reproduction he could give no instructions. The ‘discovery’ would be only too soon rejected as chimerical, simply because attempts to test it would lead to negative results. (It follows that any controversy over the question whether events which are in principle unrepeatable and unique ever do occur cannot be decided by science: it would be a metaphysical controversy.)

We may now return to a point made in the previous section: to my thesis that a subjective experience, or a feeling of conviction, can never justify a scientific statement, and that within science it can play no part except that of an object of an empirical (a psychological) inquiry. No matter how intense a feeling of conviction it may be, it can never justify a statement. Thus I may be utterly convinced of the truth of a statement; certain of the evidence of my perceptions; overwhelmed by the intensity of my experience: every doubt may seem to me absurd. But does this afford the slightest reason for science to accept my statement? Can any statement be justified by the fact that K. R. P. is utterly convinced of its truth? The answer is, ‘No’; and any other answer would be incompatible with the idea of scientific objectivity. Even the fact, for me to so firmly established, that I am experiencing this feeling of conviction, cannot appear within the field of objective science except in the form of a psychological hypothesis which, of course, calls for intersubjective testing: from the conjecture that I have this feeling of conviction the psychologist may deduce, with the help of psychological and other theories, certain predictions about my behaviour; and these may be confirmed or refuted in the course of experimental tests. But from the epistemological point of view, it is quite irrelevant whether my feeling of conviction was strong or weak; whether it came from a strong or even irresistible impression of indubitable certainty (or ‘selfevidence’), or merely from a doubtful surmise. None of this has any bearing on the question of how scientific statements can be justified.

Considerations like these do not of course provide an answer to the problem of the empirical basis. But at least they help us to see its main difficulty. In demanding objectivity for basic statements as well as for other scientific statements, we deprive ourselves of any logical means by which we might have hoped to reduce the truth of scientific statements to our experiences. Moreover we debar ourselves from granting any favoured status to statements which describe experiences, such as those statements which describe our perceptions (and which are sometimes called ‘protocol sentences’). They can occur in science only as psychological statements; and this means, as hypotheses of a kind whose standards of inter-subjective testing (considering the present state of psychology) are certainly not very high.

Whatever may be our eventual answer to the question of the empirical basis, one thing must be clear: if we adhere to our demand that scientific statements must be objective, then those statements which belong to the empirical basis of science must also be objective, i.e. inter-subjectively testable. Yet inter-subjective testability always implies that, from the statements which are to be tested, other testable statements can be deduced. Thus if the basic statements in their turn are to be inter-subjectively testable, there can be no ultimate statements in science: there can be no statements in science which cannot be tested, and therefore none which cannot in principle be refuted, by falsifying some of the conclusions which can be deduced from them.

We thus arrive at the following view. Systems of theories are tested by deducing from them statements of a lesser level of universality. These statements in their turn, since they are to be inter-subjectively testable, must be testable in like manner – and so ad infinitum.

It might be thought that this view leads to an infinite regress, and that it is therefore untenable. In section 1, when criticizing induction, I raised the objection that it may lead to an infinite regress; and it might well appear to the reader now that the very same objection can be urged against that procedure of deductive testing which I myself advocate. However, this is not so. The deductive

method of testing cannot establish or justify the statements which are being tested; nor is it intended to do so. Thus there is no danger of an infinite regress. But it must be admitted that the situation to which I have drawn attention – testability ad infinitum and the absence of ultimate statements which are not in need of tests – does create a problem. For, clearly, tests cannot in fact be carried on ad infinitum: sooner or later we have to stop. Without discussing this problem here in detail, I only wish to point out that the fact that the tests cannot go on for ever does not clash with my demand that every scientific statement must be testable. For I do not demand that every scientific statement must have in fact been tested before it is accepted. I only demand that every such statement must be capable of being tested; or in other words, I refuse to accept the view that there are statements in science which we have, resignedly, to accept as true merely because it does not seem possible, for logical reasons, to test them”.

*Sir Karl Raimund Popper (28 July 1902 – 17 September 1994) was an Austrian-British philosopher. He is generally regarded as one of the greatest philosophers of science of the 20th century.*

***Kuhn, Thomas. (1970). The Structure of Scientific Revolutions. Second Edition, enlarged. The University of Chicago.***

### **V. The Priority of Paradigms**



To discover the relation between rules, paradigms, and normal science, consider first how the historian isolates the particular loci of commitment that have just been described as accepted rules. Close historical investigation of a given specialty at a given time discloses a set of recurrent and quasi-standard illustrations of various theories in their conceptual, observational, and instrumental applications. These are the community's paradigms, revealed in its textbooks, lectures, and laboratory exercises. By studying them and by practicing with them, the members of the corresponding community learn their trade. The historian, of course, will discover in addition a penumbral area occupied by achievements whose status is still in doubt, but the core of solved problems and techniques will usually be clear. Despite occasional ambiguities, the paradigms of a mature scientific community can be determined with relative ease.

The determination of shared paradigms is not, however, the determination of shared rules. That demands a second step and one of a somewhat different kind. When undertaking it, the historian must compare the community's paradigms with each other and with its current research reports. In doing so, his object is to discover what isolable elements, explicit or implicit, the members of that community may have abstracted from their more global paradigms and deployed as rules in their research. Anyone who has attempted to describe or analyze the evolution of a particular scientific tradition will necessarily have sought accepted principles and rules of this sort. Almost certainly, as the preceding section indicates, he will have met with at least partial success. But, if his experience has been at all like my own, he will have found the search for rules both more difficult and less satisfying than the search for paradigms. Some of the generalizations he employs to describe the community's shared beliefs will present no problems. Others, however, in eluding some of those used as illustrations above, will seem a shade too strong. Phrased in just that way, or in any other way he can imagine, they would almost certainly have been rejected by some members of the group he studies. Nevertheless, if the coherence of the research tradition is to be understood in terms of rules, some specification of common ground in the corresponding area is needed. As a result, the search for a body of rules competent to constitute a given normal research tradition becomes a source of continual and deep frustration.

Recognizing that frustration, however, makes it possible to diagnose its source. Scientists can agree that a Newton, Lavoisier, Maxwell, or Einstein has produced an apparently permanent solution to a group of outstanding problems and still disagree, sometimes without being aware of it, about the particular abstract characteristics that make those solutions permanent. They can, that is, agree in

their identification of a paradigm without agreeing on, or even attempting to produce, a full interpretation or rationalization of it. Lack of a standard interpretation or of an agreed reduction to rules will not prevent a paradigm from guiding research. Normal science can be determined in part by the direct inspection of paradigms, a process that is often aided by but does not depend upon the formulation of rules and assumptions. Indeed, the existence of a paradigm need not even imply that any full set of rules exists.

Inevitably, the first effect of those statements is to raise problems. In the absence of a competent body of rules, what restricts the scientist to a particular normal-scientific tradition? What can the phrase ‘direct inspection of paradigms’ mean? Partial answers to questions like these were developed by the late Ludwig Wittgenstein, though in a very different context. Because that context is both more elementary and more familiar, it will help to consider his form of the argument first. What need we know, Wittgenstein asked, in order that we apply terms like ‘chair,’ or ‘leaf,’ or ‘game’ unequivocally and without provoking argument?

That question is very old and has generally been answered by saying that we must know, consciously or intuitively, what a chair, or leaf, or game is. We must, that is, grasp some set of attributes that all games and that only games have in common. Wittgenstein, however, concluded that, given the way we use language and the sort of world to which we apply it, there need be no such set of characteristics. Though a discussion of some of the attributes shared by a number of games or chairs or leaves often helps us learn how to employ the corresponding term, there is no set of characteristics that is simultaneously applicable to all members of the class and to them alone. Instead, confronted with a previously unobserved activity, we apply the term ‘game’ because what we are seeing bears a close “family resemblance” to a number of the activities that we have previously learned to call by that name. For Wittgenstein, in short, games, and chairs, and leaves are natural families, each constituted by a network of overlapping and crisscross resemblances. The existence of such a network sufficiently accounts for our success in identifying the corresponding object or activity. Only if the families we named overlapped and merged gradually into one another – only, that is, if there were no natural families – would our success in identifying and naming provide evidence for a set of common characteristics corresponding to each of the class names we employ.

Something of the same sort may very well hold for the various research problems and techniques that arise within a single normalscientific tradition. What these have in common is not that they satisfy some explicit or even some fully discoverable set of rules and assumptions that gives the tradition its character and its hold upon the scientific mind. Instead, they may relate by resemblance and by modeling to one or another part of the scientific corpus which the community in question already recognizes as among its established achievements. Scientists work from models acquired through education and through subsequent exposure to the literature often without quite knowing or needing to know what characteristics have given these models the status of community paradigms. And because they do so, they need no full set of rules. The coherence displayed by the research tradition in which they participate may not imply even the existence of an underlying body of rules and assumptions that additional historical or philosophical investigation might uncover. That scientists do not usually ask or debate what makes a particular problem or solution legitimate tempts us to suppose that, at least intuitively, they know the answer. But it may only indicate that neither the question nor the answer is felt to be relevant to their research. Paradigms may be prior to, more binding, and more complete than any set of rules for research that could be unequivocally abstracted from them. So far this point has been entirely theoretical: paradigms could determine normal science without the intervention of discoverable rules. Let me now try to increase both its clarity and urgency by indicating some of the reasons for believing that paradigms actually do operate in this manner. The first, which has already been discussed quite fully, is the severe difficulty of discovering the rules that have guided particular normal-scientific traditions. That difficulty is very nearly the same as the one the philosopher encounters when he tries to say what all games have in common. The second, to which the first is really a corollary, is rooted in the nature of scientific education. Scientists, it should already be clear, never learn concepts, laws, and theories in the abstract and by themselves. Instead, these intellectual tools are from the start encountered in a historically and pedagogically prior unit that displays them with and through their applications. A new theory is always announced together with applications to some concrete range of natural phenomena; without them it would not be even a

candidate for acceptance. After it has been accepted, those same applications or others accompany the theory into the textbooks from which the future practitioner will learn his trade. They are not there merely as embroidery or even as documentation. On the contrary, the process of learning a theory depends upon the study of applications, including practice problem-solving both with a pencil and paper and with instruments in the laboratory. If, for example, the student of Newtonian dynamics ever discovers the meaning of terms like 'force,' 'mass,' 'space,' and 'time,' he does so less from the incomplete though sometimes helpful definitions in his text than by observing and participating in the application of these concepts to problem-solution.

That process of learning by finger exercise or by doing continues throughout the process of professional initiation. As the student proceeds from his freshman course to and through his doctoral dissertation, the problems assigned to him become more complex and less completely precedented. But they continue to be closely modeled on previous achievements as are the problems that normally occupy him during his subsequent independent scientific career. One is at liberty to suppose that somewhere along the way the scientist has intuitively abstracted rules of the game for himself, but there is little reason to believe it. Though many scientists talk easily and well about the particular individual hypotheses that underlie a concrete piece of current research, they are little better than laymen at characterizing the established bases of their field, its legitimate problems and methods. If they have learned such abstractions at all, they show it mainly through their ability to do successful research. That ability can, however, be understood without recourse to hypothetical rules of the game.

These consequences of scientific education have a converse that provides a third reason to suppose that paradigms guide research by direct modeling as well as through abstracted rules. Normal science can proceed without rules only so long as the relevant scientific community accepts without question the particular problem-solutions already achieved. Rules should therefore become important and the characteristic unconcern about them should vanish whenever paradigms or models are felt to be insecure. That is, moreover, exactly what does occur. The pre-paradigm period, in particular, is regularly marked by frequent and deep debates over legitimate methods, problems, and standards of solution, though these serve rather to define schools than to produce agreement. We have already noted a few of these debates in optics and electricity, and they played an even larger role in the development of seventeenth-century chemistry and of early nineteenth-century geology. Furthermore, debates like these do not vanish once and for all with the appearance of a paradigm. Though almost non-existent during periods of normal science, they recur regularly just before and during scientific revolutions, the periods when paradigms are first under attack and then subject to change. The transition from Newtonian to quantum mechanics evoked many debates about both the nature and the standards of physics, some of which still continue.<sup>4</sup> There are people alive today who can remember the similar arguments engendered by Maxwell's electromagnetic theory and by statistical mechanics.<sup>5</sup> And earlier still, the assimilation of Galileo's and Newton's mechanics gave rise to a particularly famous series of debates with Aristotelians, Cartesians, and Leibnizians about the standards legitimate to science.<sup>6</sup> When scientists disagree about whether the fundamental problems of their field have been solved, the search for rules gains a function that it does not ordinarily possess. While paradigms remain secure, however, they can function without agreement over rationalization or without any attempted rationalization at all.

A fourth reason for granting paradigms a status prior to that of shared rules and assumptions can conclude this section. The introduction to this essay suggested that there can be small revolutions as well as large ones, that some revolutions affect only the members of a professional subspecialty, and that for such groups even the discovery of a new and unexpected phenomenon may be revolutionary. The next section will introduce selected revolutions of that sort, and it is still far from clear how they can exist. If normal science is so rigid and if scientific communities are so close-knit as the preceding discussion has implied, how can a change of paradigm ever affect only a small subgroup? What has been said so far may have seemed to imply that normal science is a single monolithic and unified enterprise that must stand or fall with any one of its paradigms as well as with all of them together. But science is obviously seldom or never like that. Often, viewing all fields together, it seems instead a rather ramshackle structure with little coherence among its various parts. Nothing said to this point should, however, conflict with that very familiar observation. On the contrary, substituting paradigms for rules should make the diversity of scientific fields and specialties

easier to understand. Explicit rules, when they exist, are usually common to a very broad scientific group, but paradigms need not be. The practitioners of widely separated fields, say astronomy and taxonomic botany, are educated by exposure to quite different achievements described in very different books. And even men who, being in the same or in closely related fields, begin by studying many of the same books and achievements may acquire rather different paradigms in the course of professional specialization.

Consider, for a single example, the quite large and diverse community constituted by all physical scientists. Each member of that group today is taught the laws of, say, quantum mechanics, and most of them employ these laws at some point in their research or teaching. But they do not all learn the same applications of these laws, and they are not therefore all affected in the same ways by changes in quantum-mechanical practice. On the road to professional specialization, a few physical scientists encounter only the basic principles of quantum mechanics. Others study in detail the paradigm applications of these principles to chemistry, still others to the physics of the solid state, and so on. What quantum mechanics means to each of them depends upon what courses he has had, what texts he has read, and which journals he studies. It follows that, though a change in quantum-mechanical law will be revolutionary for all of these groups, a change that reflects only on one or another of the paradigm applications of quantum mechanics need be revolutionary only for the members of a particular professional subspecialty. For the rest of the profession and for those who practice other physical sciences, that change need not be revolutionary at all. In short, though quantum mechanics (or Newtonian dynamics, or electromagnetic theory) is a paradigm for many scientific groups, it is not the same paradigm for them all. Therefore, it can simultaneously determine several traditions of normal science that overlap without being coextensive. A revolution produced within one of these traditions will not necessarily extend to the others as well.

One brief illustration of specialization's effect may give this whole series of points additional force. An investigator who hoped to learn something about what scientists took the atomic theory to be asked a distinguished physicist and an eminent chemist whether a single atom of helium was or was not a molecule. Both answered without hesitation, but their answers were not the same. For the chemist the atom of helium was a molecule because it behaved like one with respect to the kinetic theory of gases. For the physicist, on the other hand, the helium atom was not a molecule because it displayed no molecular spectrum.<sup>7</sup> Presumably both men were talking of the same particle, but they were viewing it through their own research training and practice. Their experience in problem-solving told them what a molecule must be. Undoubtedly their experiences had had much in common, but they did not, in this case, tell the two specialists the same thing. As we proceed we shall discover how consequential paradigm differences of this sort can occasionally be.

### **IX. The Nature and Necessity of Scientific Revolutions**

These remarks permit us at last to consider the problems that provide this essay with its title. What are scientific revolutions, and what is their function in scientific development? Much of the answer to these questions has been anticipated in earlier sections. In particular, the preceding discussion has indicated that scientific revolutions are here taken to be those non-cumulative developmental episodes in which an older paradigm is replaced in whole or in part by an incompatible new one. There is more to be said, however, and an essential part of it can be introduced by asking one further question. Why should a change of paradigm be called a revolution? In the face of the vast and essential differences between political and scientific development, what parallelism can justify the metaphor that finds revolutions in both?

One aspect of the parallelism must already be apparent. Political revolutions are inaugurated by a growing sense, often restricted to a segment of the political community, that existing institutions have ceased adequately to meet the problems posed by an environment that they have in part created. In much the same way, scientific revolutions are inaugurated by a growing sense, again often restricted to a narrow subdivision of the scientific community, that an existing paradigm has ceased to function adequately in the exploration of an aspect of nature to which that paradigm itself had previously led the way. In both political and scientific development the sense of malfunction that can lead to crisis is prerequisite to revolution. Furthermore, though it admittedly strains the metaphor, that parallelism holds not only for the major paradigm changes, like those attributable to Copernicus

and Lavoisier, but also for the far smaller ones associated with the assimilation of a new sort of phenomenon, like oxygen or X-rays. Scientific revolutions, as we noted at the end of Section V, need seem revolutionary only to those whose paradigms are affected by them. To outsiders they may, like the Balkan revolutions of the early twentieth century, seem normal parts of the developmental process. Astronomers, for example, could accept X-rays as a mere addition to knowledge, for their paradigms were unaffected by the existence of the new radiation. But for men like Kelvin, Crookes, and Roentgen, whose research dealt with radiation theory or with cathode ray tubes, the emergence of X-rays necessarily violated one paradigm as it created another. That is why these rays could be discovered only through something's first going wrong with normal research.

This genetic aspect of the parallel between political and scientific development should no longer be open to doubt. The parallel has, however, a second and more profound aspect upon which the significance of the first depends. Political revolutions aim to change political institutions in ways that those institutions themselves prohibit. Their success therefore necessitates the partial relinquishment of one set of institutions in favor of another, and in the interim, society is not fully governed by institutions at all. Initially it is crisis alone that attenuates the role of political institutions as we have already seen it attenuate the role of paradigms. In increasing numbers individuals become increasingly estranged from political life and behave more and more eccentrically within it. Then, as the crisis deepens, many of these individuals commit themselves to some concrete proposal for the reconstruction of society in a new institutional framework. At that point the society is divided into competing camps or parties, one seeking to defend the old institutional constellation, the others seeking to institute some new one. And, once that polarization has occurred, political recourse fails. Because they differ about the institutional matrix within which political change is to be achieved and evaluated, because they acknowledge no supra-institutional framework for the adjudication of revolutionary difference, the parties to a revolutionary conflict must finally resort to the techniques of mass persuasion, often including force. Though revolutions have had a vital role in the evolution of political institutions, that role depends upon their being partially extrapolitical or extrainstitutional events.

The remainder of this essay aims to demonstrate that the historical study of paradigm change reveals very similar characteristics in the evolution of the sciences. Like the choice between competing political institutions, that between competing paradigms proves to be a choice between incompatible modes of community life. Because it has that character, the choice is not and cannot be determined merely by the evaluative procedures characteristic of normal science, for these depend in part upon a particular paradigm, and that paradigm is at issue. When paradigms enter, as they must, into a debate about paradigm choice, their role is necessarily circular. Each group uses its own paradigm to argue in that paradigm's defense.

The resulting circularity does not, of course, make the arguments wrong or even ineffectual. The man who premises a paradigm when arguing in its defense can nonetheless provide a clear exhibit of what scientific practice will be like for those who adopt the new view of nature. That exhibit can be immensely persuasive, often compellingly so. Yet, whatever its force, the status of the circular argument is only that of persuasion. It cannot be made logically or even probabilistically compelling for those who refuse to step into the circle. The premises and values shared by the two parties to a debate over paradigms are not sufficiently extensive for that. As in political revolutions, so in paradigm choice – there is no standard higher than the assent of the relevant community. To discover how scientific revolutions are effected, we shall therefore have to examine not only the impact of nature and of logic, but also the techniques of persuasive argumentation effective within the quite special groups that constitute the community of scientists.

To discover why this issue of paradigm choice can never be unequivocally settled by logic and experiment alone, we must shortly examine the nature of the differences that separate the proponents of a traditional paradigm from their revolutionary successors. That examination is the principal object of this section and the next. We have, however, already noted numerous examples of such differences, and no one will doubt that history can supply many others. What is more likely to be doubted than their existence – and what must therefore be considered first – is that such examples provide essential information about the nature of science. Granting that paradigm rejection has been a historic fact, does it illuminate more than human credulity and confusion? Are there intrinsic reasons why the

assimilation of either a new sort of phenomenon or a new scientific theory must demand the rejection of an older paradigm?

First notice that if there are such reasons, they do not derive from the logical structure of scientific knowledge. In principle, a new phenomenon might emerge without reflecting destructively upon any part of past scientific practice. Though discovering life on the moon would today be destructive of existing paradigms (these tell us things about the moon that seem incompatible with life's existence there), discovering life in some less well-known part of the galaxy would not. By the same token, a new theory does not have to conflict with any of its predecessors. It might deal exclusively with phenomena not previously known, as the quantum theory deals (but, significantly, not exclusively) with subatomic phenomena unknown before the twentieth century. Or again, the new theory might be simply a higher level theory than those known before, one that linked together a whole group of lower level theories without substantially changing any. Today, the theory of energy conservation provides just such links between dynamics, chemistry, electricity, optics, thermal theory, and so on. Still other compatible relationships between old and new theories can be conceived. Any and all of them might be exemplified by the historical process through which science has developed. If they were, scientific development would be genuinely cumulative. New sorts of phenomena would simply disclose order in an aspect of nature where none had been seen before. In the evolution of science new knowledge would replace ignorance rather than replace knowledge of another and incompatible sort.

Of course, science (or some other enterprise, perhaps less effective) might have developed in that fully cumulative manner. Many people have believed that it did so, and most still seem to suppose that cumulation is at least the ideal that historical development would display if only it had not so often been distorted by human idiosyncrasy. There are important reasons for that belief. In Section X we shall discover how closely the view of science-as-cumulation is entangled with a dominant epistemology that takes knowledge to be a construction placed directly upon raw sense data by the mind. And in Section XI we shall examine the strong support provided to the same historiographic schema by the techniques of effective science pedagogy. Nevertheless, despite the immense plausibility of that ideal image, there is increasing reason to wonder whether it can possibly be an image of science. After the pre-paradigm period the assimilation of all new theories and of almost all new sorts of phenomena has in fact demanded the destruction of a prior paradigm and a consequent conflict between competing schools of scientific thought. Cumulative acquisition of unanticipated novelties proves to be an almost non-existent exception to the rule of scientific development. The man who takes historic fact seriously must suspect that science does not tend toward the ideal that our image of its cumulativeness has suggested. Perhaps it is another sort of enterprise.

If, however, resistant facts can carry us that far, then a second look at the ground we have already covered may suggest that cumulative acquisition of novelty is not only rare in fact but improbable in principle. Normal research, which is cumulative, owes its success to the ability of scientists regularly to select problems that can be solved with conceptual and instrumental techniques close to those already in existence. (That is why an excessive concern with useful problems, regardless of their relation to existing knowledge and technique, can so easily inhibit scientific development.) The man who is striving to solve a problem defined by existing knowledge and technique is not, however, just looking around. He knows what he wants to achieve, and he designs his instruments and directs his thoughts accordingly. Unanticipated novelty, the new discovery, can emerge only to the extent that his anticipations about nature and his instruments prove wrong. Often the importance of the resulting discovery will itself be proportional to the extent and stubbornness of the anomaly that foreshadowed it. Obviously, then, there must be a conflict between the paradigm that discloses anomaly and the one that later renders the anomaly lawlike. The examples of discovery through paradigm destruction examined in Section VI did not confront us with mere historical accident. There is no other effective way in which discoveries might be generated.

The same argument applies even more clearly to the invention of new theories. There are, in principle, only three types of phenomena about which a new theory might be developed. The first consists of phenomena already well explained by existing paradigms, and these seldom provide either motive or point of departure for theory construction. When they do, as with the three famous anticipations discussed at the end of Section VII, the theories that result are seldom accepted, because



nature provides no ground for discrimination. A second class of phenomena consists of those whose nature is indicated by existing paradigms but whose details can be understood only through further theory articulation. These are the phenomena to which scientists direct their research much of the time, but that research aims at the articulation of existing paradigms rather than at the invention of new ones. Only when these attempts at articulation fail do scientists encounter the third type of phenomena, the recognized anomalies whose characteristic feature is their stubborn refusal to be assimilated to existing paradigms. This type alone gives rise to new theories. Paradigms provide all phenomena except anomalies with a theory-determined place in the scientist's field of vision.

But if new theories are called forth to resolve anomalies in the relation of an existing theory to nature, then the successful new theory must somewhere permit predictions that are different from those derived from its predecessor. That difference could not occur if the two were logically compatible. In the process of being assimilated, the second must displace the first. Even ly established theories, did not develop historically without paradigm destruction. Instead, it emerged from a crisis in which an essential ingredient was the incompatibility between Newtonian dynamics and some recently formulated consequences of the caloric theory of heat. Only after the caloric theory had been rejected could energy conservation become part of science. And only after it had been part of science for some time could it come to seem a theory of a logically higher type, one not in conflict with its predecessors. It is hard to see how new theories could arise without these destructive changes in beliefs about nature. Though logical inclusiveness remains a permissible view of the relation between successive scientific theories, it is a historical implausibility.

A century ago it would, I think, have been possible to let the case for the necessity of revolutions rest at this point. But today, unfortunately, that cannot be done because the view of the subject developed above cannot be maintained if the most prevalent contemporary interpretation of the nature and function of scientific theory is accepted. That interpretation, closely associated with early logical positivism and not categorically rejected by its successors, would restrict the range and meaning of an accepted theory so that it could not possibly conflict with any later theory that made predictions about some of the same natural phenomena. The best-known and the strongest case for this restricted conception of a scientific theory emerges in discussions of the relation between contemporary Einsteinian dynamics and the older dynamical equations that descend from Newton's Principia. From the viewpoint of this essay these two theories are fundamentally incompatible in the sense illustrated by the relation of Copernican to Ptolemaic astronomy: Einstein's theory can be accepted only with the recognition that Newton's was wrong. Today this remains a minority view. We must therefore examine the most prevalent objections to it.

The gist of these objections can be developed as follows. Relativistic dynamics cannot have shown Newtonian dynamics to be wrong, for Newtonian dynamics is still used with great success by most engineers and, in selected applications, by many physicists. Furthermore, the propriety of this use of the older theory can be proved from the very theory that has, in other applications, replaced it. Einstein's theory can be used to show that predictions from Newton's equations will be as good as our measuring instruments in all applications that satisfy a small number of restrictive conditions. For example, if Newtonian theory is to provide a good approximate solution, the relative velocities of the bodies considered must be small compared with the velocity of light. Subject to this condition and a few others, Newtonian theory seems to be derivable from Einsteinian, of which it is therefore a special case.

But, the objection continues, no theory can possibly conflict with one of its special cases. If Einsteinian science seems to make Newtonian dynamics wrong, that is only because some Newtonians were so incautious as to claim that Newtonian theory yielded entirely precise results or that it was valid at very high relative velocities. Since they could not have had any evidence for such claims, they betrayed the standards of science when they made them. In so far as Newtonian theory was ever a truly scientific theory supported by valid evidence, it still is. Only extravagant claims for the theory – claims that were never properly parts of science – an have been shown by Einstein to be wrong. Purged of these merely human extravagances, Newtonian theory has never been challenged and cannot be.

Some variant of this argument is quite sufficient to make any theory ever used by a significant group of competent scientists immune to attack. The much-maligned phlogiston theory, for example,

gave order to a large number of physical and chemical phenomena. It explained why bodies burned – they were rich in phlogiston – and why metals had so many more properties in common than did their ores. The metals were all compounded from different elementary earths combined with phlogiston, and the latter, common to all metals, produced common properties. In addition, the phlogiston theory accounted for a number of reactions in which acids were formed by the combustion of substances like carbon and sulphur. Also, it explained the decrease of volume when combustion occurs in a confined volume of air – the phlogiston released by combustion “spoils” the elasticity of the air that absorbed it, just as fire “spoils” the elasticity of a steel spring. If these were the only phenomena that the phlogiston theorists had claimed for their theory, that theory could never have been challenged. A similar argument will suffice for any theory that has ever been successfully applied to any range of phenomena at all. But to save theories in this way, their range of application must be restricted to those phenomena and to that precision of observation with which the experimental evidence in hand already deals. Carried just a step further (and the step can scarcely be avoided once the first is taken), such a limitation prohibits the scientist from claiming to speak “scientifically” about any phenomenon not already observed. Even in its present form the restriction forbids the scientist to rely upon a theory in his own research whenever that research enters an area or seeks a degree of precision for which past practice with the theory offers no precedent. These prohibitions are logically unexceptionable. But the result of accepting them would be the end of the research through which science may develop further.

By now that point too is virtually a tautology. Without commitment to a paradigm there could be no normal science. Furthermore, that commitment must extend to areas and to degrees of precision for which there is no full precedent. If it did not, the paradigm could provide no puzzles that had not already been solved. Besides, it is not only normal science that depends upon commitment to a paradigm. If existing theory binds the scientist only with respect to existing applications, then there can be no surprises, anomalies, or crises. But these are just the signposts that point the way to extraordinary science. If positivistic restrictions on the range of a theory’s legitimate applicability are taken literally, the mechanism that tells the scientific community what problems may lead to fundamental change must cease to function. And when that occurs, the community will inevitably return to something much like its preparadigm state, a condition in which all members practice science but in which their gross product scarcely resembles science at all. Is it really any wonder that the price of significant scientific advance is a commitment that runs the risk of being wrong?

More important, there is a revealing logical lacuna in the positivist’s argument, one that will reintroduce us immediately to the nature of revolutionary change. Can Newtonian dynamics really be derived from relativistic dynamics? What would such a derivation look like? Imagine a set of statements,  $E_1, E_2, \dots, E_n$ , which together embody the laws of relativity theory. These statements contain variables and parameters representing spatial position, time, rest mass, etc. From them, together with the apparatus of logic and mathematics, is deducible a whole set of further statements including some that can be checked by observation. To prove the adequacy of Newtonian dynamics as a special case, we must add to the  $E_1$ ’s additional statements, like  $(v/c)^2 \ll 1$ , restricting the range of the parameters and variables. This enlarged set of statements is then manipulated to yield a new set,  $N_1, N_2, \dots, N_m$ , which is identical in form with Newton’s laws of motion, the law of gravity, and so on. Apparently Newtonian dynamics has been derived from Einsteinian, subject to a few limiting conditions.

Yet the derivation is spurious, at least to this point. Though the  $N_1$ ’s are a special case of the laws of relativistic mechanics, they are not Newton’s Laws. Or at least they are not unless those laws are reinterpreted in a way that would have been impossible until after Einstein’s work. The variables and parameters that in the Einsteinian  $E_1$ ’s represented spatial position, time, mass, etc., still occur in the  $N_1$ ’s; and they there still represent Einsteinian space, time, and mass. But the physical referents of these Einsteinian concepts are by no means identical with those of the Newtonian concepts that bear the same name. (Newtonian mass is conserved; Einsteinian is convertible with energy. Only at low relative velocities may the two be measured in the same way, and even then they must not be conceived to be the same.) Unless we change the definitions of the variables in the  $N_1$ ’s, the statements we have derived are not Newtonian. If we do change them, we cannot properly be said to have derived Newton’s Laws, at least not in any sense of “derive” now generally recognized. Our

argument has, of course, explained why Newton's Laws ever seemed to work. In doing so it has justified, say, an automobile driver in acting as though he lived in a Newtonian universe. An argument of the same type is used to justify teaching earth-centered astronomy to surveyors. But the argument has still not done what it purported to do. It has not, that is, shown Newton's Laws to be a limiting case of Einstein's. For in the passage to the limit it is not only the forms of the laws that have changed. Simultaneously we have had to alter the fundamental structural elements of which the universe to which they apply is composed.

This need to change the meaning of established and familiar concepts is central to the revolutionary impact of Einstein's theory. Though subtler than the changes from geocentrism to heliocentrism, from phlogiston to oxygen, or from corpuscles to waves, the resulting conceptual transformation is no less decisively destructive of a previously established paradigm. We may even come to see it as a prototype for revolutionary reorientations in the sciences. Just because it did not involve the introduction of additional objects or concepts, the transition from Newtonian to Einsteinian mechanics illustrates with particular clarity the scientific revolution as a displacement of the conceptual network through which scientists view the world.

These remarks should suffice to show what might, in another philosophical climate, have been taken for granted. At least for scientists, most of the apparent differences between a discarded scientific theory and its successor are real. Though an out-of-date theory can always be viewed as a special case of its up-to-date successor, it must be transformed for the purpose. And the transformation is one that can be undertaken only with the advantages of hindsight, the explicit guidance of the more recent theory. Furthermore, even if that transformation were a legitimate device to employ in interpreting the older theory, the result of its application would be a theory so restricted that it could only restate what was already known. Because of its economy, that restatement would have utility, but it could not suffice for the guidance of research. Let us, therefore, now take it for granted that the differences between successive paradigms are both necessary and irreconcilable. Can we then say more explicitly what sorts of differences these are? The most apparent type has already been illustrated repeatedly. Successive paradigms tell us different things about the population of the universe and about that population's behavior. They differ, that is, about such questions as the existence of subatomic particles, the materiality of light, and the conservation of heat or of energy. These are the substantive differences between successive paradigms, and they require no further illustration. But paradigms differ in more than substance, for they are directed not only to nature but also back upon the science that produced them. They are the source of the methods, problem-field, and standards of solution accepted by any mature scientific community at any given time. As a result, the reception of a new paradigm often necessitates a redefinition of the corresponding science. Some old problems may be relegated to another science or declared entirely "unscientific." Others that were previously non-existent or trivial may, with a new paradigm, become the very archetypes of significant scientific achievement. And as the problems change, so, often, does the standard that distinguishes a real scientific solution from a mere metaphysical speculation, word game, or mathematical play. The normal-scientific tradition that emerges from a scientific revolution is not only incompatible but often actually incommensurable with that which has gone before.

The impact of Newton's work upon the normal seventeenth-century tradition of scientific practice provides a striking example of these subtler effects of paradigm shift. Before Newton was born the "new science" of the century had at last succeeded in rejecting Aristotelian and scholastic explanations expressed in terms of the essences of material bodies. To say that a stone fell because its "nature" drove it toward the center of the universe had been made to look a mere tautological word-play, something it had not previously been. Henceforth the entire flux of sensory appearances, including color, taste, and even weight, was to be explained in terms of the size, shape, position, and motion of the elementary corpuscles of base matter. The attribution of other qualities to the elementary atoms was a resort to the occult and therefore out of bounds for science. Molière caught the new spirit precisely when he ridiculed the doctor who explained opium's efficacy as a soporific by attributing to it a dormitive potency. During the last half of the seventeenth century many scientists preferred to say that the round shape of the opium particles enabled them to sooth the nerves about which they moved.

In an earlier period explanations in terms of occult qualities had been an integral part of productive scientific work. Nevertheless, the seventeenth century's new commitment to mechanico-corpuscular explanation proved immensely fruitful for a number of sciences, ridding them of problems that had defied generally accepted solution and suggesting others to replace them. In dynamics, for example, Newton's three laws of motion are less a product of novel experiments than of the attempt to reinterpret well-known observations in terms of the motions and interactions of primary neutral corpuscles. Consider just one concrete illustration. Since neutral corpuscles could act on each other only by contact, the mechanico-corpuscular view of nature directed scientific attention to a brand-new subject of study, the alteration of particulate motions by collisions. Descartes announced the problem and provided its first putative solution. Huyghens, Wren, and Wallis carried it still further, partly by experimenting with colliding pendulum bobs, but mostly by applying previously well-known characteristics of motion to the new problem. And Newton embedded their results in his laws of motion. The equal "action" and "reaction" of the third law are the changes in quantity of motion experienced by the two parties to a collision. The same change of motion supplies the definition of dynamical force implicit in the second law. In this case, as in many others during the seventeenth century, the corpuscular paradigm bred both a new problem and a large part of that problem's solution.

Yet, though much of Newton's work was directed to problems and embodied standards derived from the mechanico-corpuscular world view, the effect of the paradigm that resulted from his work was a further and partially destructive change in the problems and standards legitimate for science. Gravity, interpreted as an innate attraction between every pair of particles of matter, was an occult quality in the same sense as the scholastics' "tendency to fall" had been. Therefore, while the standards of corpuscularism remained in effect, the search for a mechanical explanation of gravity was one of the most challenging problems for those who accepted the *Principia* as paradigm. Newton devoted much attention to it and so did many of his eighteenth-century successors. The only apparent option was to reject Newton's theory for its failure to explain gravity, and that alternative, too, was widely adopted. Yet neither of these views ultimately triumphed. Unable either to practice science without the *Principia* or to make that work conform to the corpuscular standards of the seventeenth century, scientists gradually accepted the view that gravity was indeed innate. By the mideighteenth century that interpretation had been almost universally accepted, and the result was a genuine reversion (which is not the same as a retrogression) to a scholastic standard. Innate attractions and repulsions joined size, shape, position, and motion as physically irreducible primary properties of matter.

The resulting change in the standards and problem-field of physical science was once again consequential. By the 1740's, for example, electricians could speak of the attractive "virtue" of the electric fluid without thereby inviting the ridicule that had greeted Molière's doctor a century before. As they did so, electrical phenomena increasingly displayed an order different from the one they had shown when viewed as the effects of a mechanical effluvium that could act only by contact. In particular, when electrical action-at-a-distance became a subject for study in its own right, the phenomenon we now call charging by induction could be recognized as one of its effects. Previously, when seen at all, it had been attributed to the direct action of electrical "atmospheres" or to the leakages inevitable in any electrical laboratory. The new view of inductive effects was, in turn, the key to Franklin's analysis of the Leyden jar and thus to the emergence of a new and Newtonian paradigm for electricity. Nor were dynamics and electricity the only scientific fields affected by the legitimization of the search for forces innate to matter. The large body of eighteenth-century literature on chemical affinities and replacement series also derives from this supramechanical aspect of Newtonianism. Chemists who believed in these differential attractions between the various chemical species set up previously unimagined experiments and searched for new sorts of reactions. Without the data and the chemical concepts developed in that process, the later work of Lavoisier and, more particularly, of Dalton would be incomprehensible. Changes in the standards governing permissible problems, concepts, and explanations can transform a science. In the next section I shall even suggest a sense in which they transform the world.

Other examples of these nonsubstantive differences between successive paradigms can be retrieved from the history of any science in almost any period of its development. For the moment let

us be content with just two other and far briefer illustrations. Before the chemical revolution, one of the acknowledged tasks of chemistry was to account for the qualities of chemical substances and for the changes these qualities underwent during chemical reactions. With the aid of a small number of elementary “principles” – of which phlogiston was one – the chemist was to explain why some substances are acidic, others metalline, combustible, and so forth. Some success in this direction had been achieved. We have already noted that phlogiston explained why the metals were so much alike, and we could have developed a similar argument for the acids. Lavoisier’s reform, however, ultimately did away with chemical “principles,” and thus ended by depriving chemistry of some actual and much potential explanatory power. To compensate for this loss, a change in standards was required. During much of the nineteenth century failure to explain the qualities of compounds was no indictment of a chemical theory.

Or again, Clerk Maxwell shared with other nineteenth-century proponents of the wave theory of light the conviction that light waves must be propagated through a material ether. Designing a mechanical medium to support such waves was a standard problem for many of his ablest contemporaries. His own theory, however, the electromagnetic theory of light, gave no account at all of a medium able to support light waves, and it clearly made such an account harder to provide than it had seemed before. Initially, Maxwell’s theory was widely rejected for those reasons. But, like Newton’s theory, Maxwell’s proved difficult to dispense with, and as it achieved the status of a paradigm, the community’s attitude toward it changed. In the early decades of the twentieth century Maxwell’s insistence upon the existence of a mechanical ether looked more and more like lip service, which it emphatically had not been, and the attempts to design such an ethereal medium were abandoned. Scientists no longer thought it unscientific to speak of an electrical “displacement” without specifying what was being displaced. The result, again, was a new set of problems and standards, one which, in the event, had much to do with the emergence of relativity theory.

These characteristic shifts in the scientific community’s conception of its legitimate problems and standards would have less significance to this essay’s thesis if one could suppose that they always occurred from some methodologically lower to some higher type. In that case their effects, too, would seem cumulative. No wonder that some historians have argued that the history of science records a continuing increase in the maturity and refinement of man’s conception of the nature of science. Yet the case for cumulative development of science’s problems and standards is even harder to make than the case for cumulation of theories. The attempt to explain gravity, though fruitfully abandoned by most eighteenth-century scientists, was not directed to an intrinsically illegitimate problem; the objections to innate forces were neither inherently unscientific nor metaphysical in some pejorative sense. There are no external standards to permit a judgment of that sort. What occurred was neither a decline nor a raising of standards, but simply a change demanded by the adoption of a new paradigm. Furthermore, that change has since been reversed and could be again. In the twentieth century Einstein succeeded in explaining gravitational attractions, and that explanation has returned science to a set of canons and problems that are, in this particular respect, more like those of Newton’s predecessors than of his successors. Or again, the development of quantum mechanics has reversed the methodological prohibition that originated in the chemical revolution. Chemists now attempt, and with great success, to explain the color, state of aggregation, and other qualities of the substances used and produced in their laboratories. A similar reversal may even be underway in electromagnetic theory. Space, in contemporary physics, is not the inert and homogenous substratum employed in both Newton’s and Maxwell’s theories; some of its new properties are not unlike those once attributed to the ether; we may someday come to know what an electric displacement is.

By shifting emphasis from the cognitive to the normative functions of paradigms, the preceding examples enlarge our understanding of the ways in which paradigms give form to the scientific life. Previously, we had principally examined the paradigm’s role as a vehicle for scientific theory. In that role it functions by telling the scientist about the entities that nature does and does not contain and about the ways in which those entities behave. That information provides a map whose details are elucidated by mature scientific research. And since nature is too complex and varied to be explored at random, that map is as essential as observation and experiment to science’s continuing development. Through the theories they embody, paradigms prove to be constitutive of the research activity. They are also, however, constitutive of science in other respects, and that is now the point.

In particular, our most recent examples show that paradigms provide scientists not only with a map but also with some of the directions essential for map-making. In learning a paradigm the scientist acquires theory, methods, and standards together, usually in an inextricable mixture. Therefore, when paradigms change, there are usually significant shifts in the criteria determining the legitimacy both of problems and of proposed solutions.

That observation returns us to the point from which this section began, for it provides our first explicit indication of why the choice between competing paradigms regularly raises questions that cannot be resolved by the criteria of normal science. To the extent, as significant as it is incomplete, that two scientific schools disagree about what is a problem and what a solution, they will inevitably talk through each other when debating the relative merits of their respective paradigms. In the partially circular arguments that regularly result, each paradigm will be shown to satisfy more or less the criteria that it dictates for itself and to fall short of a few of those dictated by its opponent. There are other reasons, too, for the incompleteness of logical contact that consistently characterizes paradigm debates. For example, since no paradigm ever solves all the problems it defines and since no two paradigms leave all the same problems unsolved, paradigm debates always involve the question: Which problems is it more significant to have solved? Like the issue of competing standards, that question of values can be answered only in terms of criteria that lie outside of normal science altogether, and it is that recourse to external criteria that most obviously makes paradigm debates revolutionary. Something even more fundamental than standards and values is, however, also at stake. I have so far argued only that paradigms are constitutive of science. Now I wish to display a sense in which they are constitutive of nature as well.

## **XII. The Resolution of Revolutions**

The textbooks we have just been discussing are produced only in the aftermath of a scientific revolution. They are the bases for a new tradition of normal science. In taking up the question of their structure we have clearly missed a step. What is the process by which a new candidate for paradigm replaces its predecessor? Any new interpretation of nature, whether a discovery or a theory, emerges first in the mind of one or a few individuals. It is they who first learn to see science and the world differently, and their ability to make the transition is facilitated by two circumstances that are not common to most other members of their profession. Invariably their attention has been intensely concentrated upon the crisis-provoking problems; usually, in addition, they are men so young or so new to the crisis-ridden field that practice has committed them less deeply than most of their contemporaries to the world view and rules determined by the old paradigm. How are they able, what must they do, to convert the entire profession or the relevant professional subgroup to their way of seeing science and the world? What causes the group to abandon one tradition of normal research in favor of another?

To see the urgency of those questions, remember that they are the only reconstructions the historian can supply for the philosopher's inquiry about the testing, verification, or falsification of established scientific theories. In so far as he is engaged in normal science, the research worker is a solver of puzzles, not a tester of paradigms. Though he may, during the search for a particular puzzle's solution, try out a number of alternative approaches, rejecting those that fail to yield the desired result, he is not testing the paradigm when he does so. Instead he is like the chess player who, with a problem stated and the board physically or mentally before him, tries out various alternative moves in the search for a solution. These trial attempts, whether by the chess player or by the scientist, are trials only of themselves, not of the rules of the game. They are possible only so long as the paradigm itself is taken for granted. Therefore, paradigm-testing occurs only after persistent failure to solve a noteworthy puzzle has given rise to crisis. And even then it occurs only after the sense of crisis has evoked an alternate candidate for paradigm. In the sciences the testing situation never consists, as puzzle-solving does, simply in the comparison of a single paradigm with nature. Instead, testing occurs as part of the competition between two rival paradigms for the allegiance of the scientific community.

Closely examined, this formulation displays unexpected and probably significant parallels to two of the most popular contemporary philosophical theories about verification. Few philosophers of science still seek absolute criteria for the verification of scientific theories. Noting that no theory can

ever be exposed to all possible relevant tests, they ask not whether a theory has been verified but rather about its probability in the light of the evidence that actually exists. And to answer that question one important school is driven to compare the ability of different theories to explain the evidence at hand. That insistence on comparing theories also characterizes the historical situation in which a new theory is accepted. Very probably it points one of the directions in which future discussions of verification should go. In their most usual forms, however, probabilistic verification theories all have recourse to one or another of the pure or neutral observation-languages discussed in Section X. One probabilistic theory asks that we compare the given scientific theory with all others that might be imagined to fit the same collection of observed data. Another demands the construction in imagination of all the tests that the given scientific theory might conceivably be asked to pass. Apparently some such construction is necessary for the computation of specific probabilities, absolute or relative, and it is hard to see how such a construction can possibly be achieved. If, as I have already urged, there can be no scientifically or empirically neutral system of language or concepts, then the proposed construction of alternate tests and theories must proceed from within one or another paradigm-based tradition. Thus restricted it would have no access to all possible experiences or to all possible theories. As a result, probabilistic theories disguise the verification situation as much as they illuminate it. Though that situation does, as they insist, depend upon the comparison of theories and of much widespread evidence, the theories and observations at issue are always closely related to ones already in existence. Verification is like natural selection: it picks out the most viable among the actual alternatives in a particular historical situation. Whether that choice is the best that could have been made if still other alternatives had been available or if the data had been of another sort is not a question that can usefully be asked. There are no tools to employ in seeking answers to it.

A very different approach to this whole network of problems has been developed by Karl R. Popper who denies the existence of any verification procedures at all. Instead, he emphasizes the importance of falsification, i.e., of the test that, because its outcome is negative, necessitates the rejection of an established theory. Clearly, the role thus attributed to falsification is much like the one this essay assigns to anomalous experiences, i.e., to experiences that, by evoking crisis, prepare the way for a new theory. Nevertheless, anomalous experiences may not be identified with falsifying ones. Indeed, I doubt that the latter exist. As has repeatedly been emphasized before, no theory ever solves all the puzzles with which it is confronted at a given time; nor are the solutions already achieved often perfect. On the contrary, it is just the incompleteness and imperfection of the existing data-theory fit that, at any time, define many of the puzzles that characterize normal science. If any and every failure to fit were ground for theory rejection, all theories ought to be rejected at all times. On the other hand, if only severe failure to fit justifies theory rejection, then the Popperians will require some criterion of "improbability" or of "degree of falsification." In developing one they will almost certainly encounter the same network of difficulties that has haunted the advocates of the various probabilistic verification theories.

Many of the preceding difficulties can be avoided by recognizing that both of these prevalent and opposed views about the underlying logic of scientific inquiry have tried to compress two largely separate processes into one. Popper's anomalous experience is important to science because it evokes competitors for an existing paradigm. But falsification, though it surely occurs, does not happen with, or simply because of, the emergence of an anomaly or falsifying instance. Instead, it is a subsequent and separate process that might equally well be called verification since it consists in the triumph of a new paradigm over the old one. Furthermore, it is in that joint verification-falsification process that the probabilist's comparison of theories plays a central role. Such a two-stage formulation has, I think, the virtue of great verisimilitude, and it may also enable us to begin explicating the role of agreement (or disagreement) between fact and theory in the verification process. To the historian, at least, it makes little sense to suggest that verification is establishing the agreement of fact with theory. All historically significant theories have agreed with the facts, but only more or less. There is no more precise answer to the question whether or how well an individual theory fits the facts. But questions much like that can be asked when theories are taken collectively or even in pairs. It makes a great deal of sense to ask which of two actual and competing theories fits the facts better. Though neither Priestley's nor Lavoisier's theory, for example, agreed precisely with existing observations, few



contemporaries hesitated more than a decade in concluding that Lavoisier's theory provided the better fit of the two.

This formulation, however, makes the task of choosing between paradigms look both easier and more familiar than it is. If there were but one set of scientific problems, one world within which to work on them, and one set of standards for their solution, paradigm competition might be settled more or less routinely by some process like counting the number of problems solved by each. But, in fact, these conditions are never met completely. The proponents of competing paradigms are always at least slightly at cross-purposes. Neither side will grant all the non-empirical assumptions that the other needs in order to make its case. Like Proust and Berthollet arguing about the composition of chemical compounds, they are bound partly to talk through each other. Though each may hope to convert the other to his way of seeing his science and its problems, neither may hope to prove his case. The competition between paradigms is not the sort of battle that can be resolved by proofs. We have already seen several reasons why the proponents of competing paradigms must fail to make complete contact with each other's viewpoints. Collectively these reasons have been described as the incommensurability of the pre- and postrevolutionary normal-scientific traditions, and we need only recapitulate them briefly here. In the first place, the proponents of competing paradigms will often disagree about the list of problems that any candidate for paradigm must resolve. Their standards or their definitions of science are not the same. Must a theory of motion explain the cause of the attractive forces between particles of matter or may it simply note the existence of such forces? Newton's dynamics was widely rejected because, unlike both Aristotle's and Descartes's theories, it implied the latter answer to the question. When Newton's theory had been accepted, a question was therefore banished from science. That question, however, was one that general relativity may proudly claim to have solved. Or again, as disseminated in the nineteenth century, Lavoisier's chemical theory inhibited chemists from asking why the metals were so much alike, a question that phlogistic chemistry had both asked and answered. The transition to Lavoisier's paradigm had, like the transition to Newton's, meant a loss not only of a permissible question but of an achieved solution. That loss was not, however, permanent either. In the twentieth century questions about the qualities of chemical substances have entered science again, together with some answers to them.

More is involved, however, than the incommensurability of standards. Since new paradigms are born from old ones, they ordinarily incorporate much of the vocabulary and apparatus, both conceptual and manipulative, that the traditional paradigm had previously employed. But they seldom employ these borrowed elements in quite the traditional way. Within the new paradigm, old terms, concepts, and experiments fall into new relationships one with the other. The inevitable result is what we must call, though the term is not quite right, a misunderstanding between the two competing schools. The laymen who scoffed at Einstein's general theory of relativity because space could not be "curved" – it was not that sort of thing – were not simply wrong or mistaken. Nor were the mathematicians, physicists, and philosophers who tried to develop a Euclidean version of Einstein's theory. What had previously been meant by space was necessarily flat, homogeneous, isotropic, and unaffected by the presence of matter. If it had not been, Newtonian physics would not have worked. To make the transition to Einstein's universe, the whole conceptual web whose strands are space, time, matter, force, and so on, had to be shifted and laid down again on nature whole. Only men who had together undergone or failed to undergo that transformation would be able to discover precisely what they agreed or disagreed about. Communication across the revolutionary divide is inevitably partial. Consider, for another example, the men who called Copernicus mad because he proclaimed that the earth moved. They were not either just wrong or quite wrong. Part of what they meant by 'earth' was fixed position. Their earth, at least, could not be moved. Correspondingly, Copernicus' innovation was not simply to move the earth. Rather, it was a whole new way of regarding the problems of physics and astronomy, one that necessarily changed the meaning of both 'earth' and 'motion.' Without those changes the concept of a moving earth was mad. On the other hand, once they had been made and understood, both Descartes and Huyghens could realize that the earth's motion was a question with no content for science.

These examples point to the third and most fundamental aspect of the incommensurability of competing paradigms. In a sense that I am unable to explicate further, the proponents of competing paradigms practice their trades in different worlds. One contains constrained bodies that fall slowly, the

other pendulums that repeat their motions again and again. In one, solutions are compounds, in the other mixtures. One is embedded in a flat, the other in a curved, matrix of space. Practicing in different worlds, the two groups of scientists see different things when they look from the same point in the same direction. Again, that is not to say that they can see anything they please. Both are looking at the world, and what they look at has not changed. But in some areas they see different things, and they see them in different relations one to the other. That is why a law that cannot even be demonstrated to one group of scientists may occasionally seem intuitively obvious to another. Equally, it is why, before they can hope to communicate fully, one group or the other must experience the conversion that we have been calling a paradigm shift. Just because it is a transition between incommensurables, the transition between competing paradigms cannot be made a step at a time, forced by logic and neutral experience. Like the gestalt switch, it must occur all at once (though not necessarily in an instant) or not at all.

How, then, are scientists brought to make this transposition? Part of the answer is that they are very often not. Copernicanism made few converts for almost a century after Copernicus' death. Newton's work was not generally accepted, particularly on the Continent, for more than half a century after the *Principia* appeared. Priestley never accepted the oxygen theory, nor Lord Kelvin the electromagnetic theory, and so on. The difficulties of conversion have often been noted by scientists themselves. Darwin, in a particularly perceptive passage at the end of his *Origin of Species*, wrote: "Although I am fully convinced of the truth of the views given in this volume . . . , I by no means expect to convince experienced naturalists whose minds are stocked with a multitude of facts all viewed, during a long course of years, from a point of view directly opposite to mine.... [B]ut I look with confidence to the future, – to young and rising naturalists, who will be able to view both sides of the question with impartiality." And Max Planck, surveying his own career in his *Scientific Autobiography*, sadly remarked that "a new scientific truth does not triumph by convincing its opponents and making them see the light, but rather because its opponents eventually die, and a new generation grows up that is familiar with it."

These facts and others like them are too commonly known to need further emphasis. But they do need re-evaluation. In the past they have most often been taken to indicate that scientists, being only human, cannot always admit their errors, even when confronted with strict proof. I would argue, rather, that in these matters neither proof nor error is at issue. The transfer of allegiance from paradigm to paradigm is a conversion experience that cannot be forced. Lifelong resistance, particularly from those whose productive careers have committed them to an older tradition of normal science, is not a violation of scientific standards but an index to the nature of scientific research itself. The source of resistance is the assurance that the older paradigm will ultimately solve all its problems, that nature can be shoved into the box the paradigm provides. Inevitably, at times of revolution, that assurance seems stubborn and pigheaded as indeed it sometimes becomes. But it is also something more. That same assurance is what makes normal or puzzle-solving science possible. And it is only through normal science that the professional community of scientists succeeds, first, in exploiting the potential scope and precision of the older paradigm and, then, in isolating the difficulty through the study of which a new paradigm may emerge. Still, to say that resistance is inevitable and legitimate, that paradigm change cannot be justified by proof, is not to say that no arguments are relevant or that scientists cannot be persuaded to change their minds. Though a generation is sometimes required to effect the change, scientific communities have again and again been converted to new paradigms. Furthermore, these conversions occur not despite the fact that scientists are human but because they are. Though some scientists, particularly the older and more experienced ones, may resist indefinitely, most of them can be reached in one way or another. Conversions will occur a few at a time until, after the last holdouts have died, the whole profession will again be practicing under a single, but now a different, paradigm. We must therefore ask how conversion is induced and how resisted.

What sort of answer to that question may we expect? Just because it is asked about techniques of persuasion, or about argument and counterargument in a situation in which there can be no proof, our question is a new one, demanding a sort of study that has not previously been undertaken. We shall have to settle for a very partial and impressionistic survey. In addition, what has already been said combines with the result of that survey to suggest that, when asked about persuasion rather than proof, the question of the nature of scientific argument has no single or uniform answer. Individual scientists embrace a new paradigm for all sorts of reasons and usually for several at once. Some of these reasons – for example, the sun worship that helped make Kepler a Copernican – lie outside the apparent sphere of science entirely.

Others must depend upon idiosyncrasies of autobiography and personality. Even the nationality or the prior reputation of the innovator and his teachers can sometimes play a significant role. Ultimately, therefore, we must learn to ask this question differently. Our concern will not then be with the arguments that in fact convert one or another individual, but rather with the sort of community that always sooner or later re-forms as a single group. That problem, however, I postpone to the final section, examining meanwhile some of the sorts of argument that prove particularly effective in the battles over paradigm change.

Probably the single most prevalent claim advanced by the proponents of a new paradigm is that they can solve the problems that have led the old one to a crisis. When it can legitimately be made, this claim is often the most effective one possible. In the area for which it is advanced the paradigm is known to be in trouble. That trouble has repeatedly been explored, and attempts to remove it have again and again proved vain. “Crucial experiments” – those able to discriminate particularly sharply between the two paradigms – have been recognized and attested before the new paradigm was even invented. Copernicus thus claimed that he had solved the long-vexing problem of the length of the calendar year, Newton that he had reconciled terrestrial and celestial mechanics, Lavoisier that he had solved the problems of gas-identity and of weight relations, and Einstein that he had made electrodynamics compatible with a revised science of motion.

Claims of this sort are particularly likely to succeed if the new paradigm displays a quantitative precision strikingly better than its older competitor. The quantitative superiority of Kepler’s Rudolphine tables to all those computed from the Ptolemaic theory was a major factor in the conversion of astronomers to Copernicanism. Newton’s success in predicting quantitative astronomical observations was probably the single most important reason for his theory’s triumph over its more reasonable but uniformly qualitative competitors. And in this century the striking quantitative success of both Planck’s radiation law and the Bohr atom quickly persuaded many physicists to adopt them even though, viewing physical science as a whole, both these contributions created many more problems than they solved.

The claim to have solved the crisis-provoking problems is, however, rarely sufficient by itself. Nor can it always legitimately be made. In fact, Copernicus’ theory was not more accurate than Ptolemy’s and did not lead directly to any improvement in the calendar. Or again, the wave theory of light was not, for some years after it was first announced, even as successful as its corpuscular rival in resolving the polarization effects that were a principal cause of the optical crisis. Sometimes the looser practice that characterizes extraordinary research will produce a candidate for paradigm that initially helps not at all with the problems that have evoked crisis. When that occurs, evidence must be drawn from other parts of the field as it often is anyway. In those other areas particularly persuasive arguments can be developed if the new paradigm permits the prediction of phenomena that had been entirely unsuspected while the old one prevailed.

Copernicus’ theory, for example, suggested that planets should be like the earth, that Venus should show phases, and that the universe must be vastly larger than had previously been supposed. As a result, when sixty years after his death the telescope suddenly displayed mountains on the moon, the phases of Venus, and an immense number of previously unsuspected stars, those observations brought the new theory a great many converts, particularly among non-astronomers. In the case of the wave theory, one main source of professional conversions was even more dramatic. French resistance collapsed suddenly and relatively completely when Fresnel was able to demonstrate the existence of a white spot at the center of the shadow of a circular disk. That was an effect that not even he had anticipated but that Poisson, initially one of his opponents, had shown to be a necessary if absurd consequence of Fresnel’s theory. Because of their shock value and because they have so obviously not been “built into” the new theory from the start, arguments like these prove especially persuasive. And sometimes that extra strength can be exploited even though the phenomenon in question had been observed long before the theory that accounts for it was first introduced. Einstein, for example, seems not to have anticipated that general relativity would account with precision for the well-known anomaly in the motion of Mercury’s perihelion, and he experienced a corresponding triumph when it did so.

All the arguments for a new paradigm discussed so far have been based upon the competitors’ comparative ability to solve problems. To scientists those arguments are ordinarily the most significant and persuasive. The preceding examples should leave no doubt about the source of their immense appeal. But, for reasons to which we shall shortly revert, they are neither individually nor collectively compelling.

Fortunately, there is also another sort of consideration that can lead scientists to reject an old paradigm in favor of a new. These are the arguments, rarely made entirely explicit, that appeal to the individual's sense of the appropriate or the aesthetic – the new theory is said to be “neater,” “more suitable,” or “simpler” than the old. Probably such arguments are less effective in the sciences than in mathematics. The early versions of most new paradigms are crude. By the time their full aesthetic appeal can be developed, most of the community has been persuaded by other means. Nevertheless, the importance of aesthetic considerations can sometimes be decisive. Though they often attract only a few scientists to a new theory, it is upon those few that its ultimate triumph may depend. If they had not quickly taken it up for highly individual reasons, the new candidate for paradigm might never have been sufficiently developed to attract the allegiance of the scientific community as a whole.

To see the reason for the importance of these more subjective and aesthetic considerations, remember what a paradigm debate is about. When a new candidate for paradigm is first proposed, it has seldom solved more than a few of the problems that confront it, and most of those solutions are still far from perfect. Until Kepler, the Copernican theory scarcely improved upon the predictions of planetary position made by Ptolemy. When Lavoisier saw oxygen as “the air itself entire,” his new theory could cope not at all with the problems presented by the proliferation of new gases, a point that Priestley made with great success in his counterattack. Cases like Fresnel's white spot are extremely rare. Ordinarily, it is only much later, after the new paradigm has been developed, accepted, and exploited that apparently decisive arguments – the Foucault pendulum to demonstrate the rotation of the earth or the Fizeau experiment to show that light moves faster in air than in water – are developed. Producing them is part of normal science, and their role is not in paradigm debate but in postrevolutionary texts.

Before those texts are written, while the debate goes on, the situation is very different. Usually the opponents of a new paradigm can legitimately claim that even in the area of crisis it is little superior to its traditional rival. Of course, it handles some problems better, has disclosed some new regularities. But the older paradigm can presumably be articulated to meet these challenges as it has met others before. Both Tycho Brahe's earth-centered astronomical system and the later versions of the phlogiston theory were responses to challenges posed by a new candidate for paradigm, and both were quite successful. In addition, the defenders of traditional theory and procedure can almost always point to problems that its new rival has not solved but that for their view are no problems at all. Until the discovery of the composition of water, the combustion of hydrogen was a strong argument for the phlogiston theory and against Lavoisier's. And after the oxygen theory had triumphed, it could still not explain the preparation of a combustible gas from carbon, a phenomenon to which the phlogistonists had pointed as strong support for their view. Even in the area of crisis, the balance of argument and counterargument can sometimes be very close indeed. And outside that area the balance will often decisively favor the tradition. Copernicus destroyed a time-honored explanation of terrestrial motion without replacing it; Newton did the same for an older explanation of gravity, Lavoisier for the common properties of metals, and so on. In short, if a new candidate for paradigm had to be judged from the start by hard-headed people who examined only relative problem-solving ability, the sciences would experience very few major revolutions. Add the counterarguments generated by what we previously called the incommensurability of paradigms, and the sciences might experience no revolutions at all.

But paradigm debates are not really about relative problem-solving ability, though for good reasons they are usually couched in those terms. Instead, the issue is which paradigm should in the future guide research on problems many of which neither competitor can yet claim to resolve completely. A decision between alternate ways of practicing science is called for, and in the circumstances that decision must be based less on past achievement than on future promise. The man who embraces a new paradigm at an early stage must often do so in defiance of the evidence provided by problem-solving. He must, that is, have faith that the new paradigm will succeed with the many large problems that confront it, knowing only that the older paradigm has failed with a few. A decision of that kind can only be made on faith.

That is one of the reasons why prior crisis proves so important. Scientists who have not experienced it will seldom renounce the hard evidence of problem-solving to follow what may easily prove and will be widely regarded as a will-o'-the-wisp. But crisis alone is not enough. There must also be a basis, though it need be neither rational nor ultimately correct, for faith in the particular candidate chosen. Something must make at least a few scientists feel that the new proposal is on the right track, and sometimes it is only personal and inarticulate aesthetic considerations that can do that. Men have been converted by them at

times when most of the articulable technical arguments pointed the other way. When first introduced, neither Copernicus' astronomical theory nor De Broglie's theory of matter had many other significant grounds of appeal. Even today Einstein's general theory attracts men principally on aesthetic grounds, an appeal that few people outside of mathematics have been able to feel.

This is not to suggest that new paradigms triumph ultimately through some mystical aesthetic. On the contrary, very few men desert a tradition for these reasons alone. Often those who do turn out to have been misled. But if a paradigm is ever to triumph it must gain some first supporters, men who will develop it to the point where hardheaded arguments can be produced and multiplied. And even those arguments, when they come, are not individually decisive. Because scientists are reasonable men, one or another argument will ultimately persuade many of them. But there is no single argument that can or should persuade them all. Rather than a single group conversion, what occurs is an increasing shift in the distribution of professional allegiances.

At the start a new candidate for paradigm may have few supporters, and on occasions the supporters' motives may be suspect. Nevertheless, if they are competent, they will improve it, explore its possibilities, and show what it would be like to belong to the community guided by it. And as that goes on, if the paradigm is one destined to win its fight, the number and strength of the persuasive arguments in its favor will increase. More scientists will then be converted, and the exploration of the new paradigm will go on. Gradually the number of experiments, instruments, articles, and books based upon the paradigm will multiply. Still more men, convinced of the new view's fruitfulness, will adopt the new mode of practicing normal science, until at last only a few elderly hold-outs remain. And even they, we cannot say, are wrong. Though the historian can always find men – Priestley, for instance – who were unreasonable to resist for as long as they did, he will not find a point at which resistance becomes illogical or unscientific. At most he may wish to say that the man who continues to resist after his whole profession has been converted has ipso facto ceased to be a scientist.

*Thomas Samuel Kuhn (1922–1996) was an American physicist, historian and philosopher of science whose controversial 1962 book *The Structure of Scientific Revolutions* was influential in both academic and popular circles, introducing the term *paradigm shift*, which has since become an English-language idiom.*

***Lakatos, Imre. (1968-1969). *Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes*. In *Proceedings of the Aristotelian Society, New Series, Vol. 69 (1968 - 1969)*, pp. 149-186. Blackwell Publishing on behalf of The Aristotelian Society.***

### **3. Scientific research programmes: negative and positive heuristic.**

“I have discussed progressive and degenerating problem-shifts in series of successive theories.



But in history of science we find a continuity which connects such series. This continuity evolves from a genuine research programme adumbrated at the start. The programme consists of methodological rules: some tell us what paths of research to avoid (negative heuristic), and others what paths to pursue (positive heuristic).

Even science as a whole can be regarded as a huge research programme with Popper 'supreme heuristic rule: 'devise conjectures which have more empirical content than their predecessors'. Such methodological rules may be formulated, as Popper pointed out, as metaphysical principles. For instance, the universal anticonventionalist rule against exception-barring may be stated as the metaphysical principle: 'Nature does not allow exceptions.' This is why Watkins called such rules 'influential metaphysics'.

What I have primarily in mind is not science as a whole, but rather particular research-programmes, such as the one known as 'Cartesian metaphysics'. Cartesian metaphysics, that is, the mechanistic theory of the universe-according to which the universe is a huge clockwork with push as the only cause of motion-functions as a powerful heuristic principle: excluding, on the negative side, all scientific theories-

like the 'essentialist' version of Newton's theory of action at a distance-which are inconsistent with it (negative heuristic) and implying, on the positive side, a 'metaphysical' research-programme to look behind all phenomena (and theories) for explanations based on clockwork mechanisms (positive heuristic).

(a) Negative heuristic.

All scientific research-programmes may be characterised by their 'hard core'. The negative heuristic of the programme forbids us to direct the *modus tollens* at this 'hard core': it bids us to articulate or even invent with great ingenuity touchstone theories, 'auxiliary hypotheses', which build up a protective belt around this core, and redirect the *modus tollens* on to these. It is this protective belt of auxiliary hypotheses which has to bear the brunt of tests and get adjusted and readjusted, or even completely replaced in the defence of the thus hardened core. A research-programme is successful if in the process it leads to a progressive problemshift; unsuccessful if it leads to a degenerating problem-shift.

Let us take an example. Newton's gravitational theory was possibly the most successful research-programme ever. When it was first produced, it was submerged in an ocean of counterexamples, 'anomalies', and opposed by the observational theories supporting these anomalies. But Newtonians turned, with brilliant tenacity and ingenuity, one counter-instance after another into corroborating instances. In the process they themselves produced new counter-examples which they again resolved. They 'turned each new difficulty into a new victory of their programme.'

I used to give in my lectures the following imaginary example of Newtonian growth. Let us take Newton's mechanics and the law of gravitation (the hard core C of the programme); and the initial conditions in some planetary system and several observational theories (the protective belt B<sub>0</sub>). Let us imagine that a planet p slightly disobeys the theory N<sub>0</sub>, made up from C and B<sub>0</sub>. Would the Newtonian consider that this refutes C? No. He will suggest changing the hypotheses, say, about the initial conditions and will suggest that there must be a hitherto unknown, very small planet, p', perturbing the orbit of p. He would propose an auxiliary theory of p' describing its orbit, mass, etc. Then he will test the proposed orbit of p', replacing B<sub>0</sub> by B<sub>1</sub>. He would try to plan bigger telescopes to make this conjectural orbit of p' discernible, testable. But if it seems that the conjectured planet is not in the reach even of the biggest optical telescopes, he may try some quite new instrument (like a radiotelescope) in order to enable us to 'observe it', that is, to ask-however indirectly-Nature about it. The new observational theory may itself be poorly articulated, but for the time being they will not care. If the new instrument locates the planet where C & B<sub>1</sub> predicted, the result will be hailed as a victory for the research-programme (arrived at by sacrificing B<sub>1</sub>) and, incidentally, also for the new observational theory. If the planet is not found, would the Newtonian consider that this refutes C? No. Would he consider that this refutes his theory about the disturbing small planet? No. He will suggest, say, that a cloud of cosmic dust must hide the planet from us: B<sub>1</sub> which recorded no such cloud, was in this respect false. He will calculate the location and properties of this cloud (thereby introducing B<sub>2</sub>) and send a satellite to test it. If the satellite's instruments (possibly with the help of yet another weakly-tested 'observational theory') record the existence of the conjectured cloud, the result will be hailed as a big victory for the research-programme (arrived at by modifying, or if you wish, sacrificing B<sub>2</sub>) and, incidentally, also for the new observational theory. If the satellite records no such cloud, would the Newtonian consider that this refutes C? No. He might still stick to his imaginary small planet, to his imaginary cloud, and suggest, say, that the cloud is there, but the observational theory on which the satellite's experimental techniques were based, were false. B<sub>2</sub> too will be modified and some B<sub>3</sub> proposed..and possibly corroborated! In this contrived case the successive versions of the researchprogramme constitute a consistently progressive theoretical shift: each step represented an increase in empirical content. This is paired with an intermittently progressive empirical shift: not every step produced immediately a new fact. But who would doubt that we described an outstanding success in science? Thus we shall call a shift progressive if it is consistently progressive in empirical content and at least intermittently progressive in corroboration. The term 'intermittently' gives sufficient scope for dogmatic adherence to a programme within the bounds of rationality.

(b) Positive heuristic. We should note, however, that even a most rapidly and consistently progressing research-programme can digest its counter-examples only piecemeal. But it should not be thought that yet unexplained anomalies-'puzzles', as Kuhn might call them-are taken in random order, and the protective belt built up in an eclectic fashion, without any preconceived order. The order is usually decided in the theoretician's cabinet, independently of the known anomalies. This order of research,

research policy, is predetermined-more or less-by the positive heuristic of the research programme. While the negative heuristic specifies the 'hard core' of the programme, the positive heuristic consists of a partially articulated set of suggestions or hints on how to develop the 'refutable variants' of the research-programme, how to modify, sophisticate, the protective belt. The 'core' of a research-programme is 'irrefutable' by the methodological decision of its protagonists: but the 'protective belt' of auxiliary hypotheses can be modified, 'refuted'.

The positive heuristic of the programme saves the scientist from becoming confused by the ocean of anomalies. The positive heuristic sets out a programme which lists a chain of ever more complicated models simulating reality: the scientist's attention is riveted on building his model following instructions which are laid down in the positive part of his programme. He ignores the actual counter-examples, the available 'data'. Newton first worked out his programme for a planetary system with a fixed point-like sun and one single point-like planet. It was in this model that he derived his inverse square law for Kepler's ellipsis. But this model was forbidden by Newton's own third law of dynamics, therefore the model had to be replaced by one in which both sun and planet revolved round their common centre of gravity. This change was not motivated by any observation (the data did not then suggest here an 'anomaly') but by a theoretical difficulty. Then he worked out the programme for more planets as if there were only heliocentric but no interplanetary forces. Then he worked out the case where the sun and planets were not masspoints but mass-balls. This change again did not need the observation of an anomaly; rather, infinite density was forbidden by an (inarticulated) touchstone theory, therefore planets had to be extended. This change had considerable mathematical difficulties and held up Newton's work-and delayed the publication of the Principia by more than a decade. Having solved this 'puzzle', he started work on spinning balls and their wobbles. Then he admitted interplanetary forces and started work on perturbations. At this point he started to look more anxiously at the facts. Many of them were beautifully explained (qualitatively) by this model, many were not. It was then that he started to work on bulging planets, rather than round planets, etc.

Newton despised people who, like Hooke, stumbled on a first naive model but did not have the tenacity and ability to develop it into a research-programme, and who thought that a first version, a mere aside, constituted already a 'discovery'. He held up publication until his programme had achieved a remarkable progressive shift.

But most, if not all, Newtonian 'puzzles', leading to a series of new variants superseding each other were foreseeable at the time of Newton's first naive model and no doubt Newton and his colleagues did foresee them: Newton must have been fully aware of the blatant falsity of his first variants. Nothing shows the existence of a positive heuristic of a research-programme better than this fact: this is why one speaks of 'models' in research-programme. A 'model' is a set of initial conditions (possibly together with some of the observational theories) which one knows is bound to be replaced during the further development of the programme, and one even knows, more or less, exactly how. This shows once more how irrelevant refutations of any specific variant are in a research programme: their existence is fully expected, the positive heuristic is there as the strategy both to predict (produce) and to digest them. (Not that surprises are excluded; indeed, they are bound to occur. This may first lead to a need for a more creative development of the positive heuristic; and later may, with the help of a rival programme, overthrow the research-programme altogether.)

One may formulate the 'positive heuristic' of a research programme as a 'metaphysical' principle. For instance one may formulate Newton's programme like this: 'the planets are essentially gravitating spinning-tops of roughly spherical shape.' This idea was never rigidly maintained: the planets are not just gravitational, they have also electro-magnetic, etc., characteristics which even influence their motion. It is better therefore to separate the 'hard core' from the more flexible metaphysical principles expressing the positive heuristic.

Our considerations show that the positive heuristic forges ahead with almost complete disregard to the 'refutations': it may seem that it is the verifications rather than the refutations which provide the contact points with reality. Although one must point out that any verification of the  $n+1$ -th version of the programme is a refutation of the  $n$ -th version, we cannot deny that some defeats of the subsequent versions are always foreseen: it is the verifications which keep the programme going, recalcitrant instances notwithstanding.

We may appraise research-programmes, even after their 'elimination', for their heuristic power: how many new facts they produced, how great was 'their capacity to explain their refutations in the course of their growth'. The dialectic of positive and negative heuristic can be seen very clearly in the case of Prout's research-programme. Prout, in a paper published anonymously in 1815, claimed that the atomic weights of all pure chemical elements are whole numbers. He knew very well that anomalies abounded: but he proposed that these are due to the fact that chemical substances as they ordinarily occurred were impure. The protagonists of Prout's theory therefore embarked on a research-programme to separate pure elements. Such a programme would have been meritorious even if Prout's idea had really been completely 'without foundation', as Stas concluded in 1860. Prout's theory defeated the theories previously applied in purification of chemical substances one after the other. Stas, like many others, became tired of the research programme and gave it up, since the successes were still far from adding up to a final victory. But others were not discouraged. Marignac immediately retorted that 'although [-he is satisfied that-] the experiments of Monsieur Stas are perfectly exact, [there is no proof] that the differences observed between his results and those required by Prout's law cannot be explained by the imperfect character of experimental methods. And as Crookes put it in 1886: 'Not a few chemists of admitted eminence consider that we have here [in Prout's theory] an expression of the truth, masked by some residual or collateral phenomena which we have not yet succeeded in eliminating'. That is, there must be some further false hidden assumption in the touchstone theories on which 'experimental techniques' for chemical purification were based and with the help of which atomic weights were calculated: some present 'atomic weights merely represent a mean value'. Indeed, Crookes went on to put this idea in a scientific (contentincreasing) form: he proposed concrete new theories of 'fractionation' to serve as a 'sorting Demon'. But, alas, his new observational theories turned out to be as utterly false as they were bold and they were thus eliminated from the (rationally reconstructed) history of science. As it turned out a generation later, there was a very simple hidden assumption which failed the researchers: that two pure elements must be separable by chemical methods. The idea, that two different pure elements may behave identically in all chemical reactions but can be separated by physical methods, required a change-a 'stretching'-of the concept of 'pure element' which constituted a change-a concept-stretching expansion-of the programme itself. This revolutionary, highly creative shift was taken only by Rutherford's school. But the creative step was in fact only a side-result of progress in a distant research programme; Proutians did not have the courage and imagination to try for instance to build strong centrifugal machines to separate elements.

Let us, however, stress that in the methodology of researchprogrammes here proposed there was never any reason to eliminate Prout's programme: indeed, the programme produced a beautiful progressive shift, even if, in between, there were considerable hitches.

It is incredible how much the progress of science was slowed down by justificationism and by naive falsificationism. (The opposition to atomic theory in the nineteenth century was fostered by both.) An elaboration of this particular influence of bad methodology on science would institute a rewarding researchprogramme for the historian of science.

(c) A new look at crucial experiments.

Popper, as we have seen, did not explain some important aspects of continuity in the growth of science. But did we not go in our 'anti-falsificationist' approach so far to the other extreme that now we are bound to say that even the celebrated "crucial experiments" have no force to overthrow a research-programme?

The answer is very easy. In the progress of science there is a proliferation of competing research-programmes. The first 'naive' models of competing programmes deal usually with different aspects of the domain (e.g. the first model of Newton's semicorpuscular optics described light-refraction, the first model of Huyghens' wave optics light interference). As the rival researchprogrammes expand, they gradually encroach on each other's territory and the n-th version of the first will be blatantly, dramatically inconsistent with the m-th version of the second. The first is defeated in this battle, the second wins, But the war is not over: any research-programme is allowed a few such defeats. All it needs for a comeback is to produce an n + 1-th content-increasing version and a verification of some of its novel content.

If such a comeback, after sustained effort, is not forthcoming, the war is lost and the experiment proved, with hindsight, 'crucial'. But the resistance may last for a long time, for the defeated programme



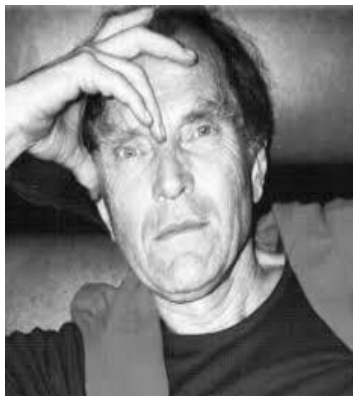
may hold out with ingenious content-increasing innovations unrewarded with empirical success. It is very difficult to defeat a research-programme supported by talented, imaginative scientists. Alternatively, stubborn protagonists of the defeated programme may offer ad hoc explanations of the experiments or a shrewd ad hoc 'reduction' of the victorious programme to the defeated one. But such efforts we should reject as unscientific.

This position explains why crucial experiments are seen to be crucial only decades later, as in the case of Kepler's ellipses which were admitted as crucial evidence for Newton and against Descartes only about 100 years after Newton's claim. Young claimed that his double-slit experiment in 1802 was a crucial experiment between the corpuscular and the wave programmes of optics; but his claim was only acknowledged much later, after Fresnel carried on the wave programme much further progressively and the Newtonians could not match it. Frequently, an anomaly, which has been known for decades if not for centuries, gets its title of crucial experiment after a long period of development of rival programmes. Examples abound: the MichelsonMorley experiment was seen to defeat Maxwell only after a long stretch of degeneration in Maxwell's and a long stretch of progress in Einstein's programme. Michelson's refutation of the Balmer series was ignored for a generation until Bohr's triumphant research-programme backed it up. Brownian motion was there for nearly a century in the middle of the battlefield before it was seen to defeat the phenomenological research-programme and turn the war in favour of the atomists.

(d) A note on 'metaphysical research-programmes'.

An idea of a research-programme which is akin to my concept of 'scientific research-programme' was put forward by Popper, Agassi and Watkins in the 1950s. But none of them exploded naive falsificationism and therefore they associated 'tenacity' with syntactical irrefutability, that is, in their terminology, with 'metaphysical' statements like 'all-some' statements and purely existential statements. If a theory, like Newton's theory of gravitation, seemed-in their misconceived mono-theoretical modelsyntactically refutable, that is 'empirical', they could not accept it as methodologically irrefutable, that is, 'non-empirical' or 'metaphysical'. Therefore they conceived the hard core of researchprogrammes as necessarily 'metaphysical' in its 'logical form'. Agassi concentrated his attention on vague 'metaphysical frameworks' forming an influential 'background' to scientific theories. These frameworks, he stressed, provide the main guide for directing the scientists' attention to certain problems rather than to others; he summarised his ideas in his excellent [1964]. Watkins was more interested in the methodological role of syntactically irrefutable statements which occur within a syntactically refutable theory; his [1958] is a crystal-clear exposition of his thesis. Popper himself stressed the heuristic importance of 'influential metaphysics' already in his [1934], and was regarded by some members of the Vienna Circle as a champion of dangerous metaphysics. When his interest in the role of metaphysics was rekindled by the dialectic of his own development and also by the stimulus of Watkins and Agassi, he wrote a most interesting 'Metaphysical Epilogue' to his Postscript: After Twenty Yearsin galleys since 1957. But the writings of Popper, Watkins and Agassi on this subject all contain a certain conflation of syntactical and methodological irrefutability. Watkins elaborated beautifully the role of the metaphysical parts of a scientific theory, but it does not seem to have occurred to him that a scientific theory may have a metaphysical part which, although syntactically refutable, is methodologically irrefutable, and thus it may provide a core as hard as some syntactically irrefutable statements. The reason for this oversight, I think, was primarily due to two specific weaknesses in Popperian analysis: (1) the conflation of 'theory' and 'researchprogramme' (I have shown that the application of 'scientificness' or 'empiricalness' to theories, instead of to 'research-programmes', was a category mistake) and (2) the relegation of background theories into the limbo of 'universally accepted experimental techniques' and their exclusion from the critical deductive model of the theory under test..."

*Imre Lakatos (1922-1974) – a Hungarian philosopher of mathematics and science, known for his thesis of the fallibility of mathematics and its 'methodology of proofs and refutations' in its pre-axiomatic stages of development, and also for introducing the concept of the 'research programme' in his methodology of scientific research programmes.*



11. "Such 'irrational' methods of support are needed because of the 'uneven development' (Marx, Lenin) of different parts of science. Copernicanism and other essential ingredients of modern science survived only because reason was frequently overruled in their past.

A prevalent tendency in philosophical discussions is to approach problems of knowledge *sub specie aeternitatis*, as it were. Statements are compared with each other without regard to their history and without considering that they might belong to different historical strata. For example, one asks: given background knowledge, initial conditions, basic principles, accepted observations - what conclusions can we draw about a newly suggested hypothesis? The answers vary considerably. Some say that it is possible to determine degrees of confirmation and that the hypothesis can be evaluated with their help. Others reject any logic of confirmation and judge hypotheses by their content, and by the falsifications that have actually occurred. But almost everyone takes it for granted that precise observations, clear principles and well-confirmed theories are already decisive; that they can and must be used here and now to either eliminate the suggested hypothesis, or to make it acceptable, or perhaps even to prove it.

Such a procedure makes sense only if we can assume that the elements of our knowledge - the theories, the observations, the principles of our arguments - are timeless entities which share the same degree of perfection, are all equally accessible, and are related to each other in a way that is independent of the events that produced them. This is, of course, an extremely common assumption. It is taken for granted by most logicians; it underlies the familiar distinction between a context of discovery and a context of justification; and it is often expressed by saying that science deals with propositions and not with statements or sentences. However, the procedure overlooks that science is a complex and heterogeneous historical process which contains vague and incoherent anticipations of future ideologies side by side with highly sophisticated theoretical systems and ancient and petrified forms of thought. Some of its elements are available in the form of neatly written statements while others are submerged and become known only by contrast, by comparison with new and unusual views. (This is the way in which the inverted tower argument helped Galileo to discover the natural interpretations hostile to Copernicus. And this is also the way in which Einstein discovered certain deep-lying assumptions of classical mechanics, such as the assumption of the existence of infinitely fast signals. For general considerations, cf. the last paragraph of Chapter 5.) Many of the conflicts and contradictions which occur in science are due to this heterogeneity of the material, to this 'unevenness' of the historical development, as a Marxist would say, and they have no immediate theoretical significance. They have much in common with the problems which arise when a power station is needed right next to a Gothic cathedral. Occasionally, such features are taken into account; for example, when it is asserted that physical laws (statements) and biological laws (statements) belong to different conceptual domains and cannot be directly compared. But in most cases, and especially in the case observation vs theory, our methodologies project the various elements of science and the different historical strata they occupy on to one and the same plane, and proceed at once to render comparative judgements. This is like arranging a fight between an infant and a grown man, and announcing triumphantly, what is obvious anyway, that the man is going to win (the history of science is full of inane criticisms of this kind and so is the history of psychoanalysis and of Marxism). In our examination of new hypotheses we must obviously take the historical situation into account. Let us see how this is going to affect our judgement!

The geocentric hypothesis and Aristotle's theory of knowledge and perception are well adapted to each other. Perception supports the theory of locomotion that entails the unmoved earth and it is in turn a special case of a comprehensive view of motion that includes locomotion, increase and decrease, qualitative alteration, generation and corruption. This comprehensive view defines motion as the transition of a form from an agent to a patient which terminates when the patient possesses

exactly the same form that characterized the agent at the beginning of the interaction. Perception, accordingly, is a process in which the form of the object perceived enters the percipient as precisely the same form that characterized the object so that the percipient, in a sense, assumes the properties of the object.

A theory of perception of this kind (which one might regard as a sophisticated version of naive realism) does not permit any major discrepancy between observations and the things observed. 'That there should be things in the world which are inaccessible to man not only now, and for the time being, but in principle, and because of his natural endowment, and which would therefore never be seen by him – this was quite inconceivable for later antiquity as well as for the Middle Ages.' Nor does the theory encourage the use of instruments, for they interfere with the processes in the medium. These processes carry a true picture only as long as they are left undisturbed. Disturbances create forms which are no longer identical with the shape of the objects perceived – they create illusions. Such illusions can be readily demonstrated by examining the images produced by curved mirrors, or by crude lenses (and remember that the lenses used by Galileo were far from the level of perfection achieved today): they are distorted, the lens-images have coloured fringes, they may appear at a place different from the place of the object and so on. Astronomy, physics, psychology, epistemology - all these disciplines collaborate with the Aristotelian philosophy to create a system that is coherent, rational and in agreement with the results of observation as can be seen from an examination of Aristotelian philosophy in the form in which it was developed by some mediaeval philosophers. Such an analysis shows the inherent power of the Aristotelian system.

The role of observation in Aristotle is quite interesting. Aristotle is an empiricist. His injunctions against an overly-theoretical approach are as militant as those of the 'scientific' empiricists of the 17th and 18th centuries. But while the latter take both the truth and the content of empiricism for granted, Aristotle explains the nature of experience and why it is important. Experience is what a normal observer (an observer whose senses are in good order and who is not drunk or sleepy, etc.) perceives under normal circumstances (broad daylight; no interference with the medium) and describes in an idiom that fits the facts and can be understood by all. Experience is important for knowledge because, given normal circumstances, the perceptions of the observer contain identically the same forms that reside in the object. Nor are these explanations ad hoc. They are a direct consequence of Aristotle's general theory of motion, taken in conjunction with the physiological idea that sensations obey the same physical laws as does the rest of the universe. And they are confirmed by the evidence that confirms either of these two views (the existence of distorted lens-images being part of the evidence). We understand today a little better why a theory of motion and perception which is now regarded as false could be so successful (evolutionary explanation of the adaptation of organisms; movement in media). The fact remains that no decisive empirical argument could be raised against it (though it was not free from difficulties).

This harmony between human perception and the Aristotelian cosmology is regarded as illusory by the supporters of the motion of the earth. In the view of the Copernicans there exist large-scale processes which involve vast cosmic masses and yet leave no trace in our experience. The existent observations therefore count no longer as tests of the new basic laws that are being proposed. They are not directly attached to these laws, and they may be entirely disconnected. Today, after the success of modern science led to the belief that the relation between man and the universe is not as simple as is assumed by naive realism, we can say that this was a correct guess, that the observer is indeed separated from the laws of the world by the special physical conditions of his observation platform, the moving earth (gravitational effects; law of inertia; Coriolis forces; influence of the atmosphere upon optical observations; aberration; stellar parallax; and so on ..), by the idiosyncrasies of his basic instrument of observation, the human eye (irradiation; after-images; mutual inhibition of adjacent retinal elements; and so on ..) as well as by older views which have invaded the observation language and made it speak the language of naive realism (natural interpretations). Observations may contain a contribution from the thing observed, but this contribution merges with other effects (some of which we have just mentioned), and it may be completely obliterated by them. Just consider the image of a fixed star as viewed through a telescope. This image is displaced by the effects of refraction, aberration and, possibly, of gravitation. It contains the spectrum of the star not as it is now, but as it was some time ago (in the case of extra-galactic supernovae the difference may be millions of years),

and distorted by Doppler effect, intervening galactic matter, etc. Moreover, the extension and the internal structure of the image is entirely determined by the telescope and the eyes of the observer: it is the telescope that decides how large the diffraction disks are going to be, and it is the human eye that decides how much of the structure of these disks is going to be seen. It needs considerable skill and much theory to isolate the contribution of the original cause, the star, and to use it for a test, but this means that non-Aristotelian cosmologies can be tested only after we have separated observations and laws with the help of auxiliary sciences describing the complex processes that occur between the eye and the object, and the even more complex processes between the cornea and the brain. We must subdivide what we perceive to find a core that mirrors the stimulus and nothing else. In the case of Copernicus we need a new meteorology (in the good old sense of the word, as dealing with things below the moon), a new science of physiological optics that deals with the subjective (mind) and the objective (light, medium, lenses, structure of the eye) aspects of vision as well as a new dynamics stating the manner in which the motion of the earth might influence the physical processes at its surface. Observations become relevant only after the processes described by these new subjects have been inserted between the world and the eye. The language in which we express our observations may have to be revised as well so that the new cosmology receives a fair chance and is not endangered by an unnoticed collaboration of sensations and older ideas. In sum: what is needed for a test of Copernicus is an entirely new world-view containing a new view of man and of his capacities of knowing.

It is obvious that such a new world-view will take a long time appearing, and that we may never succeed to formulate it in its entirety. It is extremely unlikely that the idea of the motion of the earth will at once be followed by the arrival, in full formal splendour, of all the sciences that are now said to constitute the body of 'classical physics'. Or, to be a little more realistic, such a sequence of events is not only extremely unlikely, it is impossible in principle, given the nature of humans and the complexities of the world they inhabit. Today Copernicus, tomorrow Helmholtz - this is but a Utopian dream. Yet it is only after these sciences have arrived that a test can be said to make sense.

This need to wait, and to ignore large masses of critical observations and measurements, is hardly ever discussed in our methodologies. Disregarding the possibility that a new physics or a new astronomy might have to be judged by a new theory of knowledge and might require entirely new tests, empirically inclined scientists at once confront it with the status quo and announce triumphantly that 'it is not in agreement with facts and received principles'. They are of course right, and even trivially so, but not in the sense intended by them. For at an early stage of development the contradiction only indicates that the old and the new are different and out of phase. It does not show which view is the better one. A judgement of this kind presupposes that the competitors confront each other on equal terms. How shall we proceed in order to bring about such a fair comparison?

The first step is clear: we must retain the new cosmology until it has been supplemented by the necessary auxiliary sciences. We must retain it in the face of plain and unambiguous refuting facts. We may, of course, try to explain our action by saying that the critical observations are either not relevant or that they are illusory, but we cannot support such an explanation by a single objective reason. Whatever explanation we give is nothing but a verbal gesture, a geode invitation to participate in the development of the new philosophy. Nor can we reasonably remove the received theory of perception which says that the observations are relevant, gives reasons for this assertion, and is confirmed by independent evidence. Thus the new view is arbitrarily separated from data that supported its predecessor and is made more 'metaphysical': a new period in the history of science commences with a backward movement that returns us to an earlier stage where theories were more vague and had smaller empirical content. This backward movement is not just an accident; it has a definite function; it is essential if we want to overtake the status quo, for it gives us the time and the freedom that are needed for developing the main view in detail, and for finding the necessary auxiliary sciences.

This backward movement is indeed essential – but how can we persuade people to follow our lead? How can we lure them away from a well-defined, sophisticated and empirically successful system and make them transfer their allegiance to an unfinished and absurd hypothesis? To a hypothesis, moreover, that is contradicted by one observation after another if we only take the trouble to compare it with what is plainly shown to be the case by our senses? How can we convince them

that the success of the status quo is only apparent and is bound to be shown as such in 500 years or more, when there is not a single argument on our side (and remember that the illustrations I used two paragraphs earlier derive their force from the successes of classical physics and were not available to the Copernicans). It is clear that allegiance to the new ideas will have to be brought about by means other than arguments. It will have to be brought about by irrational means such as propaganda, emotion, ad hoc hypotheses, and appeal to prejudices of all kinds. We need these 'irrational means' in order to uphold what is nothing but a blind faith until we have found the auxiliary sciences, the facts, the arguments that turn the faith into sound 'knowledge'.

It is in this context that the rise of a new secular class with a new outlook and considerable contempt for the science of the schools, its methods, its results, even for its language, becomes so important. The barbaric Latin spoken by the scholars, the intellectual squalor of academic science, its other-worldliness which is soon interpreted as uselessness, its connection with the Church – all these elements are now lumped together with the Aristotelian cosmology and the contempt one feels for them is transferred to every single Aristotelian argument. This guilt-by-association does not make the arguments less rational, or less conclusive, but it reduces their influence on the minds of those who are willing to follow Copernicus. For Copernicus now stands for progress in other areas as well, he is a symbol for the ideals of a new class that looks back to the classical times of Plato and Cicero and forward to a free and pluralistic society. The association of astronomical ideas and historical and class tendencies does not produce new arguments either. But it engenders a firm commitment to the heliocentric view - and this is all that is needed at this stage, as we have seen.

We have also seen how masterfully Galileo exploits the situation and how he amplifies it by tricks, jokes, and non-sequiturs of his own. We are here dealing with a situation that must be analysed and understood if we want to adopt a more reasonable attitude towards the issue between 'reason' and 'irrationality'. Reason grants that the ideas which we introduce in order to expand and to improve our knowledge may arise in a very disorderly way and that the origin of a particular point of view may depend on class prejudice, passion, personal idiosyncrasies, questions of style, and even on error, pure and simple. But it also demands that in judging such ideas we follow certain well-defined rules: our evaluation of ideas must not be invaded by irrational elements. Now, what our historical examples seem to show is this: there are situations when our most liberal judgements and our most liberal rules would have eliminated a point of view which we regard today as essential for science, and would not have permitted it to prevail – and such situations occur quite frequently. The ideas survived and they now are said to be in agreement with reason. They survived because prejudice, passion, conceit, errors, sheer pigheadedness, in short because all the elements that characterize the context of discovery, opposed the dictates of reason and because these irrational elements were permitted to have their way. To express it differently: Copernicanism and other 'rational' views exist today only because reason was overruled at some time in their past. (The opposite is also true: witchcraft and other 'irrational' views have ceased to be influential only because reason was overruled at some time in their past.)

Now, assuming that Copernicanism is a Good Thing, we must also admit that its survival is a Good Thing. And, considering the conditions of its survival, we must further admit that it was a Good Thing that reason was overruled in the 16th, 17th and even the 18th centuries. Moreover, the cosmologists of the 16th and 17th centuries did not have the knowledge we have today, they did not know that Copernicanism was capable of giving rise to a scientific system that is acceptable from the point of view of 'scientific method'. They did not know which of the many views that existed at their time would lead to future reason when defended in an 'irrational' way. Being without such guidance they had to make a guess and in making this guess they could only follow their inclinations, as we have seen. Hence it is advisable to let one's inclinations go against reason in any circumstances, for it makes life less constrained and science may profit from it. It is clear that this argument, that advises us not to let reason overrule our inclinations and occasionally to suspend reason altogether, does not depend on the historical material which I have presented. If my account of Galileo is historically correct, then the argument stands as formulated. If it turns out to be a fairy-tale, then this fairy-tale

tells us that a conflict between reason and the preconditions of progress is possible, it indicates how it might arise, and it forces us to conclude that our chances to progress may be obstructed by our desire to be rational. And note that progress is here defined as a rationalistic lover of science would define it, i.e. as entailing that Copernicus is better than Aristotle and Einstein better than Newton. Of course, there is no need to accept this definition, which is certainly quite narrow. I use it only to show that an idea of reason accepted by the majority of rationalists may prevent progress as defined by the very same majority. I now resume the discussion of some details of the transition from Aristotle to Copernicus.

The first step on the way to a new cosmology, I have said, is a step back: apparently relevant evidence is pushed aside, new data are brought in by ad hoc connections, the empirical content of science is drastically reduced. Now the cosmology that happens to be at the centre of attention and whose adoption causes us to carry out the changes just described differs from other views in one respect only: it has features which at the time in question seem attractive to some people. But there is hardly any idea that is totally without merit and that might not also become the starting point of concentrated effort. No invention is ever made in isolation, and no idea is, therefore, completely without (abstract or empirical) support. Now if partial support and partial plausibility suffice to start a new trend - and I have suggested that they do - if starting a new trend means taking a step back from the evidence, if any idea can become plausible and can receive partial support, then the step back is in fact a step forward, and away from the tyranny of tightly-knit, highly corroborated, and gracelessly presented theoretical systems. 'Another different error', writes Bacon on precisely this point, 'is the ... peremptory reduction of knowledge into arts and methods, from which time the sciences are seldom improved; for as young men rarely grow in stature after their shape and limbs are fully formed, so knowledge, whilst it lies in aphorisms and observations, remains in a growing state; but when once fashioned into methods, though it may be further polished, illustrated and fitted for use, is no longer increased in bulk and substance.'

The similarity with the arts which has often been asserted arises at exactly this point. Once it has been realized that a close empirical fit is no virtue and that it must be relaxed in times of change, then style, elegance of expression, simplicity of presentation, tension of plot and narrative, and seductiveness of content become important features of our knowledge. They give life to what is said and help us to overcome the resistance of the observational material. They create and maintain interest in a theory that has been partly removed from the observational plane and would be inferior to its rivals when judged by the customary standards. It is in this context that much of Galileo's work should be seen. This work has often been likened to propaganda - and propaganda it certainly is. But propaganda of this kind is not a marginal affair that surrounds allegedly more substantial means of defence, and that should perhaps be avoided by the 'professionally honest scientist'. In the circumstances we are considering now, propaganda is of the essence. It is of the essence because interest must be created at a time when the usual methodological prescriptions have no point of attack; and because this interest must be maintained, perhaps for centuries, until new reasons arrive. It is also clear that such reasons, i.e. the appropriate auxiliary sciences, need not at once turn up in full formal splendour. They may at first be quite inarticulate, and may even conflict with the existing evidence. Agreement, or partial agreement, with the cosmology is all that is needed in the beginning. The agreement shows that they are at least relevant and that they may some day produce full-fledged positive evidence. Thus the idea that the telescope shows the world as it really is leads to many difficulties. But the support it lends to, and receives from, Copernicus is a hint that we might be moving in the right direction.

We have here an extremely interesting relation between a general view and the particular hypotheses which constitute its evidence. It is often assumed that general views do not mean much unless the relevant evidence can be fully specified. Carnap, for example, asserts that 'there is no independent interpretation for [the language in terms of which a certain theory or world-view is formulated]. The system T [the axioms of the theory and the rules of derivation] is itself an uninterpreted postulate system. [Its] terms obtain only an indirect and incomplete interpretation by

the fact that some of them are connected by correspondence rules with observational terms.' 'There is no independent interpretation,' says Carnap and yet an idea such as the idea of the motion of the earth, which was inconsistent with the contemporary evidence, which was upheld by declaring this evidence to be irrelevant and which was therefore cut from the most important facts of contemporary astronomy, managed to become a nucleus, a crystallization point for the aggregation of other inadequate views which gradually increased in articulation and finally fused into a new cosmology including new kinds of evidence. There is no better account of this process than the description which John Stuart Mill has left us of the vicissitudes of his education. Referring to the explanations which his father gave him on logical matters he writes: 'The explanations did not make the matter at all clear to me at the time; but they were not therefore useless; they remained as a nucleus for my observations and reflections to crystallize upon... In exactly the same manner the Copernican view, though devoid of cognitive content from the point of view of a strict empiricism or else refuted, was needed in the construction of the supplementary sciences even before it became testable with their help and even before it, in turn, provided them with supporting evidence of the most forceful kind.

There is a further element in this tapestry of moves, influences, beliefs which is rather interesting and which received attention only recently – the role of patronage. Today most researchers gain a reputation, a salary and a pension by being associated with a university and/or a research laboratory. This involves certain conditions such as an ability to work in teams, a willingness to subordinate one's ideas to those of a team leader, a harmony between one's ways of doing science and those of the rest of the profession, a certain style, a way of presenting the evidence – and so on. Not everyone fits conditions such as these; able people remain unemployed because they fail to satisfy some of them. Conversely the reputation of a university or a research laboratory rises with the reputation of its members. In Galileo's time patronage played a similar role. There were certain ways of gaining a patron and of keeping him. The patron in turn rose in estimation only if he succeeded to attract and to keep individuals of outstanding achievement. According to Westfall, the Church permitted the publication of Galileo's *Dialogue* in the full knowledge of the controversial matters contained in it '[n]ot least because a Pope [Urban VIII] who gloried in his reputation as a Maecenas, was unwilling to place it in jeopardy by saying no to the light of his times', and Galileo fell because he violated his side of the rules of patronage.

Considering all these elements, the 'Rise of the Copernican World-View' becomes a complicated matter indeed. Accepted methodological rules are put aside because of social requirements (patrons need to be persuaded by means more effective than argument), instruments are used to redefine experience instead of being tested by it, local results are extrapolated into space despite reasons to the contrary, analogies abound – and yet all this turns out, in retrospect, to have been the correct way of circumventing the restrictions implied by the human condition. This is the material that should be used to get better insight into the complex process of knowledge acquisition and improvement.

To sum up the content of the last five chapters: When the 'Pythagorean idea' of the motion of the earth was revived by Copernicus it met with difficulties which exceeded the difficulties encountered by contemporary Ptolemaic astronomy. Strictly speaking, one had to regard it as refuted. Galileo, who was convinced of the truth of the Copernican view and who did not share the quite common, though by no means universal, belief in a stable experience, looked for new kinds of fact which might support Copernicus and still be acceptable to all. Such facts he obtained in two different ways. First, by the invention of his telescope, which changed the sensory core of everyday experience and replaced it by puzzling and unexplained phenomena; and by his principle of relativity and his dynamics, which changed its conceptual components. Neither the telescopic phenomena nor the new ideas of motion were acceptable to common sense (or to the Aristotelians). Besides, the associated theories could be easily shown to be false. Yet these false theories, these unacceptable phenomena, were transformed by Galileo and converted into strong support of Copernicus. The whole rich reservoir of the everyday experience and of the intuition of his readers is utilized in the argument, but the facts which they are invited to recall are arranged in a new way, approximations are made, known effects are omitted, different conceptual lines are drawn, so that a new kind of experience arises,

manufactured almost out of thin air. This new experience is then solidified by insinuating that the reader has been familiar with it all the time. It is solidified and soon accepted as gospel truth, despite the fact that its conceptual components are vastly more speculative than are the conceptual components of common sense. Following positivistic usage we may therefore say that Galileo's science rests on an illustrated metaphysics. The distortion permits Galileo to advance, but it prevents almost everyone else from making his effort the basis of a critical philosophy (for a long time emphasis was put either on his mathematics, or on his alleged experiments, or on his frequent appeal to the 'truth', and his propagandistic moves were altogether neglected). I suggest that what Galileo did was to let refuted theories support each other, that he built in this way a new world-view which was only loosely (if at all!) connected with the preceding cosmology (everyday experience included), that he established fake connections with the perceptual elements of this cosmology which are only now being replaced by genuine theories (physiological optics, theory of continua), and that whenever possible he replaced old facts by a new type of experience which he simply invented for the purpose of supporting Copernicus. Remember, incidentally, that Galileo's procedure drastically reduces the content of dynamics: Aristotelian dynamics was a general theory of change comprising locomotion, qualitative change, generation and corruption. Galileo's dynamics and its successors deal with locomotion only, other kinds of motion being pushed aside with the promissory note (due to Democritus) that locomotion will eventually be capable of comprehending all motion. Thus, a comprehensive empirical theory of motion is replaced by a much narrower theory plus a metaphysics of motion, iust as an 'empirical' experience is replaced by an experience that contains speculative elements. This, I suggest, was the actual procedure followed by Galileo. Proceeding in this way he exhibited a style, a sense of humour, an elasticity and elegance, and an awareness of the valuable weaknesses of human thinking, which has never been equalled in the history of science. Here is an almost inexhaustible source of material for methodological speculation and, much more importantly, for the recovery of those features of knowledge which not only inform, but which also delight us”.

*Paul Karl Feyerabend (1924 – 1994) was an Austrian-born philosopher of science. Feyerabend became famous for his purportedly anarchistic view of science and his rejection of the existence of universal methodological rules.*

### **Control questions**

1. What is the difference between scientific and pseudo-scientific knowledge?
2. What is demarcation problem?
3. Geocentric vs heliocentric system.
4. Explain the paradigm shift.
5. What are scientific revolutions and scientific research programs?
6. Explain epistemological anarchism.
7. How do we call the problem of saying what is scientific and what is not?
8. What theory magnifies the role of decisions, or free selection from amongst equally possible alternatives?
9. What is the difference between explicit and tacit knowledge?
10. Who proposed an evolutionary model of conceptual change, in contrast to Kuhn's revolutionary model?
11. In what book the anarchistic theory of knowledge was proposed?
12. Who are the main representatives of the historical school of philosophy of science?
13. Who is the author of “The Open Society and its Enemies”?
14. What is tacit dimension?
15. Who introduced the concept of paradigm shift? What is paradigm shift?



## Theme 4. Scientific knowledge as an object of philosophical analysis. The problem of truth

Glanzberg, M., "Truth", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/truth/>.



"Truth is one of the central subjects in philosophy. It is also one of the largest. Truth has been a topic of discussion in its own right for thousands of years. Moreover, a huge variety of issues in philosophy relate to truth, either by relying on theses about truth, or implying theses about truth.

It would be impossible to survey all there is to say about truth in any coherent way. Instead, this essay will concentrate on the main themes in the study of truth in the contemporary philosophical literature. It will attempt to survey the key problems and theories of current interest, and show how they relate to one-another. A number of other entries investigate many of these topics in greater depth. Generally, discussion of the principal arguments is left to them. The goal of this essay is only to provide an overview of the current Theories. Many of the papers mentioned in this essay can be found in the anthologies edited by Blackburn and Simmons (1999) and Lynch

(2001b). There are also a number of book-length surveys of the topics discussed here, including Burgess and Burgess (2011), Kirkham (1992), and Künné (2003).

The problem of truth is in a way easy to state: what truths are, and what (if anything) makes them true. But this simple statement masks a great deal of controversy. Whether there is a metaphysical problem of truth at all, and if there is, what kind of theory might address it, are all standing issues in the theory of truth. We will see a number of distinct ways of answering these questions.

### 1. The neo-classical theories of truth

Much of the contemporary literature on truth takes as its starting point some ideas which were prominent in the early part of the 20th century. There were a number of views of truth under discussion at that time, the most significant for the contemporary literature being the correspondence, coherence, and pragmatist theories of truth.

These theories all attempt to directly answer the *nature question*: what is the nature of truth? They take this question at face value: there are truths, and the question to be answered concerns their nature. In answering this question, each theory makes the notion of truth part of a more thoroughgoing metaphysics or epistemology. Explaining the nature of truth becomes an application of some metaphysical system, and truth inherits significant metaphysical presuppositions along the way.

The goal of this section is to characterize the ideas of the correspondence, coherence and pragmatist theories which animate the contemporary debate. In some cases, the received forms of these theories depart from the views that were actually defended in the early 20th century. We thus dub them the 'neo-classical theories'. Where appropriate, we pause to indicate how the neo-classical theories emerge from their 'classical' roots in the early 20th century.

#### 1.1. The correspondence theory

Perhaps the most important of the neo-classical theories for the contemporary literature is the correspondence theory. Ideas that sound strikingly like a correspondence theory are no doubt very old. They might well be found in Aristotle or Aquinas. When we turn to the late 19th and early 20th centuries where we pick up the story of the neo-classical theories of truth, it is clear that ideas about correspondence were central to the discussions of the time. In spite of their importance, however, it is strikingly difficult to find an accurate citation in the early 20th century for the received neo-classical view. Furthermore, the way the correspondence theory actually emerged will provide some valuable reference points for the contemporary debate. For these reasons, we dwell on the origins of the

correspondence theory in the late 19th and early 20th centuries at greater length than those of the other neo-classical views, before turning to its contemporary neo-classical form.

### 1.1.1. The origins of the correspondence theory

The basic idea of the correspondence theory is that what we believe or say is true if it corresponds to the way things actually are – to the facts. This idea can be seen in various forms throughout the history of philosophy. Its modern history starts with the beginnings of analytic philosophy at the turn of the 20th century, particularly in the work of G. E. Moore and Bertrand Russell.

Let us pick up the thread of this story in the years between 1898 and about 1910. These years are marked by Moore and Russell's rejection of idealism. Yet at this point, they do not hold a correspondence theory of truth. Indeed Moore (1899) sees the correspondence theory as a source of idealism, and rejects it. Russell follows Moore in this regard. (For discussion of Moore's early critique of idealism, where he rejects the correspondence theory of truth, see Baldwin (1991). Hylton (1990) provides an extensive discussion of Russell in the context of British idealism.)

In this period, Moore and Russell hold a version of the *identity theory of truth*. They say comparatively little about it, but it is stated briefly in Moore (1899; 1902) and Russell (1904). According to the identity theory, a true proposition is *identical* to a fact. Specifically, in Moore and Russell's hands, the theory begins with propositions, understood as the objects of beliefs and other propositional attitudes. Propositions are what are believed, and give the contents of beliefs. They are also, according to this theory, the primary bearers of truth. When a proposition is true, it is identical to a fact, and a belief in that proposition is correct. (Related ideas about the identity theory and idealism are discussed by McDowell (1994) and further developed by Hornsby (2001).)

The identity theory Moore and Russell espoused takes truth to be a property of propositions. Furthermore, taking up an idea familiar to readers of Moore, the property of truth is a simple unanalyzable property. Facts are understood as simply those propositions which are true. There are true propositions and false ones, and facts just are true propositions. There is thus no “difference between truth and the reality to which it is supposed to correspond” (Moore, 1902, p. 21). (For further discussion of the identity theory of truth, see Baldwin (1991), Candlish (1999), Cartwright (1987), Dodd (2000), and the entry on the identity theory of truth.)

Moore and Russell came to reject the identity theory of truth in favor of a correspondence theory, sometime around 1910 (as we see in Moore, 1953, which reports lectures he gave in 1910–1911, and Russell, 1910b). They do so because they came to reject the existence of propositions. Why? Among reasons, they came to doubt that there could be any such things as false propositions, and then concluded that there are no such things as propositions at all.

Why did Moore and Russell find false propositions problematic? A full answer to this question is a point of scholarship that would take us too far afield. (Moore himself lamented that he could not “put the objection in a clear and convincing way” (1953, p. 263), but see Cartwright (1987) and David (2001) for careful and clear exploration of the arguments.) But very roughly, the identification of facts with true propositions left them unable to see what a false proposition could be other than something which is just like a fact, though false. If such things existed, we would have fact-like things in the world, which Moore and Russell now see as enough to make false propositions count as true. Hence, they cannot exist, and so there are no false propositions. As Russell (1956, p. 223) later says, propositions seem to be at best “curious shadowy things” in addition to facts.

As Cartwright (1987) reminds us, it is useful to think of this argument in the context of Russell's slightly earlier views about propositions. As we see clearly in Russell (1903), for instance, he takes propositions to have constituents. But they are not mere collections of constituents, but a ‘unity’ which brings the constituents together. (We thus confront the ‘problem of the unity of the proposition’.) But what, we might ask, would be the ‘unity’ of a proposition that Samuel Ramey sings – with constituents Ramey and singing – except Ramey bearing the property of singing? If that is what the unity consists in, then we seem to have nothing other than the fact that Ramey sings. But then we could not have genuine false propositions without having false facts.

As Cartwright also reminds us, there is some reason to doubt the cogency of this sort of argument. But let us put the assessment of the arguments aside, and continue the story. From the rejection of propositions a correspondence theory emerges. The primary bearers of truth are no longer propositions, but beliefs themselves. In a slogan:

A belief is true if and only if it *corresponds to a fact*.

Views like this are held by Moore (1953) and Russell (1910b; 1912). Of course, to understand such a theory, we need to understand the crucial relation of correspondence, as well as the notion of a fact to which a belief corresponds. We now turn to these questions. In doing so, we will leave the history, and present a somewhat more modern reconstruction of a correspondence theory.

### 1.1.2 The neo-classical correspondence theory

The correspondence theory of truth is at its core an ontological thesis: a belief is true if there *exists* an appropriate entity – a fact – to which it corresponds. If there is no such entity, the belief is false.

Facts, for the neo-classical correspondence theory, are entities in their own right. Facts are generally taken to be composed of particulars and properties and relations or universals, at least. The neo-classical correspondence theory thus only makes sense within the setting of a metaphysics that includes such facts. Hence, it is no accident that as Moore and Russell turn away from the identity theory of truth, the metaphysics of facts takes on a much more significant role in their views. This perhaps becomes most vivid in the later Russell (1956, p. 182), where the existence of facts is the “first truism.” (The influence of Wittgenstein's ideas to appear in the *Tractatus* (1922) on Russell in this period was strong, and indeed, the *Tractatus* remains one of the important sources for the neo-classical correspondence theory. For more recent extensive discussions of facts, see Armstrong (1997) and Neale (2001).)

Consider, for example, the belief that Ramey sings. Let us grant that this belief is true. In what does its truth consist, according to the correspondence theory? It consists in there being a fact in the world, built from the individual Ramey, and the property of singing. Let us denote this  $\langle \text{Ramey, Singing} \rangle$ . This fact exists. In contrast, the world (we presume) contains no fact  $\langle \text{Ramey, Dancing} \rangle$ . The belief that Ramey sings stands in the relation of correspondence to the fact  $\langle \text{Ramey, Singing} \rangle$ , and so the belief is true.

What is the relation of correspondence? One of the standing objections to the classical correspondence theory is that a fully adequate explanation of correspondence proves elusive. But for a simple belief, like that Ramey sings, we can observe that the structure of the fact  $\langle \text{Ramey, Singing} \rangle$  matches the subject-predicate form of the *that*-clause which reports the belief, and may well match the structure of the belief itself.

So far, we have very much the kind of view that Moore and Russell would have found congenial. But the modern form of the correspondence theory seeks to round out the explanation of correspondence by appeal to *propositions*. Indeed, it is common to base a correspondence theory of truth upon the notion of a *structured proposition*. Propositions are again cast as the contents of beliefs and assertions, and propositions have structure which at least roughly corresponds to the structure of sentences. At least, for simple beliefs like that Ramey sings, the proposition has the same subject predicate structure as the sentence. (Proponents of structured propositions, such as Kaplan (1989), often look to Russell (1903) for inspiration, and find unconvincing Russell's reasons for rejecting them.)

With facts and structured propositions in hand, an attempt may be made to explain the relation of correspondence. Correspondence holds between a proposition and a fact when the proposition and fact have the same structure, and the same constituents at each structural position. When they correspond, the proposition and fact thus mirror each-other. In our simple example, we might have:

proposition that	Ramey	sings
	↓	↓
fact	$\langle \text{Ramey,}$	$\text{Singing} \rangle$

Propositions, though structured like facts, can be true or false. In a false case, like the proposition that Ramey dances, we would find no fact at the bottom of the corresponding diagram. Beliefs are true or false depending on whether the propositions which are believed are.

We have sketched this view for simple propositions like the proposition that Ramey sings. How to extend it to more complex cases, like general propositions or negative propositions, is an issue we

will not delve into here. It requires deciding whether there are complex facts, such as general facts or negative facts, or whether there is a more complex relation of correspondence between complex propositions and simple facts. (The issue of whether there are such complex facts marks a break between Russell (1956) and Wittgenstein (1922) and the earlier views which Moore (1953) and Russell (1912) sketch.)

According to the correspondence theory as sketched here, what is key to truth is a relation between propositions and the world, which obtains when the world contains a fact that is structurally similar to the proposition. Though this is not the theory Moore and Russell held, it weaves together ideas of theirs with a more modern take on (structured) propositions. We will thus dub it the neo-classical correspondence theory. This theory offers us a paradigm example of a correspondence theory of truth.

The leading idea of the correspondence theory is familiar. It is a form of the older idea that true beliefs show the right kind of *resemblance* to what is believed. In contrast to earlier empiricist theories, the thesis is not that one's ideas *per se* resemble what they are about. Rather, the propositions which give the contents of one's true beliefs mirror reality, in virtue of entering into correspondence relations to the right pieces of it.

In this theory, it is the way the world provides us with appropriately structured entities that explains truth. Our metaphysics thus explains the nature of truth, by providing the entities needed to enter into correspondence relations.

For more on the correspondence theory, see David (1994) and the entry on the correspondence theory of truth.

### 1.1. The coherence theory

Though initially the correspondence theory was seen by its developers as a competitor to the identity theory of truth, it was also understood as opposed to the coherence theory of truth.

We will be much briefer with the historical origins of the coherence theory than we were with the correspondence theory. Like the correspondence theory, versions of the coherence theory can be seen throughout the history of philosophy. (See, for instance, Walker (1989) for a discussion of its early modern lineage.) Like the correspondence theory, it was important in the early 20th century British origins of analytic philosophy. Particularly, the coherence theory of truth is associated with the British idealists to whom Moore and Russell were reacting.

Many idealists at that time did indeed hold coherence theories. Let us take as an example Joachim (1906). (This is the theory that Russell (1910a) attacks.) Joachim says that:

Truth in its essential nature is that systematic coherence which is the character of a significant whole (p. 76).

We will not attempt a full exposition of Joachim's view, which would take us well beyond the discussion of truth into the details of British idealism. But a few remarks about his theory will help to give substance to the quoted passage.

Perhaps most importantly, Joachim talks of 'truth' in the singular. This is not merely a turn of phrase, but a reflection of his monistic idealism. Joachim insists that what is true is the "whole complete truth" (p. 90). Individual judgments or beliefs are certainly not the whole complete truth. Such judgments are, according to Joachim, only true to a degree. One aspect of this doctrine is a kind of holism about content, which holds that any individual belief or judgment gets its content only in virtue of being part of a system of judgments. But even these systems are only true to a degree, measuring the extent to which they express the content of the single 'whole complete truth'. Any real judgment we might make will only be partially true.

To flesh out Joachim's theory, we would have to explain what a significant whole is. We will not attempt that, as it leads us to some of the more formidable aspects of his view, e.g., that it is a "process of self-fulfillment" (p. 77). But it is clear that Joachim takes 'systematic coherence' to be stronger than consistency. In keeping with his holism about content, he rejects the idea that coherence is a relation between independently identified contents, and so finds it necessary to appeal to 'significant wholes'.

As with the correspondence theory, it will be useful to recast the coherence theory in a more modern form, which will abstract away from some of the difficult features of British idealism. As with the correspondence theory, it can be put in a slogan:

A belief is true if and only if it is part of a coherent system of beliefs.

To further the contrast with the neo-classical correspondence theory, we may add that a proposition is true if it is the content of a belief in the system, or entailed by a belief in the system. We may assume, with Joachim, that the condition of coherence will be stronger than consistency. With the idealists generally, we might suppose that features of the believing subject will come into play.

This theory is offered as an analysis of the nature of truth, and not simply a test or criterion for truth. Put as such, it is clearly not Joachim's theory (it lacks his monism, and he rejects propositions), but it is a standard take on coherence in the contemporary literature. (It is the way the coherence theory is given in Walker (1989), for instance. See also Young (2001) for a recent defense of a coherence theory.) Let us take this as our neo-classical version of the coherence theory. The contrast with the correspondence theory of truth is clear. Far from being a matter of whether the world provides a suitable object to mirror a proposition, truth is a matter of how beliefs are related to each-other.

The coherence theory of truth enjoys two sorts of motivations. One is primarily epistemological. Most coherence theorists also hold a coherence theory of knowledge; more specifically, a coherence theory of justification. According to this theory, to be justified is to be part of a coherent system of beliefs. An argument for this is often based on the claim that only another belief could stand in a justification relation to a belief, allowing nothing but properties of systems of belief, including coherence, to be conditions for justification. Combining this with the thesis that a fully justified belief is true forms an argument for the coherence theory of truth. (An argument along these lines is found in Blanshard (1939), who holds a form of the coherence theory closely related to Joachim's.)

The steps in this argument may be questioned by a number of contemporary epistemological views. But the coherence theory also goes hand-in-hand with its own metaphysics as well. The coherence theory is typically associated with idealism. As we have already discussed, forms of it were held by British idealists such as Joachim, and later by Blanshard (in America). An idealist should see the last step in the justification argument as quite natural. More generally, an idealist will see little (if any) room between a system of beliefs and the world it is about, leaving the coherence theory of truth as an extremely natural option.

It is possible to be an idealist without adopting a coherence theory. (For instance, many scholars read Bradley as holding a version of the identity theory of truth. See Baldwin (1991) for some discussion.) However, it is hard to see much of a way to hold the coherence theory of truth without maintaining some form of idealism. If there is nothing to truth beyond what is to be found in an appropriate system of beliefs, then it would seem one's beliefs constitute the world in a way that amounts to idealism. (Walker (1989) argues that every coherence theorist must be an idealist, but not vice-versa.)

The neo-classical correspondence theory seeks to capture the intuition that truth is a content-to-world relation. It captures this in the most straightforward way, by asking for an object in the world to pair up with a true proposition. The neo-classical coherence theory, in contrast, insists that truth is not a content-to-world relation at all; rather, it is a content-to-content, or belief-to-belief, relation. The coherence theory requires some metaphysics which can make the world somehow reflect this, and idealism appears to be it. (A distant descendant of the neo-classical coherence theory that does not require idealism will be discussed in section 6.5 below.)

For more on the coherence theory, see the entry on the [coherence theory of truth](#).

### **1.1. Pragmatist theories**

A different perspective on truth was offered by the American pragmatists. As with the neo-classical correspondence and coherence theories, the pragmatist theories go with some typical slogans. For example, Peirce is usually understood as holding the view that:

Truth is the end of inquiry.

(See, for instance Hartshorne et al., 1931–58, §3.432.) Both Peirce and James are associated with the slogan that:

Truth is satisfactory to believe.

James (e.g., 1907) understands this principle as telling us what practical value truth has. True beliefs are guaranteed not to conflict with subsequent experience. Likewise, Peirce's slogan tells us that true beliefs will remain settled at the end of prolonged inquiry. Peirce's slogan is perhaps most typically associated with pragmatist views of truth, so we might take it to be our canonical neo-classical theory. However, the contemporary literature does not seem to have firmly settled upon a received 'neo-classical' pragmatist theory.

In her reconstruction (upon which we have relied heavily), Haack (1976) notes that the pragmatists' views on truth also make room for the idea that truth involves a kind of correspondence, insofar as the scientific method of inquiry is answerable to some independent world. Peirce, for instance, does not reject a correspondence theory outright; rather, he complains that it provides merely a 'nominal' or 'transcendental' definition of truth (e.g. Hartshorne et al., 1931–58, §5.553, §5.572), which is cut off from practical matters of experience, belief, and doubt (§5.416). (See Misak (2004) for an extended discussion.)

This marks an important difference between the pragmatist theories and the coherence theory we just considered. Even so, pragmatist theories also have an affinity with coherence theories, insofar as we expect the end of inquiry to be a coherent system of beliefs. As Haack also notes, James maintains an important verificationist idea: truth is what is verifiable. We will see this idea re-appear in section 4.

James' views are discussed further in the entry on William James. Peirce's views are discussed further in the entry on Charles Sanders Peirce.

## 2. Tarski's theory of truth

Modern forms of the classical theories survive. Many of these modern theories, notably correspondence theories, draw on ideas developed by Tarski.

In this regard, it is important to bear in mind that his seminal work on truth (1935) is very much of a piece with other works in mathematical logic, such as his (1931), and as much as anything this work lays the ground-work for the modern subject of model theory – a branch of mathematical logic, not the metaphysics of truth. In this respect, Tarski's work provides a set of highly useful tools that may be employed in a wide range of philosophical projects. (See Patterson (2012) for more on Tarski's work in its historical context.)

Tarski's work has a number of components, which we will consider in turn.

### 2.1. Sentences as truth-bearers

In the classical debate on truth at the beginning of the 20th century we considered in section 1, the issue of truth-bearers was of great significance. For instance, Moore and Russell's turn to the correspondence theory was driven by their views on whether there are propositions to be the bearers of truth. Many theories we reviewed took *beliefs* to be the bearers of truth.

In contrast, Tarski and much of the subsequent work on truth takes *sentences* to be the primary bearers of truth. This is not an entirely novel development: Russell (1956) also takes truth to apply to sentence (which he calls 'propositions' in that text). But whereas much of the classical debate takes the issue of the primary bearers of truth to be a substantial and important metaphysical one, Tarski is quite casual about it. His primary reason for taking sentences as truth-bearers is convenience, and he explicitly distances himself from any commitment about the philosophically contentious issues surrounding other candidate truth-bearers (e.g., Tarski, 1944). (Russell (1956) makes a similar suggestion that sentences are the appropriate truth-bearers "for the purposes of logic" (p. 184), though he still takes the classical metaphysical issues to be important.)

We will return to the issue of the primary bearers of truth in section 6.1. For the moment, it will be useful to simply follow Tarski's lead. But it should be stressed that for this discussion, sentences are *fully interpreted* sentences, having meanings. We will also assume that the sentences in question

do not change their content across occasions of use, i.e., that they display no context-dependence. We are taking sentences to be what Quine (1960) calls ‘eternal sentences’.

In some places (e.g., Tarski, 1944), Tarski refers to his view as the ‘semantic conception of truth’. It is not entirely clear just what Tarski had in mind by this, but it is clear enough that Tarski's theory defines truth for sentences in terms of concepts like reference and satisfaction, which are intimately related to the basic semantic functions of names and predicates (according to many approaches to semantics).

## 2.2. Convention T

Let us suppose we have a fixed language  $L$  whose sentences are fully interpreted. The basic question Tarski poses is what an adequate *theory of truth for  $L$*  would be. Tarski's answer is embodied in what he calls *Convention T*:

An adequate theory of truth for  $L$  must imply, for each sentence  $\phi$  of  $L$

$\lceil \phi \rceil$  is true if and only if  $\phi$ .

(We have simplified Tarski's presentation somewhat.) This is an adequacy condition for theories, not a theory itself. Given the assumption that  $L$  is fully interpreted, we may assume that each sentence  $\phi$  in fact has a truth value. In light of this, Convention T guarantees that the truth predicate given by the theory will be *extensionally correct*, i.e., have as its extension all and only the true sentences of  $L$ .

Convention T draws our attention to the biconditionals of the form

$\lceil \lceil \phi \rceil \text{ is true if and only if } \phi \rceil$ ,

which are usually called the *Tarski biconditionals* for a language  $L$ .

## 2.3 Recursive definition of truth

Tarski does not merely propose a condition of adequacy for theories of truth, he also shows how to meet it. One of his insights is that if the language  $L$  displays the right structure, then truth for  $L$  can be defined recursively. For instance, let us suppose that  $L$  is a simple formal language, containing two atomic sentences ‘snow is white’ and ‘grass is green’, and the sentential connectives  $\vee$  and  $\neg$ .

In spite of its simplicity,  $L$  contains infinitely many distinct sentences. But truth can be defined for all of them by recursion.

1. Base clauses:

1. ‘Snow is white’ is true if and only if snow is white.

2. ‘Grass is green’ is true if and only if grass is green.

2. Recursion clauses. For any sentences  $\phi$  and  $\psi$  of  $L$ :

1.  $\lceil \phi \vee \psi \rceil$  is true if and only if  $\lceil \phi \rceil$  is true or  $\lceil \psi \rceil$  is true.

2.  $\lceil \neg \phi \rceil$  is true if and only if it is not the case that  $\lceil \phi \rceil$  is true.

This theory satisfies Convention T.

## 2.4. Reference and satisfaction

This may look trivial, but in defining an extensionally correct truth predicate for an infinite language with four clauses, we have made a modest application of a very powerful technique.

Tarski's techniques go further, however. They do not stop with atomic sentences. Tarski notes that truth for each atomic sentence can be defined in terms of two closely related notions: *reference* and *satisfaction*. Let us consider a language  $L'$ , just like  $L$  except that instead of simply having two atomic sentences,  $L'$  breaks atomic sentences into terms and predicates.  $L'$  contains terms ‘snow’ and ‘grass’ (let us engage in the idealization that these are simply singular terms), and predicates ‘is white’ and ‘is green’. So  $L'$  is like  $L$ , but also contains the sentences ‘Snow is green’ and ‘Grass is white’.)

We can define truth for atomic sentences of  $L'$  in the following way.

- 1.
1. 'Snow' refers to snow.
2. 'Grass' refers to grass.
3.  $a$  satisfies 'is white' if and only if  $a$  is white.
4.  $a$  satisfies 'is green' if and only if  $a$  is green.

Base clauses:

- 2.
- For any atomic sentence  $\ulcorner t \text{ is } P \urcorner$

$\ulcorner t \text{ is } P \urcorner$  is true if and only if the referent of  $\ulcorner t \urcorner$  satisfies  $\lceil P \rceil$ .

One of Tarski's key insights is that the apparatus of satisfaction allows for a recursive definition of truth for sentences with *quantifiers*, though we will not examine that here. We could repeat the recursion clauses for  $L$  to produce a full theory of truth for  $L'$ .

Let us say that a Tarskian theory of truth is a recursive theory, built up in ways similar to the theory of truth for  $L'$ . Tarski goes on to demonstrate some key applications of such a theory of truth. A Tarskian theory of truth for a language  $L$  can be used to show that theories in  $L$  are consistent. This was especially important to Tarski, who was concerned the Liar paradox would make theories in languages containing a truth predicate inconsistent.

For more, see the entries on [axiomatic theories of truth](#), the [Liar paradox](#), and [Tarski's truth definitions](#).

### 3. Correspondence revisited

The correspondence theory of truth expresses the very natural idea that truth is a content-to-world or word-to-world relation: what we say or think is true or false in virtue of the way the world turns out to be. We suggested that, against a background like the metaphysics of facts, it does so in a straightforward way. But the idea of correspondence is certainly not specific to this framework. Indeed, it is controversial whether a correspondence theory should rely on any particular metaphysics at all. The basic idea of correspondence, as Tarski (1944) and others have suggested, is captured in the slogan from Aristotle's *Metaphysics*  $\Gamma$  7.27, "to say of what is that it is, or of what is not that it is not, is true" (Ross, 1928). 'What is', it is natural enough to say, is a fact, but this natural turn of phrase may well not require a full-blown metaphysics of facts.

Yet without the metaphysics of facts, the notion of correspondence as discussed in section 1.1 loses substance. This has led to two distinct strands in contemporary thinking about the correspondence theory. One strand seeks to recast the correspondence theory in a way that does not rely on any particular ontology. Another seeks to find an appropriate ontology for correspondence, either in terms of facts or other entities. We will consider each in turn.

#### 3.1. Correspondence without facts

Tarski himself sometimes suggested that his theory was a kind of correspondence theory of truth. Whether his own theory is a correspondence theory, and even whether it provides any substantial philosophical account of truth at all, is a matter of controversy. (One rather drastic negative assessment from Putnam (1985–86, p. 333) is that "As a philosophical account of truth, Tarski's theory fails as badly as it is possible for an account to fail.") But a number of philosophers (e.g., Davidson, 1969; Field, 1972) have seen Tarski's theory as providing at least the core of a correspondence theory of truth which dispenses with the metaphysics of facts.

Tarski's theory shows how truth for a sentence is *determined* by certain properties of its constituents; in particular, by properties of reference and satisfaction (as well as by the logical constants). As it is normally understood, reference is the preeminent word-to-world relation. Satisfaction is naturally understood as a word-to-world relation as well, which relates a predicate to the things in the world that bear it. The Tarskian recursive definition shows how truth is determined by reference and satisfaction, and so is in effect determined by the things in the world we refer to and the properties they bear. This, one might propose, is all the correspondence we need. It is not correspondence of sentences or propositions to facts; rather, it is correspondence of our expressions



to objects and the properties they bear, and then ways of working out the truth of claims in terms of this.

This is certainly not the neo-classical idea of correspondence. In not positing facts, it does not posit any single object to which a true proposition or sentence might correspond. Rather, it shows how truth might be worked out from basic word-to-world relations. However, a number of authors have noted that Tarski's theory cannot by itself provide us with such an account of truth. As we will discuss more fully in section 4.2, Tarski's apparatus is in fact compatible with theories of truth that are certainly not correspondence theories.

Field (1972), in an influential discussion and diagnosis of what is lacking in Tarski's account, in effect points out that whether we really have something worthy of the name 'correspondence' depends on our having notions of reference and satisfaction which genuinely establish word-to-world relations. (Field does not use the term 'correspondence', but does talk about e.g., the "connection between words and things" (p. 373).) By itself, Field notes, Tarski's theory does not offer an account of reference and satisfaction at all. Rather, it offers a number of *disquotation clauses*, such as:

1. 'Snow' refers to snow.
2. *a* satisfies 'is white' if and only if *a* is white.

These clauses have an air of triviality (though whether they are to be understood as trivial principles or statements of non-trivial semantic facts has been a matter of some debate). With Field, we might propose to supplement clauses like these with an account of reference and satisfaction. Such a theory should tell us what makes it the case that the word 'snow' refer to snow. (In 1972, Field was envisaging a physicalist account, along the lines of the causal theory of reference.) This should *inter alia* guarantee that truth is really determined by word-to-world relations, so in conjunction with the Tarskian recursive definition, it could provide a correspondence theory of truth.

Such a theory clearly does not rely on a metaphysics of facts. Indeed, it is in many ways metaphysically neutral, as it does not take a stand on the nature of particulars, or of the properties or universals that underwrite facts about satisfaction. However, it may not be entirely devoid of metaphysical implications, as we will discuss further in section 4.1.

### 3.2. Representation and Correspondence

Much of the subsequent discussion of Field-style approaches to correspondence has focused on the role of representation in these views. Field's own (1972) discussion relies on a causal relation between terms and their referents, and a similar relation for satisfaction. These are instances of representation relations. According to representational views, meaningful items, like perhaps thoughts or sentences or their constituents, have their contents in virtue of standing in the right relation to the *things* they represent. On many views, including Field's, a name stands in such a relation to its bearer, and the relation is a causal one.

The project of developing a naturalist account of the representation relation has been an important one in the philosophy of mind and language. (See the entry on [mental representation](#).) But, it has implications for the theory of truth. Representational views of content lead naturally to correspondence theories of truth. To make this vivid, suppose you hold that sentences or beliefs stand in a representation relation to some objects. It is natural to suppose that for true beliefs or sentences, those objects would be facts. We then have a correspondence theory, with the correspondence relation explicated as a representation relation: a truth bearer is true if it represents a fact.

As we have discussed, many contemporary views reject facts, but one can hold a representational view of content without them. One interpretation of Field's theory is just that. The relations of reference and satisfaction are representation relations, and truth for sentences is determined compositionally in terms of those representation relations, and the nature of the objects they represent. If we have such relations, we have the building blocks for a correspondence theory without facts. Field (1972) anticipated a naturalist reduction of the representation via a causal theory, but any view that accepts representation relations for truth bearers or their constituents can provide a similar theory of truth. (See Jackson (2006) and Lynch (2009) for further discussion.)

Representational views of content provide a natural way to approach the correspondence theory of truth, and likewise, anti-representational views provide a natural way to avoid the correspondence theory of truth. This is most clear in the work of Davidson, as we will discuss more in section 6.5.

### 3.3. Facts again

There have been a number of correspondence theories that do make use of facts. Some are notably different from the neo-classical theory sketched in section 1.1. For instance, Austin (1950) proposes a view in which each statement (understood roughly as an utterance event) corresponds to both a fact or situation, and a type of situation. It is true if the former is of the latter type. This theory, which has been developed by *situation theory* (e.g., Barwise and Perry, 1986), rejects the idea that correspondence is a kind of mirroring between a fact and a proposition. Rather, correspondence relations to Austin are entirely conventional. (See Vision (2004) for an extended defense of an Austinian correspondence theory.) As an ordinary language philosopher, Austin grounds his notion of fact more in linguistic usage than in an articulated metaphysics, but he defends his use of fact-talk in Austin (1961b).

In a somewhat more Tarskian spirit, formal theories of facts or states of affairs have also been developed. For instance, Taylor (1976) provides a recursive definition of a collection of ‘states of affairs’ for a given language. Taylor’s states of affairs seem to reflect the notion of fact at work in the neo-classical theory, though as an exercise in logic, they are officially *n*-tuples of objects and *intensions*.

There are more metaphysically robust notions of fact in the current literature. For instance, Armstrong (1997) defends a metaphysics in which facts (under the name ‘states of affairs’) are metaphysically fundamental. The view has much in common with the neo-classical one. Like the neo-classical view, Armstrong endorses a version of the correspondence theory. States of affairs are *truthmakers* for propositions, though Armstrong argues that there may be many such truthmakers for a given proposition, and vice versa. (Armstrong also envisages a naturalistic account of propositions as classes of equivalent belief-tokens.)

Armstrong’s primary argument is what he calls the ‘truthmaker argument’. It begins by advancing a *truthmaker principle*, which holds that for any given truth, there must be a truthmaker – a “something in the world which makes it the case, that serves as an ontological ground, for this truth” (p. 115). It is then argued that facts are the appropriate truthmakers.

In contrast to the approach to correspondence discussed in section 3.1, which offered correspondence with minimal ontological implications, this view returns to the ontological basis of correspondence that was characteristic of the neo-classical theory.

For more on facts, see the entry on [facts](#).

### 3.4 Truthmakers

The truthmaker principle is often put as the schema:

If  $\phi$ , then there is an  $x$  such that necessarily, if  $x$  exists, then  $\phi$ .

(Fox (1987) proposed putting the principle this way, rather than explicitly in terms of truth.)

The truthmaker principle expresses the *ontological* aspect of the neo-classical correspondence theory. Not merely must truth obtain in virtue of word-to-world relations, but there must be a thing that makes each truth true.

The neo-classical correspondence theory, and Armstrong, cast facts as the appropriate truthmakers. However, it is a non-trivial step from the truthmaker principle to the existence of facts. There are a number of proposals in the literature for how other sorts of objects could be truthmakers; for instance, tropes (called ‘moments’, in Mulligan et al., 1984). Parsons (1999) argues that the truthmaker principle (presented in a somewhat different form) is compatible with there being only concrete particulars.

As we saw in discussing the neo-classical correspondence theory, truthmaker theories, and fact theories in particular, raise a number of issues. One which has been discussed at length, for instance, is whether there are *negative facts*. Negative facts would be the truthmakers for negated sentences.

Russell (1956) notoriously expresses ambivalence about whether there are negative facts. Armstrong (1997) rejects them, while Beall (2000) defends them. (For more discussion of truthmakers, see the papers in Beebe and Dodd (2005).)

#### 4. Realism and anti-realism

The neo-classical theories we surveyed in section 1 made the theory of truth an application of their background metaphysics (and in some cases epistemology). In section 2 and especially in section 3, we returned to the issue of what sorts of ontological commitments might go with the theory of truth. There we saw a range of options, from relatively ontologically non-committal theories, to theories requiring highly specific ontologies.

There is another way in which truth relates to metaphysics. Many ideas about realism and anti-realism are closely related to ideas about truth. Indeed, many approaches to questions about realism and anti-realism simply make them questions about truth.

##### 4.1. Realism and truth

In discussing the approach to correspondence of section 3.1, we noted that it has few ontological requirements. It relies on there being objects of reference, and something about the world which makes for determinate satisfaction relations; but beyond that, it is ontologically neutral. But as we mentioned there, this is not to say that it has no metaphysical implications. A correspondence theory of truth, of any kind, is often taken to embody a form of *realism*.

The key features of realism, as we will take it, are that:

1. The world exists objectively, independently of the ways we think about it or describe it.
2. Our thoughts and claims are about that world.

(Wright (1992) offers a nice statement of this way of thinking about realism.) These theses imply that our claims are objectively true or false, depending on how the world they are about is. The world that we represent in our thoughts or language is an objective world. (Realism may be restricted to some subject-matter, or range of discourse, but for simplicity, we will talk about only its global form.)

It is often argued that these theses require some form of the correspondence theory of truth. (Putnam (1978, p. 18) notes, “Whatever else realists say, they typically say that they believe in a ‘correspondence theory of truth’.”) At least, they are supported by the kind of correspondence theory without facts discussed in section 3.1, such as Field’s proposal. Such a theory will provide an account of objective relations of reference and satisfaction, and show how these determine the truth or falsehood of what we say about the world. Field’s own approach (1972) to this problem seeks a physicalist explanation of reference. But realism is a more general idea than physicalism. Any theory that provides objective relations of reference and satisfaction, and builds up a theory of truth from them, would give a form of realism. (Making the objectivity of reference the key to realism is characteristic of work of Putnam, e.g., 1978.)

Another important mark of realism expressed in terms of truth is the property of *bivalence*. As Dummett has stressed (e.g., 1959; 1976; 1983; 1991), a realist should see there being a fact of the matter one way or the other about whether any given claim is correct. Hence, one important mark of realism is that it goes together with the principle of *bivalence*: every truth-bearer (sentence or proposition) is true or false. In much of his work, Dummett has made this the characteristic mark of realism, and often identifies realism about some subject-matter with accepting bivalence for discourse about that subject-matter. At the very least, it captures a great deal of what is more loosely put in the statement of realism above.

Both the approaches to realism, through reference and through bivalence, make truth the primary vehicle for an account of realism. A theory of truth which substantiates bivalence, or builds truth from a determinate reference relation, does most of the work of giving a realistic metaphysics. It might even simply be a realistic metaphysics.

We have thus turned on its head the relation of truth to metaphysics we saw in our discussion of the neo-classical correspondence theory in section 1.1. There, a correspondence theory of truth was built upon a substantial metaphysics. Here, we have seen how articulating a theory that captures the idea of correspondence can be crucial to providing a realist metaphysics. (For another perspective on realism and truth, see Alston (1996). Devitt (1984) offers an opposing view to the kind we have sketched here, which rejects any characterization of realism in terms of truth or other semantic concepts.)

In light of our discussion in section 1.1.1, we should pause to note that the connection between realism and the correspondence theory of truth is not absolute. When Moore and Russell held the identity theory of truth, they were most certainly realists. The right kind of metaphysics of propositions can support a realist view, as can a metaphysics of facts. The modern form of realism we have been discussing here seeks to avoid basing itself on such particular ontological commitments, and so prefers to rely on the kind of correspondence-without-facts approach discussed in section 3.1. This is not to say that realism will be devoid of ontological commitments, but the commitments will flow from whichever specific claims about some subject-matter are taken to be true.

For more on realism and truth, see Fumerton (2002) and the entry on realism.

## 4.2. Anti-realism and truth

It should come as no surprise that the relation between truth and metaphysics seen by modern realists can also be exploited by anti-realists. Many modern anti-realists see the theory of truth as the key to formulating and defending their views. With Dummett (e.g., 1959; 1976; 1991), we might expect the characteristic mark of anti-realism to be the rejection of bivalence.

Indeed, many contemporary forms of anti-realism may be formulated as theories of truth, and they do typically deny bivalence. Anti-realism comes in many forms, but let us take as an example a (somewhat crude) form of verificationism. Such a theory holds that a claim is correct just insofar as it is in principle *verifiable*, i.e., there is a verification procedure we could in principle carry out which would yield the answer that the claim in question was verified.

So understood, verificationism is a theory of truth. The claim is not that verification is the most important epistemic notion, but that truth *just is* verifiability. As with the kind of realism we considered in section 4.1, this view expresses its metaphysical commitments in its explanation of the nature of truth. Truth is not, to this view, a fully objective matter, independent of us or our thoughts. Instead, truth is constrained by our abilities to verify, and is thus constrained by our epistemic situation. Truth is to a significant degree an epistemic matter, which is typical of many anti-realist positions.

As Dummett says, the verificationist notion of truth does not appear to support bivalence. Any statement that reaches beyond what we can in principle verify or refute (verify its negation) will be a counter-example to bivalence. Take, for instance, the claim that there is some substance, say uranium, present in some region of the universe too distant to be inspected by us within the expected lifespan of the universe. Insofar as this really would be in principle unverifiable, we have no reason to maintain it is true or false according to the verificationist theory of truth.

Verificationism of this sort is one of a family of anti-realist views. Another example is the view that identifies truth with warranted assertibility. Assertibility, as well as verifiability, has been important in Dummett's work. (See also works of McDowell, e.g., 1976 and Wright, e.g., 1976; 1982; 1992.)

Anti-realism of the Dummettian sort is not a descendant of the coherence theory of truth *per se*. But in some ways, as Dummett himself has noted, it might be construed as a descendant – perhaps very distant – of idealism. If idealism is the most drastic form of rejection of the independence of mind and world, Dummettian anti-realism is a more modest form, which sees epistemology imprinted in the world, rather than the wholesale embedding of world into mind. At the same time, the idea of truth as warranted assertibility or verifiability reiterates a theme from the pragmatist views of truth we surveyed in section 1.3.

Anti-realist theories of truth, like the realist ones we discussed in section 4.1, can generally make use of the Tarskian apparatus. Convention T, in particular, does not discriminate between realist

and anti-realist notions of truth. Likewise, the base clauses of a Tarskian recursive theory are given as disquotation principles, which are neutral between realist and anti-realist understandings of notions like reference. As we saw with the correspondence theory, giving a full account of the nature of truth will generally require more than the Tarskian apparatus itself. How an anti-realist is to explain the basic concepts that go into a Tarskian theory is a delicate matter. As Dummett and Wright have investigated in great detail, it appears that the background logic in which the theory is developed will have to be non-classical.

For more on anti-realism and truth, see the papers in Greenough and Lynch (2006) and the entry on [realism](#).

### **4.3. Anti-realism and pragmatism**

Many commentators see a close connection between Dummett's anti-realism and the pragmatists' views of truth, in that both put great weight on ideas of verifiability or assertibility. Dummett himself stressed parallels between anti-realism and intuitionism in the philosophy of mathematics.

Another view on truth which returns to pragmatist themes is the 'internal realism' of Putnam (1981). There Putnam glosses truth as what would be justified under ideal epistemic conditions. With the pragmatists, Putnam sees the ideal conditions as something which can be approximated, echoing the idea of truth as the end of inquiry.

Putnam is cautious about calling his view anti-realism, preferring the label 'internal realism'. But he is clear that he sees his view as opposed to realism ('metaphysical realism', as he calls it).

Davidson's views on truth have also been associated with pragmatism, notably by Rorty (1986). Davidson has distanced himself from this interpretation (e.g., 1990), but he does highlight connections between truth and belief and meaning. Insofar as these are human attitudes or relate to human actions, Davidson grants there is some affinity between his views and those of some pragmatists (especially, he says, Dewey).

### **4.4. Truth pluralism**

Another view that has grown out of the literature on realism and anti-realism, and has become increasingly important in the current literature, is that of pluralism about truth. This view, developed in work of Lynch (e.g. 2001b; 2009) and Wright (e.g. 1992; 1999), proposes that there are multiple ways for truth bearers to be true. Wright, in particular, suggests that in certain domains of discourse what we say is true in virtue of a correspondence-like relation, while in others it is its true in virtue of a kind of assertibility relation that is closer in spirit to the anti-realist views we have just discussed.

Such a proposal might suggest there are multiple concepts of truth, or that the term 'true' is itself ambiguous. However, whether or not a pluralist view is committed to such claims has been disputed. In particular, Lynch (2001b; 2009) develops a version of pluralism which takes truth to be a functional role concept. The functional role of truth is characterized by a range of principles that articulate such features of truth as its objectivity, its role in inquiry, and related ideas we have encountered in considering various theories of truth. (A related point about platitudes governing the concept of truth is made by Wright (1992).) But according to Lynch, these display the functional role of truth. Furthermore, Lynch claims that on analogy with analytic functionalism, these principles can be seen as deriving from our pre-theoretic or 'folk' ideas about truth.

Like all functional role concepts, truth must be realized, and according to Lynch it may be realized in different ways in different settings. Such multiple realizability has been one of the hallmarks of functional role concepts discussed in the philosophy of mind. For instance, Lynch suggests that for ordinary claims about material objects, truth might be realized by a correspondence property (which he links to representational views), while for moral claims truth might be manifest by an assertibility property along more anti-realist lines.

For more on pluralism about truth, see the entry on [pluralist theories of truth](#).

## 5. Deflationism

We began in section 1 with the neo-classical theories, which explained the nature of truth within wider metaphysical systems. We then considered some alternatives in sections 2 and 3, some of which had more modest ontological implications. But we still saw in section 4 that substantial theories of truth tend to imply metaphysical theses, or even *embody* metaphysical positions.

One long-standing trend in the discussion of truth is to insist that truth really does not carry metaphysical significance at all. It does not, as it has no significance on its own. A number of different ideas have been advanced along these lines, under the general heading of *deflationism*.

### 5.1. The redundancy theory

Deflationist ideas appear quite early on, including a well-known argument against correspondence in Frege (1918–19). However, many deflationists take their cue from an idea of Ramsey (1927), often called the *equivalence thesis*:

‘ $\ulcorner \phi \urcorner$  is true’ has the same meaning as  $\phi$ .

(Ramsey himself takes truth-bearers to be propositions rather than sentences. Glanzberg (2003b) questions whether Ramsey's account of propositions really makes him a deflationist.)

This can be taken as the core of a theory of truth, often called the *redundancy theory*. The redundancy theory holds that there is no property of truth at all, and appearances of the expression ‘true’ in our sentences are redundant, having no effect on what we express.

The equivalence thesis can also be understood in terms of speech acts rather than meaning:

To assert that ‘ $\ulcorner \phi \urcorner$  is true’ is just to assert that  $\phi$ .

This view was advanced by Strawson (1949; 1950), though Strawson also argues that there are other important aspects of speech acts involving ‘true’ beyond what is asserted. For instance, they may be acts of confirming or granting what someone else said. (Strawson would also object to my making sentences the bearers of truth.)

In either its speech act or meaning form, the redundancy theory argues there is no property of truth. It is commonly noted that the equivalence thesis itself is not enough to sustain the redundancy theory. It merely holds that when truth occurs in the outermost position in a sentence, and the full sentence to which truth is predicated is quoted, then truth is eliminable. What happens in other environments is left to be seen. Modern developments of the redundancy theory include Grover et al. (1975).

### 5.2. Minimalist theories

The equivalence principle looks familiar: it has something like the form of the *Tarski biconditionals* discussed in section 2.2. However, it is a stronger principle, which identifies the two sides of the biconditional – either their meanings or the speech acts performed with them. The Tarski biconditionals themselves are simply material biconditionals.

A number of deflationary theories look to the Tarski biconditionals rather than the full equivalence principle. Their key idea is that even if we do not insist on redundancy, we may still hold the following theses:

1. For a given language  $L$  and every  $\phi$  in  $L$ , the biconditionals ‘ $\ulcorner \phi \urcorner$  is true if and only if  $\phi$ ’ hold by definition (or analytically, or trivially, or by stipulation ...).
2. This is all there is to say about the concept of truth.

We will refer to views which adopt these as *minimalist*. Officially, this is the name of the view of Horwich (1990), but we will apply it somewhat more widely. (Horwich's view differs in some specific respects from what is presented here, such as predicating truth of propositions, but we believe it is close enough to what is sketched here to justify the name.)

The second thesis, that the Tarski biconditionals are all there is to say about truth, captures something similar to the redundancy theory's view. It comes near to saying that truth is not a property at all; to the extent that truth is a property, there is no more to it than the disquotational pattern of the

Tarski biconditionals. As Horwich puts it, there is no substantial underlying metaphysics to truth. And as Soames (1984) stresses, certainly nothing that could ground as far-reaching a view as realism or anti-realism.

### 5.3. Other aspects of deflationism

If there is no property of truth, or no substantial property of truth, what role does our term ‘true’ play? Deflationists typically note that the truth predicate provides us with a convenient device of *disquotation*. Such a device allows us to make some useful claims which we could not formulate otherwise, such as the *blind ascription* ‘The next thing that Bill says will be true’. (For more on blind ascriptions and their relation to deflationism, see Azzouni, 2001.) A predicate obeying the Tarski biconditionals can also be used to express what would otherwise be (potentially) infinite conjunctions or disjunctions, such as the notorious statement of Papal infallibility put ‘Everything the Pope says is true’. (Suggestions like this are found in Leeds, 1978 and Quine, 1970.)

Recognizing these uses for a truth predicate, we might simply think of it as introduced into a language by *stipulation*. The Tarski biconditionals themselves might be stipulated, as the minimalists envisage. One could also construe the clauses of a recursive Tarskian theory as stipulated. (There are some significant logical differences between these two options. See Halbach (1999) and Ketland (1999) for discussion.) Other deflationists, such as Beall (2005) or Field (1994), might prefer to focus here on rules of inference or rules of use, rather than the Tarski biconditionals themselves.

There are also important connections between deflationist ideas about truth and certain ideas about meaning. These are fundamental to the deflationism of Field (1986; 1994), which will be discussed in section 6.3. For an insightful critique of deflationism, see Gupta (1993).

For more on deflationism, see the entry on the [deflationary theory of truth](#).

## 6. Truth and language

One of the important themes in the literature on truth is its connection to meaning, or more generally, to language. This has proved an important application of ideas about truth, and an important issue in the study of truth itself. This section will consider a number of issues relating truth and language.

### 6.1. Truth-bearers

There have been many debates in the literature over what the primary bearers of truth are. Candidates typically include beliefs, propositions, sentences, and utterances. We have already seen in section 1 that the classical debates on truth took this issue very seriously, and what sort of theory of truth was viable was often seen to depend on what the bearers of truth are.

In spite of the number of options under discussion, and the significance that has sometimes been placed on the choice, there is an important similarity between candidate truth-bearers. Consider the role of truth-bearers in the correspondence theory, for instance. We have seen versions of it which take beliefs, propositions, or interpreted sentences to be the primary bearers of truth. But all of them rely upon the idea that their truth-bearers are *meaningful*, and are thereby able to say something about what the world is like. (We might say that they are able to represent the world, but that is to use ‘represent’ in a wider sense than we saw in section 3.2. No assumptions about just what stands in relations to what objects are required to see truth-bearers as meaningful.) It is in virtue of being meaningful that truth-bearers are able to enter into correspondence relations. Truth-bearers are things which meaningfully make claims about what the world is like, and are true or false depending on whether the facts in the world are as described.

Exactly the same point can be made for the anti-realist theories of truth we saw in section 4.2, though with different accounts of how truth-bearers are meaningful, and what the world contributes. Though it is somewhat more delicate, something similar can be said for coherence theories, which usually take beliefs, or whole systems of beliefs, as the primary truth-bearers. Though a coherence theory will hardly talk of beliefs representing the facts, it is crucial to the coherence theory that beliefs are contentful beliefs of agents, and that they can enter into coherence relations. Noting the complications in interpreting

the genuine classical coherence theories, it appears fair to note that this requires truth-bearers to be meaningful, however the background metaphysics (presumably idealism) understands meaning.

Though Tarski works with sentences, the same can be said of his theory. The sentences to which Tarski's theory applies are fully interpreted, and so also are meaningful. They characterize the world as being some way or another, and this in turn determines whether they are true or false. Indeed, Tarski needs there to be a fact of the matter about whether each sentence is true or false (abstracting away from context dependence), to ensure that the Tarski biconditionals do their job of fixing the extension of 'is true'. (But note that just what this fact of the matter consists in is left open by the Tarskian apparatus.)

We thus find the usual candidate truth-bearers linked in a tight circle: interpreted sentences, the propositions they express, the belief speakers might hold towards them, and the acts of assertion they might perform with them are all connected by providing something meaningful. This makes them reasonable bearers of truth. For this reason, it seems, contemporary debates on truth have been much less concerned with the issue of truth-bearers than were the classical ones. Some issues remain, of course. Different metaphysical assumptions may place primary weight on some particular node in the circle, and some metaphysical views still challenge the existence of some of the nodes. Perhaps more importantly, different views on the nature of meaning itself might cast doubt on the coherence of some of the nodes. Notoriously for instance, Quineans (e.g., Quine, 1960) deny the existence of intensional entities, including propositions. Even so, it increasingly appears doubtful that attention to truth *per se* will bias us towards one particular primary bearer of truth.

## 6.2. Truth and truth conditions

There is a related, but somewhat different point, which is important to understanding the theories we have canvassed.

The neo-classical theories of truth start with truth-bearers which are already understood to be meaningful, and explain how they get their truth values. But along the way, they often do something more. Take the neo-classical correspondence theory, for instance. This theory, in effect, starts with a view of how propositions are meaningful. They are so in virtue of having constituents in the world, which are brought together in the right way. There are many complications about the nature of meaning, but at a minimum, this tells us what the truth conditions associated with a proposition are. The theory then explains how such truth conditions can lead to the truth value *true*, by the right fact *existing*.

Many theories of truth are like the neo-classical correspondence theory in being as much theories of how truth-bearers are meaningful as of how their truth values are fixed. Again, abstracting from some complications about meaning, this makes them theories both of truth *conditions* and truth *values*. The Tarskian theory of truth can be construed this way too. This can be seen both in the way the Tarski biconditionals are understood, and how a recursive theory of truth is understood. As we explained Convention T in section 2.2, the primary role of a Tarski biconditional of the form ' $\ulcorner \phi \urcorner$  is true if and only if  $\phi$ ' is to fix whether  $\phi$  is in the extension of 'is true' or not. But it can also be seen as stating the *truth conditions* of  $\phi$ . Both rely on the fact that the unquoted occurrence of  $\phi$  is an occurrence of an interpreted sentence, which has a truth value, but also provides its truth conditions upon occasions of use.

Likewise, the base clauses of the recursive definition of truth, those for reference and satisfaction, are taken to state the relevant semantic properties of constituents of an interpreted sentence. In discussing Tarski's theory of truth in section 2, we focused on how these determine the truth value of a sentence. But they also show us the truth conditions of a sentence are determined by these semantic properties. For instance, for a simple sentence like 'Snow is white', the theory tells us that the sentence is true if the referent of 'Snow' satisfies 'white'. This can be understood as telling us that the truth *conditions* of 'Snow is white' are those conditions in which the referent of 'Snow' satisfies the predicate 'is white'.

As we saw in sections 3 and 4, the Tarskian apparatus is often seen as needing some kind of supplementation to provide a full theory of truth. A full theory of truth conditions will likewise rest on how the Tarskian apparatus is put to use. In particular, just what kinds of conditions those in which the referent of 'snow' satisfies the predicate 'is white' are will depend on whether we opt for realist or anti-realist theories. The realist option will simply look for the conditions under which the stuff snow bears



the property of whiteness; the anti-realist option will look to the conditions under which it can be verified, or asserted with warrant, that snow is white.

There is a broad family of theories of truth which are theories of truth conditions as well as truth values. This family includes the correspondence theory in all its forms – classical and modern. Yet this family is much wider than the correspondence theory, and wider than realist theories of truth more generally. Indeed, virtually all the theories of truth that make contributions to the realism/anti-realism debate are theories of truth conditions. In a slogan, for many approaches to truth, a theory of truth is a theory of truth conditions.

### 6.3. Truth conditions and deflationism

Any theory that provides a substantial account of truth conditions can offer a simple account of truth values: a truth-bearer provides truth conditions, and it is true if and only if the actual way things are is among them. Because of this, any such theory will imply a strong, but very particular, biconditional, close in form to the Tarski biconditionals. It can be made most vivid if we think of propositions as sets of truth conditions. Let  $p$  be a proposition, i.e., a set of truth conditions, and let  $a$  be the ‘actual world’, the condition that actually obtains. Then we can almost trivially see:

$p$  is true if and only if  $a \in p$ .

This is presumably necessary. But it is important to observe that it is in one respect crucially different from the genuine Tarski biconditionals. It makes no use of a non-quoted sentence, or in fact any sentence at all. It does not have the disquotational character of the Tarski biconditionals.

Though this may look like a principle that deflationists should applaud, it is not. Rather, it shows that deflationists cannot really hold a truth-conditional view of content at all. If they do, then they *inter alia* have a non-deflationary theory of truth, simply by linking truth value to truth conditions through the above biconditional. It is typical of thoroughgoing deflationist theories to present a non-truth-conditional theory of the contents of sentences: a non-truth-conditional account of what makes truth-bearers meaningful. We take it this is what is offered, for instance, by the *use* theory of propositions in Horwich (1990). It is certainly one of the leading ideas of Field (1986; 1994), which explore how a conceptual role account of content would ground a deflationist view of truth. Once one has a non-truth-conditional account of content, it is then possible to add a deflationist truth predicate, and use this to give purely deflationist statements of truth conditions. But the starting point must be a non-truth-conditional view of what makes truth-bearers meaningful.

Both deflationists and anti-realists start with something other than correspondence truth conditions. But whereas an anti-realist will propose a different theory of truth conditions, a deflationist will start with an account of content which is not a theory of truth conditions at all. The deflationist will then propose that the truth predicate, given by the Tarski biconditionals, is an additional device, not for understanding content, but for disquotation. It is a useful device, as we discussed in section 5.3, but it has nothing to do with content. To a deflationist, the meaningfulness of truth-bearers has nothing to do with truth.

### 6.4. Truth and the theory of meaning

It has been an influential idea, since the seminal work of Davidson (e.g., 1967), to see a Tarskian theory of truth as a theory of meaning. At least, as we have seen, a Tarskian theory can be seen as showing how the truth conditions of a sentence are determined by the semantic properties of its parts. More generally, as we see in much of the work of Davidson and of Dummett (e.g., 1959; 1976; 1983; 1991), giving a theory of truth conditions can be understood as a crucial part of giving a theory of meaning. Thus, any theory of truth that falls into the broad category of those which are theories of truth conditions can be seen as part of a theory of meaning. (For more discussion of these issues, see Higginbotham (1986; 1989) and the exchange between Higginbotham (1992) and Soames (1992).)

A number of commentators on Tarski (e.g., Etchemendy, 1988; Soames, 1984) have observed that the Tarskian apparatus needs to be understood in a particular way to make it suitable for giving a theory of meaning. Tarski's work is often taken to show how to *define* a truth predicate. If it is so used, then whether or not a sentence is true becomes, in essence, a truth of mathematics. Presumably what truth

conditions sentences of a natural language have is a contingent matter, so a truth predicate defined in this way cannot be used to give a theory of meaning for them. But the Tarskian apparatus need not be used just to explicitly define truth. The recursive characterization of truth can be used to state the semantic properties of sentences and their constituents, as a theory of meaning should. In such an application, truth is not taken to be explicitly defined, but rather the truth conditions of sentences are taken to be described. (See Heck, 1997 for more discussion.)

## 6.5. The coherence theory and meaning

Inspired by Quine (e.g., 1960), Davidson himself is well known for taking a different approach to using a theory of truth as a theory of meaning than is implicit in Field (1972). Whereas a Field-inspired representational approach is based on a causal account of reference, Davidson (e.g., 1973) proposes a process of *radical interpretation* in which an interpreter builds a Tarskian theory to interpret a speaker as holding beliefs which are consistent, coherent, and largely true.

This led Davidson (e.g. 1986) to argue that most of our beliefs are true – a conclusion that squares well with the coherence theory of truth. This is a weaker claim than the neo-classical coherence theory would make. It does not insist that all the members of any coherent set of beliefs are true, or that truth simply consists in being a member of such a coherent set. But all the same, the conclusion that most of our beliefs are true, because their contents are to be understood through a process of radical interpretation which will make them a coherent and rational system, has a clear affinity with the neo-classical coherence theory.

In Davidson (1986), he thought his view of truth had enough affinity with the neo-classical coherence theory to warrant being called a coherence theory of truth, while at the same time he saw the role of Tarskian apparatus as warranting the claim that his view was also compatible with a kind of correspondence theory of truth.

In later work, however, Davidson reconsidered this position. In fact, already in Davidson (1977) he had expressed doubt about any understanding of the role of Tarski's theory in radical interpretation that involves the kind of representational apparatus relied on by Field (1972), as we discussed in sections 3.1 and 3.2. In the "Afterthoughts" to Davidson (1986), he also concluded that his view departs too far from the neo-classical coherence theory to be named one. What is important is rather the role of radical interpretation in the theory of content, and its leading to the idea that belief is veridical. These are indeed points connected to coherence, but not to the coherence theory of truth per se. They also comprise a strong form of anti-representationalism. Thus, though he does not advance a coherence theory of truth, he does advance a theory that stands in opposition to the representational variants of the correspondence theory we discussed in section 3.2.

For more on Davidson, see Glanzberg (2013) and the entry on [Donald Davidson](#).

## 6.6. Truth and assertion

The relation between truth and meaning is not the only place where truth and language relate closely. Another is the idea, also much-stressed in the writings of Dummett (e.g., 1959), of the relation between truth and assertion. Again, it fits into a platitude:

Truth is the aim of assertion.

A person making an assertion, the platitude holds, aims to say something true.

It is easy to cast this platitude in a way that appears false. Surely, many speakers do not aim to say something true. Any speaker who lies does not. Any speaker whose aim is to flatter, or to deceive, aims at something other than truth.

The motivation for the truth-assertion platitude is rather different. It looks at assertion as a practice, in which certain rules are *constitutive*. As is often noted, the natural parallel here is with games, like chess or baseball, which are defined by certain rules. The platitude holds that it is constitutive of the practice of making assertions that assertions aim at truth. An assertion by its nature presents what it is saying as true, and any assertion which fails to be true is *ipso facto* liable to criticism, whether or not the person making the assertion themselves wished to have said something true or to have lied.

Dummett's original discussion of this idea was partially a criticism of deflationism (in particular, of views of Strawson, 1950). The idea that we fully explain the concept of truth by way of the Tarski biconditionals is challenged by the claim that the truth-assertion platitude is fundamental to truth. As Dummett there put it, what is left out by the Tarski biconditionals, and captured by the truth-assertion platitude, is the *point* of the concept of truth, or what the concept is used for. (For further discussion, see Glanzberg, 2003a and Wright, 1992.)

Whether or not assertion has such constitutive rules is, of course, controversial. But among those who accept that it does, the place of truth in the constitutive rules is itself controversial. The leading alternative, defended by Williamson (1996), is that knowledge, not truth, is fundamental to the constitutive rules of assertion. Williamson defends an account of assertion based on the rule that one must assert only what one knows.

For more on truth and assertion, see the papers in Brown and Cappelen (2011) and the entry on assertion".

### Bibliography

1. Alston, William P., 1996, *A Realistic Conception of Truth*, Ithaca: Cornell University Press.
2. Armstrong, David M., 1997, *A World of States of Affairs*, Cambridge: Cambridge University Press.
3. Austin, J. L., 1950, "Truth", *Proceedings of the Aristotelian Society* (Supplementary Volume), 24: 111–129. Reprinted in Austin (1961a).
4. —, 1961a, *Philosophical Papers*, Oxford: Clarendon Press. Edited by J. O. Urmson and G. J. Warnock.
5. —, 1961b, "Unfair to facts", in *Philosophical Papers*, J. O. Urmson and G. J. Warnock (eds.), Oxford: Clarendon Press, 102–122.
6. Azzouni, Jody, 2001, "Truth via anaphorically unrestricted quantifiers", *Journal of Philosophical Logic*, 30: 329–354.
7. Baldwin, Thomas, 1991, "The identity theory of truth", *Mind*, 100: 35–52.
8. Barwise, Jon and Perry, John, 1986, *Situations and Attitudes*, Cambridge, MA: MIT Press.
9. Beall, Jc, 2000, "On truthmakers for negative truths", *Australasian Journal of Philosophy*, 78: 264–268.
10. —, 2005, "Transparent disquotationalism", in *Deflationism and Paradox*, Jc Beall and B. Armour-Garb (eds.), Oxford: Oxford University Press, 7–22.
11. Beebe, Helen and Dodd, Julian (eds.), 2005, *Truthmakers: The Contemporary Debate*, Oxford: Clarendon Press.
12. Blackburn, Simon and Simmons, Keith (eds.), 1999, *Truth*, Oxford: Oxford University Press.
13. Blanshard, Brand, 1939, *The Nature of Thought*, London: George Allen and Unwin.
14. Brown, Jessica and Cappelen, Herman (eds.), 2011, *Assertion: New Philosophical Essays*, Oxford: Oxford University Press.
15. Burgess, Alexis G. and Burgess, John P. (eds.), 2011, *Truth*, Princeton: Princeton University Press.
16. Candlish, Stewart, 1999, "Identifying the identity theory of truth", *Proceedings of the Aristotelian Society*, 99: 233–240.
17. Cartwright, Richard, 1987, "A neglected theory of truth", in *Philosophical Essays*, Cambridge, MA: MIT Press, 71–93.
18. David, Marian, 1994, *Correspondence and Disquotation*, Oxford: Oxford University Press.
19. —, 2001, "Truth as identity and truth as correspondence", in *The Nature of Truth*, M. P. Lynch (ed.), Cambridge, MA: MIT Press, 683–704.
20. Davidson, Donald, 1967, "Truth and meaning", *Synthese*, 17: 304–323. Reprinted in Davidson (1984).
21. —, 1969, "True to the facts", *Journal of Philosophy*, 66: 748–764. Reprinted in Davidson (1984).
22. —, 1973, "Radical interpretation", *Dialectica*, 27: 313–328. Reprinted in Davidson (1984).
23. —, 1977, "Reality without reference", *Dialectica*, 31: 247–253. Reprinted in Davidson (1984).

24. —, 1984, *Inquiries into Truth and Interpretation*, Oxford: Oxford University Press.
25. —, 1986, “A coherence theory of truth and knowledge”, in *Truth and Interpretation*, E. Lepore (ed.), Oxford: Basil Blackwell, 307–319. Reprinted with afterthoughts in Davidson (2001).
26. —, 1990, “The structure and content of truth”, *Journal of Philosophy*, 87: 279–328. Reprinted in revised form in Davidson (2005).
27. —, 2001, *Subjective, Intersubjective, Objective*, Oxford: Oxford University Press.
28. —, 2005, *Truth and Predication*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
29. Devitt, Michael, 1984, *Realism and Truth*, Oxford: Blackwell.
30. Dodd, Julian, 2000, *An Identity Theory of Truth*, New York: St. Martin's Press.
31. Dummett, Michael, 1959, “Truth”, *Proceedings of the Aristotelian Society*, 59: 141–162. Reprinted in Dummett (1978).
32. —, 1976, “What is a theory of meaning? (II)”, in *Truth and Meaning*, G. Evans and J. McDowell (eds.), Oxford: Clarendon Press. Reprinted in Dummett (1993).
33. —, 1978, *Truth and Other Enigmas*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
34. —, 1983, “Language and truth”, in *Approaches to Language*, Roy Harris (ed.), Oxford: Pergamon, 95–125. Reprinted in Dummett (1993).
35. —, 1991, *The Logical Basis of Metaphysics*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
36. —, 1993, *The Seas of Language*, Oxford: Oxford University Press.
37. Etchemendy, John, 1988, “Tarski on truth and logical consequence”, *Journal of Philosophical Logic*, 43: 51–79.
38. Field, Hartry, 1972, “Tarski's theory of truth”, *Journal of Philosophy*, 69: 347–375.
39. —, 1986, “The deflationary conception of truth”, in *Fact, Science and Value*, C. Wright and G. MacDonald (eds.), Oxford: Basil Blackwell, 55–117.
40. —, 1994, “Deflationist views of meaning and content”, *Mind*, 103: 249–285.
41. Fox, John, 1987, “Truthmaker”, *Australasian Journal of Philosophy*, 65: 188–207.
42. Frege, Gottlob, 1918–19, “Der gedanke”, *Beiträge zur Philosophie des deutschen Idealismus*, 1: 58–77. Translated by P. Geach and R. H. Stoothoff as “Thoughts” in Frege (1984).
43. —, 1984, *Collected Papers on Mathematics, Logic, and Philosophy*, Oxford: Basil Blackwell. Edited by B. McGuinness.
44. —, 2002, *Realism and the Correspondence Theory of Truth*, New York: Rowman and Littlefield.
45. Glanzberg, Michael, 2003a, “Against truth-value gaps”, in *Liars and Heaps*, Jc Beall (ed.), Oxford: Oxford University Press, 151–194.
46. —, 2003b, “Minimalism and paradoxes”, *Synthese*, 135: 13–36.
47. —, 2013, “The concept of truth”, in *Companion to Donald Davidson*, E. Lepore and K. Ludwig (eds.), Boston: Wiley-Blackwell, in press.
48. Greenough, Patrick and Lynch, Michael P. (eds.), 2006, *Truth and Realism*, Oxford: Oxford University Press.
49. Grover, Dorothy L., Kamp, Joseph L., and Belnap, Nuel D., 1975, “A prosentential theory of truth”, *Philosophical Studies*, 27: 73–125.
50. Gupta, Anil, 1993, “A critique of deflationism”, *Philosophical Topics*, 21: 57–81.
51. Haack, Susan, 1976, “The pragmatist theory of truth”, *British Journal for the Philosophy of Science*, 27: 231–249.
52. Halbach, Volker, 1999, “Disquotationalism and infinite conjunctions”, *Mind*, 108: 1–22.
53. Hartshorne, C., Weiss, P., and Burks, A. W. (eds.), 1931–58, *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, vol. 1–8, Cambridge, MA: Harvard University Press.
54. Heck, Richard, 1997, “Tarski, truth, and semantics”, *Philosophical Review*, 106: 533–554.
55. Higginbotham, James, 1986, “Linguistic theory and Davidson's program in semantics”, in *Truth and Interpretation*, E. Lepore (ed.), Oxford: Basil Blackwell, 29–48.
56. Higginbotham, James, 1989, “Knowledge of reference”, in *Reflections on Chomsky*, A. George (ed.), Oxford: Basil Blackwell, 153–174.
57. —, 1992, “Truth and understanding”, *Philosophical Studies*, 65: 3–16.
58. Hornsby, Jennifer, 2001, “Truth: The identity theory”, in *The Nature of Truth*, M. P. Lynch (ed.), Cambridge: MIT Press, 663–681.

59. Horwich, Paul, 1990, *Truth*, Oxford: Basil Blackwell.
60. Hylton, Peter, 1990, *Russell, Idealism and the Emergence of Analytic Philosophy*, Oxford: Oxford University Press.
61. Jackson, Frank, 2006, "Representation, truth and realism", *The Monist*, 89: 50–62.
62. James, William, 1907, "Pragmatism's conception of truth", in *Pragmatism*, New York: Longmans, 197–236.
63. Joachim, H. H., 1906, *The Nature of Truth*, Oxford: Clarendon Press.
64. Kaplan, David, 1989, "Demonstratives", in *Themes From Kaplan*, J. Almog, J. Perry, and H. Wettstein (eds.), Oxford: Oxford University Press, 481–563. First publication of a widely circulated manuscript dated 1977.
65. Ketland, Jeffrey, 1999, "Deflationism and Tarski's paradise", *Mind*, 108: 69–94.
66. Kirkham, Richard L., 1992, *Theories of Truth: A Critical Introduction*, Cambridge, MA: MIT Press.
67. Künne, Wolfgang, 2003, *Conceptions of Truth*, Oxford: Clarendon Press.
68. Lackey, Douglas (ed.), 1973, *Essays in Analysis*, New York: George Braziller.
69. Leeds, Stephen, 1978, "Theories of reference and truth", *Erkenntnis*, 13: 111–129.
70. Lynch, Michael P., 2001a, "A functionalist theory of truth", in *The Nature of Truth*, M. P. Lynch (ed.), Cambridge, MA: MIT Press, 723–749.
71. — (ed.), 2001b, *The Nature of Truth: Classical and Contemporary Perspectives*, Cambridge, MA: MIT Press.
72. —, 2009, *Truth as One and Many*, Oxford: Clarendon Press.
73. McDowell, John, 1976, "Truth-conditions, bivalence, and verificationism", in *Truth and Meaning*, G. Evans and J. McDowell (eds.), Oxford: Clarendon Press, 42–66.
74. —, 1994, *Mind and World*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
75. Misak, Cheryl J., 2004, *Truth and the End of Inquiry*, Oxford: Oxford University Press.
76. Moore, George Edward, 1899, "The nature of judgment", *Mind*, 8: 176–193.
77. —, 1902, "Truth", in *Dictionary of Philosophy and Psychology*, J. M. Baldwin (ed.), London: Macmillan, vol. 2, 716–718.
78. —, 1953, *Some Main Problems of Philosophy*, London: George Allen and Unwin.
79. Mulligan, Kevin, Simons, Peter, and Smith, Barry, 1984, "Truth-makers", *Philosophy and Phenomenological Research*, 44: 287–321.
80. Neale, Stephen, 2001, *Facing Facts*, Oxford: Clarendon Press.
81. Parsons, Josh, 1999, "There is no 'truthmaker' argument against nominalism", *Australasian Journal of Philosophy*, 77: 325–334.
82. Patterson, Douglas, 2012, *Alfred Tarski: Philosophy of Language and Logic*, New York: Palgrave Macmillan.
83. Putnam, Hilary, 1978, *Meaning and the Moral Sciences*, London: Routledge and Kegan Paul.
84. —, 1981, *Reason, Truth and History*, Cambridge: Cambridge University Press.
85. —, 1985–86, "A comparison of something with something else", *New Literary History*, 17: 61–79. Reprinted in Putnam (1994).
86. —, 1994, *Words and Life*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
87. Quine, W. V. O., 1960, *Word and Object*, Cambridge, MA: MIT Press.
88. —, 1970, *Philosophy of Logic*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
89. Ramsey, Frank P., 1927, "Facts and propositions", *Aristotelian Society Supp. Vol.*, 7: 153–170. Reprinted in Ramsey (1931).
90. —, 1931, *The Foundations of Mathematics and Other Logical Essays*, London: Routledge and Kegan Paul.
91. Rorty, Richard, 1986, "Pragmatism, Davidson and truth", in *Truth and Interpretation*, E. Lepore (ed.), Oxford: Basil Blackwell, 333–355.
92. Ross, W. D. (ed.), 1928, *The Works of Aristotle Translated into English*, Oxford: Clarendon Press, second edn.
93. Russell, Bertrand, 1903, *Principles of Mathematics*, Cambridge: Cambridge University Press, first edn.

94. —, 1904, “Meinong's theory of complexes and assumptions I, II, III”, *Mind*, 13: 204–219, 336–354, 509–524. Reprinted in Lackey (1973).
95. —, 1910a, “The monistic theory of truth”, in *Philosophical Essays*, London: George Allen and Unwin, 131–146.
96. —, 1910b, “On the nature of truth and falsehood”, in *Philosophical Essays*, London: George Allen and Unwin, 147–159.
97. —, 1912, *The Problems of Philosophy*, London: Oxford University Press.
98. —, 1956, “The philosophy of logical atomism”, in *Logic and Knowledge*, R. C. Marsh (ed.), London: George Allen and Unwin, 177–281. Originally published in *The Monist* in 1918.
99. Soames, Scott, 1984, “What is a theory of truth?”, *Journal of Philosophy*, 81: 411–429.
100. —, 1992, “Truth, meaning, and understanding”, *Philosophical Studies*, 65: 17–35.
101. Strawson, Peter F., 1949, “Truth”, *Analysis*, 9: 83–97.
102. —, 1950, “Truth”, *Aristotelian Society Supp. Vol.*, 24. Reprinted in Strawson (1971).
103. —, 1971, *Logico-Linguistic Papers*, London: Methuen.
104. Tarski, Alfred, 1931, “Sur les ensembles définissables de nombres réels. I.”, *Fundamenta Mathematicae*, 17: 210–239. References are to the translation by J. H. Woodger as “On definable sets of real numbers. I” in Tarski (1983).
105. —, 1935, “Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen”, *Studia Philosophica*, 1: 261–405. References are to the translation by J. H. Woodger as “The concept of truth in formalized languages” in Tarski (1983).
106. —, 1944, “The semantic conception of truth”, *Philosophy and Phenomenological Research*, 4: 341–375.
107. —, 1983, *Logic, Semantics, Metamathematics*, Indianapolis: Hackett, second edn. Edited by J. Corcoran with translations by J. H. Woodger.
108. Taylor, Barry, 1976, “States of affairs”, in *Truth and Meaning*, G. Evans and J. McDowell (eds.), Oxford: Clarendon Press, 263–284.
109. Vision, Gerald, 2004, *Veritas: The Correspondence Theory and Its Critics*, Cambridge, MA: MIT Press.
110. Walker, Ralph C. S., 1989, *The Coherence Theory of Truth*, London: Routledge.
111. Williamson, Timothy, 1996, “Knowing and asserting”, *Philosophical Review*, 104: 489–523.
112. Wittgenstein, Ludwig, 1922, *Tractatus Logico-Philosophicus*, New York: Harcourt, Brace and Co.
113. Wright, Crispin, 1976, “Truth-conditions and criteria”, *Aristotelian Society Supp. Vol.*, 50: 217–245. Reprinted in Wright (1993).
114. —, 1982, “Anti-realist semantics: The role of criteria”, in *Idealism: Past and Present*, G. Vesey (ed.), Cambridge: Cambridge University Press, 225–248. Reprinted in Wright (1993).
115. —, 1992, *Truth and Objectivity*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
116. —, 1993, *Realism, Meaning and Truth*, Oxford: Blackwell, second edn.
117. —, 1999, “Truth: A traditional debate reviewed”, *Canadian Journal of Philosophy*, 24: 31–74.
118. Young, James O., 2001, “A defense of the coherence theory of truth”, *Journal of Philosophical Research*, 26: 89–101.
119. Michael Glanzberg is a professor of philosophy at Northwestern University, Evanstone, IL., USA. He works in the areas of philosophy of language, logic, and metaphysics.

### Control questions

1. What are concept, judgment and inference?
2. Is absolute truth possible?
3. List contemporary theories of truth.
4. What is scientific truth?
5. Explain the difference between absolute and relative truth.
6. What is coherence theory of truth?
7. Explain Tarski's theory of truth.
8. What different approaches to truth under the general heading of deflationism can you mention?

## Theme 5. Introduction to the scientific method



*Andersen, Hanne and Hepburn, Brian, "Scientific Method", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2016/entries/scientific-method/>>.*

“Science is an enormously successful human enterprise. The study of scientific method is the attempt to discern the activities by which that success is achieved. Among the activities often identified as characteristic of science are systematic observation and experimentation, inductive and deductive reasoning, and the formation and testing of hypotheses and theories. How these are carried out in detail can vary greatly, but characteristics like these have been looked to as a way of demarcating scientific activity from non-science, where only enterprises which employ some canonical form of scientific method or methods should be considered science (see also the entry on science and pseudo-science). On the other hand, more recent debate has questioned whether there is anything like a fixed toolkit of methods which is common across science and only science.

Scientific method should be distinguished from the aims and products of science, such as knowledge, predictions, or control. Methods are the means by which those goals are achieved. Scientific method should also be distinguished from meta-methodology, which includes the values and justifications behind a particular characterization of scientific method (i.e., a methodology) — values such as objectivity, reproducibility, simplicity, or past successes. Methodological rules are proposed to govern method and it is a meta-methodological question whether methods obeying those rules satisfy given values. Finally, method is distinct, to some degree, from the detailed and contextual practices through which methods are implemented. The latter might range over: specific laboratory techniques; mathematical formalisms or other specialized languages used in descriptions and reasoning; technological or other material means; ways of communicating and sharing results, whether with other scientists or with the public at large; or the conventions, habits, enforced customs, and institutional controls over how and what science is carried out.

While it is important to recognize these distinctions, their boundaries are fuzzy. Hence, accounts of method cannot be entirely divorced from their methodological and meta-methodological motivations or justifications. Moreover, each aspect plays a crucial role in identifying methods. Disputes about method have therefore played out at the detail, rule, and meta-rule levels. Changes in beliefs about the certainty or fallibility of scientific knowledge, for instance (which is a meta-methodological consideration of what we can hope for methods to deliver), have meant different emphases on deductive and inductive reasoning, or on the relative importance attached to reasoning over observation (i.e., differences over particular methods.) Beliefs about the role of science in society will affect the place one gives to values in scientific method.

The issue which has shaped debates over scientific method the most in the last half century is the question of how pluralist do we need to be about method? Unificationists continue to hold out for one method essential to science; nihilism is a form of radical pluralism, which considers the effectiveness of any methodological prescription to be so context sensitive as to render it not explanatory on its own. Some middle degree of pluralism regarding the methods embodied in scientific practice seems appropriate. But the details of scientific practice vary with time and place, from institution to institution, across scientists and their subjects of investigation. How significant are the variations for understanding science and its success? How much can method be abstracted from practice? This entry describes some of the attempts to characterize scientific method or methods, as well as arguments for a more context-sensitive approach to methods embedded in actual scientific practices...

## 2. Historical Review: Aristotle to Mill

Attempting a history of scientific method compounds the vast scope of the topic. This section briefly surveys the background to modern methodological debates. What can be called the classical view goes back to antiquity, and represents a point of departure for later divergences.<sup>[1]</sup>

We begin with a point made by Laudan (1968) in his historical survey of scientific method:

Perhaps the most serious inhibition to the emergence of the history of theories of scientific method as a respectable area of study has been the tendency to conflate it with the general history of epistemology, thereby assuming that the narrative categories and classificatory pigeon-holes applied to the latter are also basic to the former. (1968: 5)

To see knowledge about the natural world as falling under knowledge more generally is an understandable conflation. Histories of theories of method would naturally employ the same narrative categories and classificatory pigeon holes. An important theme of the history of epistemology, for example, is the unification of knowledge, a theme reflected in the question of the unification of method in science. Those who have identified differences in kinds of knowledge have often likewise identified different methods for achieving that kind of knowledge (see the entry on the unity of science).

Related to the diversities of what is known, and how, are differences over what can be known. Plato (429–347 B.C.E) distinguished the realms of things into the visible and the intelligible. Only the latter, the Forms, could be objects of knowledge. The intelligible truths could be known with the certainty of geometry and deductive reasoning. What could be observed of the material world, however, was by definition imperfect and deceptive, not ideal. The Platonic way of knowledge therefore emphasized reasoning as a method, downplaying the importance of observation. Aristotle (384–322 B.C.E) disagreed, locating the Forms in the natural world as the fundamental principles to be discovered through the inquiry into nature.

Aristotle is recognized as giving the earliest systematic treatise on the nature of scientific inquiry in the western tradition, one which embraced observation and reasoning about the natural world. In the *Prior* and *Posterior Analytics*, Aristotle reflects first on the aims and then the methods of inquiry into nature. A number of features can be found which are still considered by most to be essential to science. For Aristotle, empiricism, careful observation (but passive observation, not controlled experiment), is the starting point, though the aim is not merely recording of facts. Science (*epistēmē*), for Aristotle, is a body of properly arranged knowledge or learning—the empirical facts, but also their ordering and display are of crucial importance. The aims of discovery, ordering, and display of facts partly determine the methods required of successful scientific inquiry. Also determinant is the nature of the knowledge being sought, and the explanatory causes proper to that kind of knowledge (see the discussion of the four causes in the entry on [Aristotle on causality](#)).

In addition to careful observation, then, scientific method requires a logic as a system of reasoning for properly arranging, but also inferring beyond, what is known by observation. Methods of reasoning may include induction, prediction, or analogy, among others. Aristotle's system (along with his catalogue of fallacious reasoning) was collected under the title the *Organon*. This title would be echoed in later works on scientific reasoning, such as *Novum Organon* by Francis Bacon, and *Novum Organon Restorum* by William Whewell (see below). In the *Organon* reasoning is divided primarily into two forms, a rough division which persists into modern times. The division, known most commonly today as deductive versus inductive method, appears in other eras and methodologies as analysis synthesis, non-ampliative ampliative, or even confirmation verification. The basic idea is that there are two “directions” to proceed in our methods of inquiry: one away from what is observed, to the more fundamental, general, and encompassing principles; the other, leads from the fundamental and general to other possible specific instantiations of those principles.

The basic aim and method of inquiry identified here can be seen as a theme running throughout the next two millennia of reflection on the correct way to seek after knowledge: carefully observe nature and then seek rules or principles which explain or predict its operation. The Aristotelian corpus provided the framework for a commentary tradition on scientific method independent of the science itself (its physics and cosmos.) During the medieval period, figures such as Albertus Magnus (1206–1280), Thomas Aquinas (1225–1274), Robert Grosseteste (1175–1253), Roger Bacon (1214/1220–



1292), William of Ockham (1287–1347), Andreas Vesalius (1514–1546), Giacomo Zabarella (1533–1589) all worked to clarify the kind of knowledge which could be obtained by observation and induction, the source of justification of induction, and the best rules for its application.<sup>[2]</sup> Many of their contributions we now think of as essential to science (see also Laudan 1968). As Aristotle and Plato had employed a framework of reasoning either “to the forms” or “away from the forms”, medieval thinkers employed directions away from the phenomena or back to the phenomena. In analysis, a phenomena was examined to discover its basic explanatory principles; in synthesis, explanations of a phenomena were constructed from first principles.

During the Scientific Revolution these various strands of argument, experiment, and reason were forged into a dominant epistemic authority. The 16<sup>th</sup>–18<sup>th</sup> centuries were a period of not only dramatic advance in knowledge about the operation of the natural world — advances in mechanical, medical, biological, political, economic explanations — but also of self-awareness of the revolutionary changes taking place, and intense reflection on the source and legitimation of the method by which the advances were made. The struggle to establish the new authority included methodological moves. The Book of Nature, according to the metaphor of Galileo Galilei (1564–1642) or Francis Bacon (1561–1626), was written in the language of mathematics, of geometry and number. This motivated an emphasis on mathematical description and mechanical explanation as important aspects of scientific method. Through figures such as Henry More and Ralph Cudworth, a neo-Platonic emphasis on the importance of metaphysical reflection on nature behind appearances, particularly regarding the spiritual as a complement to the purely mechanical, remained an important methodological thread of the Scientific Revolution.

In *Novum Organum* (1620), Bacon was critical of the Aristotelian method for proceeding too quickly and leaping from particulars to universals, largely as dictated by the syllogistic form of reasoning which regularly mixed those two types of propositions. Bacon aimed at the invention of new arts, of principles, of designations and directions for works. His method would be grounded in methodical collection of data and observations, coupled with correction of our senses (and particularly, strictures for the avoidance of the Idols, as he called them, kinds of systematic errors to which naïve observers are prone.) The community of scientists could then climb, by a careful, gradual and unbroken ascent, to reliable general claims.

Bacon’s method has been criticized as impractical and too inflexible for any living, practicing scientist. Whewell would later criticize Bacon in his *System of Logic* for paying too little attention to the practices of scientists. It is hard to find convincing examples of Bacon’s method being put in to practice in the history of science, but there are a few who have been held up as real examples of 16<sup>th</sup> century scientific, inductive method, even if not in the rigid Baconian mold: figures such as Robert Boyle (1627–1691) and William Harvey (1578–1657).

It is to Isaac Newton (1642–1727), however, that historians of science and methodologists have paid the greatest attention, by far. Given the enormous success of his *Principia Mathematica* and *Opticks*, this is understandable. The study of Newton’s method has had two main thrusts: the implicit method of the experiments and reasoning presented in the *Opticks*, and the explicit methodological rules given as the Rules for Philosophising (the *Regulae*) in Book III of the *Principia*.<sup>[3]</sup> Newton’s law of gravitation, the linchpin of his new cosmology, broke with explanatory conventions of natural philosophy, first for apparently proposing action at a distance, but more generally for not providing “true”, physical causes. The argument for his *System of the World* (*Principia*, Book III) was based on phenomena, not reasoned first principles. This was viewed (mainly on the continent) as insufficient for proper natural philosophy. The *Regulae* counter this objection, re-defining the aims of natural philosophy by re-defining the method natural philosophers should follow.

- Rule I: No more causes of natural things should be admitted than are both true and sufficient to explain their phenomena.
- Rule II: Therefore, the causes assigned to natural effects of the same kind must be, so far as possible, the same.
- Rule III: Those qualities of bodies that cannot be intended and remitted and that belong to all bodies on which experiments can be made should be taken as qualities of all bodies universally.

➤ Rule IV: In experimental philosophy, propositions gathered from phenomena by induction should be considered either exactly or very nearly true notwithstanding any contrary hypotheses, until yet other phenomena make such propositions either more exact or liable to exceptions.

To his list of methodological prescriptions should be added Newton's famous phrase "*hypotheses non fingo*" (commonly translated as "I frame no hypotheses".) The scientist was not to invent systems but infer explanations from observations, as Bacon had advocated. This would come to be known as inductivism. In the century after Newton, significant clarifications of the Newtonian method were made. Colin Maclaurin (1698–1746), for instance, reconstructed the essential structure of the method as having complementary analysis and synthesis phases, one proceeding away from the phenomena in generalization, the other from the general propositions to derive explanations of new phenomena. Denis Diderot (1713–1784) and editors of the *Encyclopédie* did much to consolidate and popularize Newtonianism, as did Francesco Algarotti (1721–1764). The emphasis was often the same, as much on the character of the scientist as on their process, a character which is still commonly assumed. The scientist is humble in the face of nature, not beholden to dogma, obeys only his eyes, and follows the truth wherever it leads. It was certainly Voltaire (1694–1778) and du Chatelet (1706–1749) who were most influential in propagating the latter vision of the scientist and their craft, with Newton as hero. Scientific method became a revolutionary force of the Enlightenment.

Not all 18<sup>th</sup> century reflections on scientific method were so celebratory. Famous also are George Berkeley's (1685–1753) attack on the mathematics of the new science, as well as the over-emphasis of Newtonians on observation; and David Hume's (1711–1776) undermining of the warrant offered for scientific claims by inductive justification. Hume's problem of induction motivated Immanuel Kant (1724–1804) to seek new foundations for empirical method, though as an epistemic reconstruction, not as any set of practical guidelines for scientists. Both Hume and Kant influenced the methodological reflections of the next century, such as the debate between Mill and Whewell over the certainty of inductive inferences in science.

The debate between John Stuart Mill (1806–1873) and William Whewell (1794–1866) has become the canonical methodological debate of the 19<sup>th</sup> century. Although often characterized as a debate between inductivism and hypothetico-deductivism, the role of the two methods on each side is actually more complex. On the hypothetico-deductive account, scientists work to come up with hypotheses from which true observational consequences can be deduced — hence, hypothetico-deductive. Because Whewell emphasizes both hypotheses and deduction in his account of method, he can be seen as a convenient foil to the inductivism of Mill. However, equally if not more important to Whewell's portrayal of scientific method is what he calls the "fundamental antithesis". Knowledge is a product of the objective (what we see in the world around us) and subjective (the contributions of our mind to how we perceive and understand what we experience, which he called the Fundamental Ideas). Both elements are essential according to Whewell, and he was therefore critical of Kant for too much focus on the subjective, and John Locke (1632–1704) and Mill for too much focus on the senses. An interesting aspect of Whewell's fundamental ideas is that they can be discipline relative. An idea can be fundamental even if it is necessary for knowledge only within a given scientific discipline (e.g., chemical affinity for chemistry).

Clarifying fundamental ideas is therefore an essential part of scientific method and scientific progress. Whewell called this process "Discoverer's Induction". It was induction, following Bacon or Newton, but Whewell sought to revive Bacon's account by emphasising the role of ideas in the clear and careful formulation of inductive hypotheses. Whewell's induction is not merely the collecting of objective facts. The subjective plays a role through what Whewell calls the Colligation of Facts, a creative act of the scientist, the invention of a theory. A theory is then confirmed by testing, where more facts are brought under the theory, called the Consilience of Inductions. Whewell felt that this was the method by which the true laws of nature could be discovered: clarification of fundamental concepts, clever invention of explanations, and careful testing. Mill, in his critique of Whewell, and others who have cast Whewell as a fore-runner of the hypothetico-deductivist view, seem to have under-estimated the importance of this discovery phase in Whewell's understanding of method (Snyder 1997a,b, 1999). Down-playing the discovery phase would come to characterize methodology of the early 20<sup>th</sup> century.

Mill, in his *System of Logic*, puts forward instead a narrower view of induction as the essence of scientific method. For Mill, induction is the search first for regularities among events. Among those regularities, some will continue to hold for further observations, eventually gaining the status of laws. One can also look for regularities among the laws discovered in one domain, i.e., for a law of laws. Which “law law” will hold is time and discipline dependent and should be held open to revision. One example is the Law of Universal Causation, and Mill put forward specific methods for identifying causes—now commonly known as Mill’s methods. These five methods look for circumstances which are common among the phenomena of interest, those which are absent when the phenomena are, or those for which both vary together. Mill’s methods are still seen as capturing basic intuitions about experimental methods for finding the relevant explanatory factors (*System of Logic* (1843). The methods advocated by Whewell and Mill, in the end, look similar. Both involve induction and generalization to covering laws. They differ dramatically, however, with respect to the necessity of the knowledge arrived at; that is, at the meta-methodological level.

### 3.1. Logical constructionism and Operationalism

Advances in logic and probability held out promise of the possibility of elaborate reconstructions of scientific theories and empirical methods. The best example of this is Rudolf Carnap’s *The Logical Structure of the World* (1928) Here, Carnap attempted to show that a scientific theory could be understood as a formal axiomatic system — that is, a logic. Insofar as that system referred to the world, it did so because some of its basic sentences could be understood in terms of observations or operations which one could perform to test them. The rest of the theoretical system, including sentences using theoretical or unobservable terms (like electron or force) would then either be meaningful because they could be reduced to observations, or they had purely logical meanings (called analytic, like mathematical identities). This has been referred to as the verifiability criterion of meaning. According to the criterion, any statement not either analytic or verifiable was strictly meaningless. Although the view was endorsed by Carnap in 1928, he would later come to see it as too restrictive (Carnap 1956). Another familiar version of this idea is operationalism of Percy William Bridgman. In *The Logic of Modern Physics* (1927) Bridgman asserted that every physical concept could be defined in terms of the operations one would perform to verify the application of that concept. Making good on the operationalisation of a concept even as simple as length, however, can easily become enormously complex (for measuring very small lengths, for instance) or impractical (measuring large distances like light years.)

Carl Hempel’s (1950, 1951) criticisms of the verifiability criterion of meaning had enormous influence. He pointed out that universal generalizations, such as most scientific laws, were not strictly meaningful on the criterion. Verifiability and operationalism both seemed too restrictive to capture standard scientific aims and practice. And the tenuous connection between these reconstructions and actual scientific practice was criticized in another way. In both approaches, what are scientific methods are instead recast in methodological roles. Measurements, for example, were looked to as ways of giving meanings to terms. The aim of the philosopher of science was not to understand the methods *per se*, but to use them to reconstruct theories, their meanings, and their relation to the world. When scientists perform these operations, however, they will not report that they are doing them to give meaning to terms in a formal axiomatic system. This disconnect between methodology and the details of actual scientific practice would seem to violate the empiricism the Logical Positivists, or Bridgman, were committed to. The view that methodology should correspond to practice (to some extent) has been called historicism, or intuitionism...

Positivism also had to contend with the recognition that a purely inductivist approach, along the lines of Bacon-Newton-Mill, was untenable. There was no pure observation, for starters. All observation was theory laden. Theory is required to make any observation, therefore not all theory can be derived from observation alone. Even granting an observational basis, Hume had already pointed out that one could not argue for inductive conclusions without begging the question by presuming the success of the inductive method. Likewise, positivist attempts at analyzing how a generalization can be confirmed by observations of its instances were subject to a number of criticisms. In his riddle of induction, Goodman (1965) pointed out that for a set of observations, there

will be multiple hypotheses that are equally supported. For example, the observation that all emeralds examined before today were green would support equally the two generalizations 'all emeralds are green' and 'all emeralds are grue' where ' $x$  is grue' iff either  $x$  has been examined before today and is green or  $x$  has not been examined before today and is blue. Goodman suggested that one could distinguish between generalizations that were supported by their instances and those that were not by comparing the entrenchment of their predicates — that is, the degree to which they have formed part of generalizations that have successfully been projected to account for new instances. In this way 'all emeralds are green' could be distinguished as more entrenched than 'all emeralds are grue'. In the 'Raven Paradox', Hempel (1965) pointed out that if an observation confirms a given hypothesis, it also confirms all other hypotheses that are logically equivalent to it. For example, the generalization 'all ravens are black' is logically equivalent to the generalization 'all non-black objects are non-ravens', and the observation of a black raven, a red herring and a white shoe would therefore all confirm the hypothesis that ravens are black. Many find this paradoxical, but Hempel maintained that our intuition is based on a tacit appeal to background knowledge on the prevalence of ravens and non-ravens that prompt us to give more weight to evidence of ravens being black than to evidence of non-black items being non-ravens...

### 3.3. Popper and falsificationism

Another approach that took off from the difficulties with inductive inference was Karl Popper's critical rationalism or falsificationism (Popper 1959, 1963). Falsification is deductive and similar to H-D in that it involves scientists deducing observational consequences from the hypothesis under test. For Popper, however, the important point was not whatever confirmation successful prediction offered to the hypotheses but rather the logical asymmetry between such confirmations, which require an inductive inference, versus falsification, which can be based on a deductive inference. This simple opposition was later questioned, by Lakatos, among others.

Popper stressed that, regardless of the amount of confirming evidence, we can never be certain that a hypothesis is true without committing the fallacy of affirming the consequent. Instead, Popper introduced the notion of corroboration as a measure for how well a theory or hypothesis has survived previous testing – but without implying that this is also a measure for the probability that it is true.

Popper was also motivated by his doubts about the scientific status of theories like the Marxist theory of history or psycho-analysis, and so wanted to draw a line of demarcation between science and pseudo-science. Popper saw this as an importantly different distinction than demarcating science from metaphysics. The latter demarcation was the primary concern of many logical empiricists. Popper used the idea of falsification to draw a line instead between pseudo and proper science. Science was science because it subjected its theories to rigorous tests which offered a high probability of failing and thus refuting the theory. The aim was not, in this way, to verify a theory. This could be done all too easily, even in cases where observations were at first inconsistent with the deduced consequences of the theory, for example by introducing auxiliary hypotheses designed explicitly to save the theory, so-called *ad hoc* modifications. This was what he saw done in pseudo-science where the theories appeared to be able to explain anything that happened within the field to which they applied. In contrast, science is risky; if observations showed the predictions from a theory to be absent, the theory would be refuted. Hence, scientific hypotheses must be falsifiable. Not only must there exist some possible observation statement which could falsify the hypothesis or theory, were it observed, (Popper called these the hypothesis' potential falsifiers) it is crucial to the Popperian scientific method that such falsifications be sincerely attempted on a regular basis.

The more potential falsifiers of a hypothesis, the more falsifiable it would be, and the more the hypothesis claimed. Conversely, hypotheses without falsifiers claimed very little or nothing at all. Originally, Popper thought that this meant the introduction of *ad hoc* hypotheses only to save a theory should not be countenanced as good scientific method. These would undermine the falsifiability of a theory. However, Popper later came to recognize that the introduction of modifications (immunizations, he called them) was often an important part of scientific development. Responding to surprising or apparently falsifying observations often generated important new scientific insights. Popper's own example was the observed motion of Uranus which originally did not agree with

Newtonian predictions, but the *ad hoc* hypothesis of an outer planet explained the disagreement and led to further falsifiable predictions. Popper sought to reconcile the view by blurring the distinction between falsifiable and not falsifiable, and speaking instead of degrees of testability (Popper 1985: 41f.).

### 3.4 Meta-methodology and the end of method

From the 1960s on, sustained meta-methodological criticism emerged that drove the philosophical focus away from scientific method. Something brief about those criticisms must be said here, but recommendations for further reading can be found at the end of the entry.

Thomas Kuhn's *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) begins with a well-known shot across the bow for philosophers of science:

History, if viewed as a repository for more than anecdote or chronology, could produce a decisive transformation in the image of science by which we are now possessed. (1962: 1)

The kind of image Kuhn wanted to transform was the a-historical, rational reconstruction sought by many of the Logical Positivists, though Carnap and other positivists were actually quite sympathetic to Kuhn's views. Kuhn shares with other of his contemporaries, such as Feyerabend and Lakatos, a commitment to a more empirical approach to philosophy of science. Namely, the history of science provides important data, and necessary checks, for philosophy of science, including any theory of scientific method.

An examination of the history of science reveals, according to Kuhn, that scientific development occurs in alternating phases. During normal science, the members of the scientific community adhere to the paradigm in place. Their commitment to the paradigm means a commitment to the puzzles to be solved and the acceptable ways of solving them. Confidence in the paradigm remains so long as steady progress is made in solving the shared puzzles. Method in this normal phase operates within a disciplinary matrix (Kuhn's later concept of a paradigm) which includes standards for problem solving, as well as defines the range of problems the method should be applied to. An important part of a disciplinary matrix is the set of values which provide the norms and aims for scientific method. The main values that Kuhn identifies are prediction, problem solving, simplicity, consistency, and plausibility.

An important by-product of normal science, however, is the accumulation of puzzles which cannot be solved utilizing the resources of the current paradigm. Once the accumulation of these anomalies has reached some critical mass, it can trigger a communal shift to a new paradigm and a new phase of normal science. Importantly, the values that provide the norms and aims for scientific method may have transformed in the meantime. Method may therefore be relative to discipline, time or place

Feyerabend also identified the aims of science as progress, but argued that any methodological prescription would only stifle that progress (Feyerabend 1988). His arguments are grounded in re-examining accepted "myths" about the history of science. Heroes of science, like Galileo, are shown to be just as reliant on rhetoric and persuasion as they are on reason and demonstration. Others, like Aristotle, are shown to be far more reasonable and far-reaching in their outlooks than they are given credit for. As a consequence, the only rule that could provide what he took to be sufficient freedom was the vacuous "anything goes". More generally, even the methodological restriction that science is the best way to pursue knowledge, and to increase knowledge, is too restrictive. Feyerabend suggested instead that science might, in fact, be a threat to a free society, because it and its myth had become so dominant (Feyerabend 1978).

An even more fundamental kind of criticism was offered by several sociologists of science from the 1970s onwards who dismissed what they saw as a false distinction between philosophical accounts of the rational development of science and sociological accounts of the irrational mistakes. Instead, they adhered to a symmetry thesis on which any causal explanation of how scientific knowledge is established needs to be symmetrical in explaining truth and falsity, rationality and irrationality, success and mistakes by the same causal factors (see, e.g., Barnes and Bloor 1982, Bloor 1991). Movements in the Sociology of Science, like the Strong Programme, or in the social dimensions and causes of knowledge more generally led to extended and close examination of detailed case studies in contemporary science and its history. Well-known examinations by Latour

and Woolgar (1979/1986), Knorr-Cetina (1981), Pickering (1984), Shapin and Schaffer (1985) seemed to bear out that it was social ideologies (on a macro-scale) or individual interactions and circumstances (on a micro-scale) which were the primary causal factors in determining which beliefs gained the status of scientific knowledge. As they saw it, in other words, explanatory appeals to scientific method were not empirically well grounded.

By the close of the 20<sup>th</sup> century the search by philosophers for the scientific method was flagging. Nola and Sankey (2000b) could introduce their volume on method by remarking that “For some, the whole idea of a theory of scientific method is yester-year’s debate ...”.

#### **4. Statistical methods for hypothesis testing**

Despite the many difficulties that philosophers encountered in trying to providing a clear methodology of conformation (or refutation), still important progress has been made on understanding how observation can provide evidence for a given theory. Work in statistics has been crucial for understanding how theories can be tested empirically, and in recent decades a huge literature has developed that attempts to recast confirmation in Bayesian terms. Here these developments can be covered only briefly, and we refer to the entry on confirmation for further details and references.

Statistics has come to play an increasingly important role in the methodology of the experimental sciences from the 19<sup>th</sup> century onwards. At that time, statistics and probability theory took on a methodological role as an analysis of inductive inference, and attempts to ground the rationality of induction in the axioms of probability theory have continued throughout the 20<sup>th</sup> century and in to the present. Developments in the theory of statistics itself, meanwhile, have had a direct and immense influence on the experimental method, including methods for measuring the uncertainty of observations such as the Method of Least Squares developed by Legendre and Gauss in the early 19<sup>th</sup> century, criteria for the rejection of outliers proposed by Peirce by the mid-19<sup>th</sup> century, and the significance tests developed by Gosset (a.k.a. “Student”), Fisher, Neyman & Pearson and others in the 1920s and 1930s.

These developments within statistics then in turn led to a reflective discussion among both statisticians and philosophers of science on how to perceive the process of hypothesis testing: whether it was a rigorous statistical inference that could provide a numerical expression of the degree of confidence in the tested hypothesis, or if it should be seen as a decision between different courses of actions that also involved a value component. This led to a major controversy among Fisher on the one side and Neyman and Pearson on the other (see especially Fisher 1955, Neyman 1956 and Pearson 1955, and for analyses of the controversy, e.g., Howie 2002, Marks 2000, Lenhard 2006). On Fisher’s view, hypothesis testing was a methodology for when to accept or reject a statistical hypothesis, namely that a hypothesis should be rejected by evidence if this evidence would be unlikely relative to other possible outcomes, given the hypothesis were true. In contrast, on Neyman and Pearson’s view, the consequence of error also had to play a role when deciding between hypotheses. Introducing the distinction between the error of rejecting a true hypothesis (type I error) and accepting a false hypothesis (type II error), they argued that it depends on the consequences of the error to decide whether it is more important to avoid rejecting a true hypothesis or accepting a false one. Hence, Fisher aimed for a theory of inductive inference that enabled a numerical expression of confidence in a hypothesis. To him, the important point was the search for truth, not utility. In contrast, the Neyman-Pearson approach provided a strategy of inductive behaviour for deciding between different courses of action. Here, the important point was not whether a hypothesis was true, but whether one should act as if it was.

Similar discussions are found in the philosophical literature. On the one side, Churchman (1948) and Rudner (1953) argued that because scientific hypotheses can never be completely verified, a complete analysis of the methods of scientific inference includes ethical judgments in which the scientists must decide whether the evidence is sufficiently strong or that the probability is sufficiently high to warrant the acceptance of the hypothesis, which again will depend on the importance of making a mistake in accepting or rejecting the hypothesis. Others, such as Jeffrey (1956) and Levi (1960) disagreed and instead defended a value-neutral view of science on which scientists should bracket their attitudes, preferences, temperament, and values when assessing the correctness of their

inferences. For more details on this value-free ideal in the philosophy of science and its historical development, see Douglas (2009) and Howard (2003).

In recent decades, philosophical discussions of the evaluation of probabilistic hypotheses by statistical inference have largely focused on Bayesianism that understands probability as a measure of a person's degree of belief in an event, given the available information, and frequentism that instead understands probability as a long-run frequency of a repeatable event. Hence, for Bayesians probabilities refer to a state of knowledge, whereas for frequentists probabilities refer to frequencies of events (see, e.g., Sober 2008, chapter 1 for a detailed introduction to Bayesianism and frequentism as well as to likelihoodism). Bayesianism aims at providing a quantifiable, algorithmic representation of belief revision, where belief revision is a function of prior beliefs (i.e., background knowledge) and incoming evidence. Bayesianism employs a rule based on Bayes' theorem, a theorem of the probability calculus which relates conditional probabilities. The probability that a particular hypothesis is true is interpreted as a degree of belief, or credence, of the scientist. There will also be a probability and a degree of belief that a hypothesis will be true conditional on a piece of evidence (an observation, say) being true. Bayesianism proscribes that it is rational for the scientist to update their belief in the hypothesis to that conditional probability should it turn out that the evidence is, in fact, observed. Originating in the work of Neyman and Person, frequentism aims at providing the tools for reducing long-run error rates, such as the error-statistical approach developed by Mayo (1996) that focuses on how experimenters can avoid both type I and type II errors by building up a repertoire of procedures that detect errors if and only if they are present. Both Bayesianism and frequentism have developed over time, they are interpreted in different ways by its various proponents, and their relations to previous criticism to attempts at defining scientific method are seen differently by proponents and critics. The literature, surveys, reviews and criticism in this area are vast and the reader is referred to the entries on [Bayesian epistemology](#) and [confirmation](#).

## **5. Method in Practice**

Attention to scientific practice, as we have seen, is not itself new. However, the turn to practice in the philosophy of science of late can be seen as a correction to the pessimism with respect to method in philosophy of science in later parts of the 20<sup>th</sup> century, and as an attempted reconciliation between sociological and rationalist explanations of scientific knowledge. Much of this work sees method as detailed and context specific problem-solving procedures, and methodological analyses to be at the same time descriptive, critical and advisory (see Nickles 1987 for an exposition of this view). The following section contains a survey of some of the practice focuses. In this section we turn fully to topics rather than chronology.

### **5.1 Creative and exploratory practices**

A problem with the distinction between the contexts of discovery and justification that figured so prominently in philosophy of science in the first half of the 20<sup>th</sup> century is that no such distinction can be clearly seen in scientific activity (see Arabatzis 2006). Thus, in recent decades, it has been recognized that study of conceptual innovation and change should not be confined to psychology and sociology of science, but are also important aspects of scientific practice which philosophy of science should address. Looking for the practices that drive conceptual innovation has led philosophers to examine both the reasoning practices of scientists and the wide realm of experimental practices that are not directed narrowly at testing hypotheses, that is, exploratory experimentation.

Examining the reasoning practices of historical and contemporary scientists, Nersessian (2008) has argued that new scientific concepts are constructed as solutions to specific problems by systematic reasoning, and that of analogy, visual representation and thought-experimentation are among the important reasoning practices employed. These ubiquitous forms of reasoning are reliable – but also fallible – methods of conceptual development and change. On her account, model-based reasoning consists of cycles of construction, simulation, evaluation and adaption of models that serve as interim interpretations of the target problem to be solved. Often, this process will lead to modifications or extensions, and a new cycle of simulation and evaluation. However, Nersessian also emphasizes that creative model-based reasoning cannot be applied as a simple recipe, is not always

productive of solutions, and even its most exemplary usages can lead to incorrect solutions. (Nersessian 2008: 11)

Thus, while on the one hand she agrees with many previous philosophers that there is no logic of discovery, discoveries can derive from reasoned processes, such that a large and integral part of scientific practice is the creation of concepts through which to comprehend, structure, and communicate about physical phenomena .... (Nersessian 1987: 11)

Similarly, work on heuristics for discovery and theory construction by scholars such as Darden (1991) and Bechtel & Richardson (1993) present science as problem solving and investigate scientific problem solving as a special case of problem-solving in general. Drawing largely on cases from the biological sciences, much of their focus has been on reasoning strategies for the generation, evaluation, and revision of mechanistic explanations of complex systems.

Addressing another aspect of the context distinction, namely the traditional view that the primary role of experiments is to test theoretical hypotheses according to the H-D model, other philosophers of science have argued for additional roles that experiments can play. The notion of exploratory experimentation was introduced to describe experiments driven by the desire to obtain empirical regularities and to develop concepts and classifications in which these regularities can be described (Steinle 1997, 2002; Burian 1997; Waters 2007)). However the difference between theory driven experimentation and exploratory experimentation should not be seen as a sharp distinction. Theory driven experiments are not always directed at testing hypothesis, but may also be directed at various kinds of fact-gathering, such as determining numerical parameters. *Vice versa*, exploratory experiments are usually informed by theory in various ways and are therefore not theory-free. Instead, in exploratory experiments phenomena are investigated without first limiting the possible outcomes of the experiment on the basis of extant theory about the phenomena.

In recent years, the development of high throughput instrumentation in molecular biology and neighbouring fields has given rise to a special type of exploratory experimentation that collects and analyses very large amounts of data, and these new ‘omics’ disciplines are often said to represent a break with the ideal of hypothesis-driven science (Burian 2007; Elliott 2007; Waters 2007; O’Malley 2007) and instead described as data-driven research (Leonelli 2012; Strasser 2012) or as a special kind of “convenience experimentation” in which many experiments are done simply because they are extraordinarily convenient to perform (Krohs 2012).

## 5.2 Computer methods and the ‘third way’ of doing science

The field of omics just described is possible because of the ability of computers to process, in a reasonable amount of time, the huge quantities of data required. Computers allow for more elaborate experimentation (higher speed, better filtering, more variables, sophisticated coordination and control), but also, through modelling and simulations, might constitute a form of experimentation themselves. Here, too, we can pose a version of the general question of method versus practice: does the practice of using computers fundamentally change scientific method, or merely provide a more efficient means of implementing standard methods?

Because computers can be used to automate measurements, quantifications, calculations, and statistical analyses where, for practical reasons, these operations cannot be otherwise carried out, many of the steps involved in reaching a conclusion on the basis of an experiment are now made inside a “black box”, without the direct involvement or awareness of a human. This has epistemological implications, regarding what we can know, and how we can know it. To have confidence in the results, computer methods are therefore subjected to tests of verification and validation.

The distinction between verification and validation is easiest to characterize in the case of computer simulations. In a typical computer simulation scenario computers are used to numerically integrate differential equations for which no analytic solution is available. The equations are part of the model the scientist uses to represent a phenomenon or system under investigation. Verifying a computer simulation means checking that the equations of the model are being correctly approximated. Validating a simulation means checking that the equations of the model are adequate for the inferences one wants to make on the basis of that model.



A number of issues related to computer simulations have been raised. The identification of validity and verification as the testing methods has been criticized. Oreskes et al. (1994) raise concerns that “validation”, because it suggests deductive inference, might lead to over-confidence in the results of simulations. The distinction itself is probably too clean, since actual practice in the testing of simulations mixes and moves back and forth between the two (Weissart 1997; Parker 2008a; Winsberg 2010). Computer simulations do seem to have a non-inductive character, given that the principles by which they operate are built in by the programmers, and any results of the simulation follow from those in-built principles in such a way that those results could, in principle, be deduced from the program code and its inputs. The status of simulations as experiments has therefore been examined (Kaufmann and Smarr 1993; Humphreys 1995; Hughes 1999; Norton and Suppe 2001). This literature considers the epistemology of these experiments: what we can learn by simulation, and also the kinds of justifications which can be given in applying that knowledge to the “real” world. (Mayo 1996; Parker 2008b). As pointed out, part of the advantage of computer simulation derives from the fact that huge numbers of calculations can be carried out without requiring direct observation by the experimenter simulator. At the same time, many of these calculations are approximations to the calculations which would be performed first-hand in an ideal situation. Both factors introduce uncertainties into the inferences drawn from what is observed in the simulation.

For many of the reasons described above, computer simulations do not seem to belong clearly to either the experimental or theoretical domain. Rather, they seem to crucially involve aspects of both. This has led some authors, such as Fox Keller (2003: 200) to argue that we ought to consider computer simulation a “qualitatively different way of doing science”. The literature in general tends to follow Kaufmann and Smarr (1993) in referring to computer simulation as a “third way” for scientific methodology (theoretical reasoning and experimental practice are the first two ways.). It should also be noted that the debates around these issues have tended to focus on the form of computer simulation typical in the physical sciences, where models are based on dynamical equations. Other forms of simulation might not have the same problems, or have problems of their own...

## 7. Conclusion

The question of the source of the success of science has been at the core of philosophy since the beginning of modern science. If viewed as a matter of epistemology more generally, scientific method is a part of the entire history of philosophy. Over that time, science and whatever methods its practitioners may employ have changed dramatically. Today, many philosophers have taken up the banners of pluralism or of practice to focus on what are, in effect, fine-grained and contextually limited examinations of scientific method. Others hope to shift perspectives in order to provide a renewed general account of what characterizes the activity we call science.

One such perspective has been offered recently by Hoyningen-Huene (2008, 2013), who argues from the history of philosophy of science that after three lengthy phases of characterizing science by its method, we are now in a phase where the belief in the existence of a positive scientific method has eroded and what has been left to characterize science is only its fallibility. First was a phase from Plato and Aristotle up until the 17<sup>th</sup> century where the specificity of scientific knowledge was seen in its absolute certainty established by proof from evident axioms; next was a phase up to the mid-19<sup>th</sup> century in which the means to establish the certainty of scientific knowledge had been generalized to include inductive procedures as well. In the third phase, which lasted until the last decades of the 20<sup>th</sup> century, it was recognized that empirical knowledge was fallible, but it was still granted a special status due to its distinctive mode of production. But now in the fourth phase, according to Hoyningen-Huene, historical and philosophical studies have shown how “scientific methods with the characteristics as posited in the second and third phase do not exist” (2008: 168) and there is no longer any consensus among philosophers and historians of science about the nature of science. For Hoyningen-Huene, this is too negative a stance, and he therefore urges the question about the nature of science anew. His own answer to this question is that “scientific knowledge differs from other kinds of knowledge, especially everyday knowledge, primarily by being more systematic” (Hoyningen-Huene 2013: 14). Systematicity can have several different dimensions: among them are more systematic descriptions, explanations, predictions, defense of knowledge claims, epistemic connectedness, ideal of completeness, knowledge generation, representation of knowledge and

critical discourse. Hence, what characterizes science is the greater care in excluding possible alternative explanations, the more detailed elaboration with respect to data on which predictions are based, the greater care in detecting and eliminating sources of error, the more articulate connections to other pieces of knowledge, etc. On this position, what characterizes science is not that the methods employed are unique to science, but that the methods are more carefully employed.

Another, similar approach has been offered by Haack (2003). She sets off, similar to Hoyningen-Huene, from a dissatisfaction with the recent clash between what she calls Old Deferentialism and New Cynicism. The Old Deferentialist position is that science progressed inductively by accumulating true theories confirmed by empirical evidence or deductively by testing conjectures against basic statements; while the New Cynics position is that science has no epistemic authority and no uniquely rational method and is merely just politics. Haack insists that contrary to the views of the New Cynics, there are objective epistemic standards, and there is something epistemologically special about science, even though the Old Deferentialists pictured this in a wrong way. Instead, she offers a new Critical Commonsensist account on which standards of good, strong, supportive evidence and well-conducted, honest, thorough and imaginative inquiry are not exclusive to the sciences, but the standards by which we judge all inquirers. In this sense, science does not differ in kind from other kinds of inquiry, but it may differ in the degree to which it requires broad and detailed background knowledge and a familiarity with a technical vocabulary that only specialists may possess.

### Bibliography

1. Aikenhead, G.S., 1987, "High-school graduates' beliefs about science-technology-society. III. Characteristics and limitations of scientific knowledge", *Science Education*, 71(4): 459–487.
2. Arabatzis, T., 2006, "On the inextricability of the context of discovery and the context of justification", in *Revisiting Discovery and Justification*, J. Schickore and F. Steinle (eds.), Dordrecht: Springer, pp. 215–230.
3. Barnes, B. and D. Bloor, 1982, "Relativism, Rationalism, and the Sociology of Knowledge", in *Rationality and Relativism*, M. Hollis and S. Lukes (eds.), Cambridge: MIT Press, pp. 1–20.
4. Bauer, H.H., 1992, *Scientific Literacy and the Myth of the Scientific Method*, Urbana: University of Illinois Press.
5. Bechtel, W. and R.C. Richardson, 1993, *Discovering complexity*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
6. Berkeley, G., 1734, *The Analyst in De Motu and The Analyst: A Modern Edition with Introductions and Commentary*, D. Jesseph (trans. and ed.), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1992.
7. Blachowicz, J., 2009, "How science textbooks treat scientific method: A philosopher's perspective", *The British Journal for the Philosophy of Science*, 60(2): 303–344.
8. Bloor, D., 1991, *Knowledge and Social Imagery*, Chicago: University of Chicago Press, 2<sup>nd</sup> edition.
9. Boyle, R., 1682, *New experiments physico-mechanical, touching the air*, Printed by Miles Flesher for Richard Davis, bookseller in Oxford.
10. Bridgman, P.W., 1927, *The Logic of Modern Physics*, New York: Macmillan.
11. —, 1956, "The Methodological Character of Theoretical Concepts", in *The Foundations of Science and the Concepts of Science and Psychology*, Herbert Feigl and Michael Scriven (eds.), Minnesota: University of Minneapolis Press, pp. 38–76.
12. Burian, R., 1997, "Exploratory Experimentation and the Role of Histochemical Techniques in the Work of Jean Brachet, 1938–1952", *History and Philosophy of the Life Sciences*, 19(1): 27–45.
13. —, 2007, "On microRNA and the need for exploratory experimentation in post-genomic molecular biology", *History and Philosophy of the Life Sciences*, 29(3): 285–311.
14. Carnap, R., 1928, *Der logische Aufbau der Welt*, Berlin: Bernary, transl. by R.A. George, *The Logical Structure of the World*, Berkeley: University of California Press, 1967.
15. —, 1956, "The methodological character of theoretical concepts", *Minnesota studies in the philosophy of science*, 1: 38–76.

16. Churchman, C.W., 1948, "Science, Pragmatics, Induction", *Philosophy of Science*, 15(3): 249–268.
17. Darden, L., 1991, *Theory Change in Science: Strategies from Mendelian Genetics*, Oxford: Oxford University Press
18. Dewey, J., 1910, *How we think*, New York: Dover Publications (reprinted 1997).
19. Douglas, H., 2009, *Science, Policy, and the Value-Free Ideal*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
20. Elliott, K.C., 2007, "Varieties of exploratory experimentation in nanotoxicology", *History and Philosophy of the Life Sciences*, 29(3): 311–334.
21. Falcon, Andrea, 2005, *Aristotle and the science of nature: Unity without uniformity*, Cambridge: Cambridge University Press.
22. Feyerabend, P., 1978, *Science in a Free Society*, London: New Left Books
23. —, 1988, *Against Method*, London: Verso, 2<sup>nd</sup> edition.
24. Fisher, R.A., 1955, "Statistical Methods and Scientific Induction", *Journal of The Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 17(1): 69–78.
25. Foster, K. and P.W. Huber, 1999, *Judging Science. Scientific Knowledge and the Federal Courts*, Cambridge: MIT Press.
26. Fox Keller, E., 2003, "Models, Simulation, and 'computer experiments'", in *The Philosophy of Scientific Experimentation*, H. Radder (ed.), Pittsburgh: Pittsburgh University Press, 198–215.
27. Gilbert, G., 1976, "The transformation of research findings into scientific knowledge", *Social Studies of Science*, 6: 281–306.
28. Gimbel, S., 2011, *Exploring the Scientific Method*, Chicago: University of Chicago Press.
29. Goodman, N., 1965, *Fact, Fiction, and Forecast*, Indianapolis: Bobbs-Merrill.
30. Haack, S., 1995, "Science is neither sacred nor a confidence trick", *Foundations of Science*, 1(3): 323–335.
31. —, 2003, *Defending science—within reason*, Amherst: Prometheus.
32. —, 2005a, "Disentangling Daubert: an epistemological study in theory and practice", *Journal of Philosophy, Science and Law*, 5, Haack 2005a available online. doi:10.5840/jpsl2005513
33. —, 2005b, "Trial and error: The Supreme Court's philosophy of science", *American Journal of Public Health*, 95: S66-S73.
34. —, 2010, "Federal Philosophy of Science: A Deconstruction-and a Reconstruction", *NYUJL & Liberty*, 5: 394.
35. Harper, W.L., 2011, *Isaac Newton's Scientific Method: Turning Data into Evidence about Gravity and Cosmology*, Oxford: Oxford University Press.
36. Hempel, C., 1950, "Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning", *Revue Internationale de Philosophie*, 41(11): 41–63.
37. —, 1951, "The Concept of Cognitive Significance: A Reconsideration", *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 80(1): 61–77.
38. —, 1965, *Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science*, New York–London: Free Press.
39. —, 1966, *Philosophy of Natural Science*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
40. Holmes, F.L., 1987, "Scientific writing and scientific discovery", *Isis*, 78(2): 220–235.
41. Howard, D., 2003, "Two left turns make a right: On the curious political career of North American philosophy of science at midcentury", in *Logical Empiricism in North America*, G.L. Hardcastle & A.W. Richardson (eds), Minneapolis: University of Minnesota Press, pp. 25–93.
42. Hoyningen-Huene, P., 2008, "Systematicity: The nature of science", *Philosophia*, 36(2): 167–180.
43. —, 2013, *Systematicity. The Nature of Science*, Oxford: Oxford University Press.
44. Howie, D., 2002, *Interpreting probability: Controversies and developments in the early twentieth century*, Cambridge: Cambridge University Press.
45. Hughes, R., 1999, "The Ising Model, Computer Simulation, and Universal Physics", in *Models as Mediators*, M. Morgan and M. Morrison (eds.), Cambridge: Cambridge University Press, pp. 97–145

46. Hume, D., 1739, *A Treatise of Human Nature*, D. Fate Norton and M.J. Norton (eds.), Oxford: Oxford University Press, 2000.
47. Humphreys, P., 1995, "Computational science and scientific method", *Minds and Machines*, 5(1): 499–512.
48. ICMJE, 2013, "Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals", International Committee of Medical Journal Editors, available online, accessed August 13 2014
49. Jeffrey, R.C., 1956, "Valuation and Acceptance of Scientific Hypotheses", *Philosophy of Science*, 23(3): 237–246.
50. Kaufmann, W.J., and L.L. Smarr, 1993, *Supercomputing and the Transformation of Science*, New York: Scientific American Library.
51. Knorr-Cetina, K., 1981, *The Manufacture of Knowledge*, Oxford: Pergamon Press.
52. Krohs, U., 2012, "Convenience experimentation", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43: 52–57.
53. Kuhn, T.S., 1962, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press
54. Latour, B. and S. Woolgar, 1986, *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Princeton: Princeton University Press, 2<sup>nd</sup> edition.
55. Laudan, L., 1968, "Theories of scientific method from Plato to Mach", *History of Science*, 7(1): 1–63.
56. Lenhard, J., 2006, "Models and statistical inference: The controversy between Fisher and Neyman-Pearson", *The British Journal for the Philosophy of Science*, 57(1): 69–91.
57. Leonelli, S., 2012, "Making Sense of Data-Driven Research in the Biological and the Biomedical Sciences", *Studies in the History and Philosophy of the Biological and Biomedical Sciences*, 43(1): 1–3.
58. Levi, I., 1960, "Must the scientist make value judgments?", *Philosophy of Science*, 57(11): 345–357
59. Lindley, D., 1991, *Theory Change in Science: Strategies from Mendelian Genetics*, Oxford: Oxford University Press.
60. Lipton, P., 2004, *Inference to the Best Explanation*, London: Routledge, 2<sup>nd</sup> edition.
61. Marks, H.M., 2000, *The progress of experiment: science and therapeutic reform in the United States, 1900–1990*, Cambridge: Cambridge University Press.
62. Mayo, D.G., 1996, *Error and the Growth of Experimental Knowledge*, Chicago: University of Chicago Press.
63. McComas, W.F., 1996, "Ten myths of science: Reexamining what we think we know about the nature of science", *School Science and Mathematics*, 96(1): 10–16.
64. Medawar, P.B., 1963/1996, "Is the scientific paper a fraud", in *The Strange Case of the Spotted Mouse and Other Classic Essays on Science*, Oxford: Oxford University Press, 33–39.
65. Mill, J.S., 1963, *Collected Works of John Stuart Mill*, J. M. Robson (ed.), Toronto: University of Toronto Press
66. NAS, 1992, *Responsible Science: Ensuring the integrity of the research process*, Washington DC: National Academy Press.
67. Nersessian, N.J., 1987, "A cognitive-historical approach to meaning in scientific theories", in *The process of science*, N. Nersessian (ed.), Berlin: Springer, pp. 161–177.
68. —, 2008, *Creating Scientific Concepts*, Cambridge: MIT Press.
69. Newton, I., 1726, *Philosophiae naturalis Principia Mathematica* (3<sup>rd</sup> edition), in *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy: A New Translation*, I.B. Cohen and A. Whitman (trans.), Berkeley: University of California Press, 1999.
70. —, 1704, *Opticks or A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections & Colors of Light*, New York: Dover Publications, 1952.
71. Neyman, J., 1956, "Note on an Article by Sir Ronald Fisher", *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 18: 288–294.
72. Nickles, T., 1987, "Methodology, heuristics, and rationality", in *Rational changes in science: Essays on Scientific Reasoning*, J.C. Pitt (ed.), Berlin: Springer, pp. 103–132.

73. Nicod, J., 1924, *Le problème logique de l'induction*, Paris: Alcan. (Engl. transl. "The Logical Problem of Induction", in *Foundations of Geometry and Induction*, London: Routledge, 2000.)
74. Nola, R. and H. Sankey, 2000a, "A selective survey of theories of scientific method", in Nola and Sankey 2000b: 1–65.
75. —, 2000b, *After Popper, Kuhn and Feyerabend. Recent Issues in Theories of Scientific Method*, London: Springer.
76. —, 2007, *Theories of Scientific Method*, Stocksfield: Acumen.
77. Norton, S., and F. Suppe, 2001, "Why atmospheric modeling is good science", in *Changing the Atmosphere: Expert Knowledge and Environmental Governance*, C. Miller and P. Edwards (eds.), Cambridge, MA: MIT Press, 88–133.
78. O'Malley, M., 2007, "Exploratory experimentation and scientific practice: Metagenomics and the proteorhodopsin case", *History and Philosophy of the Life Sciences*, 29(3): 337–360.
79. O'Malley, M., C. Haufe, K. Elliot, and R. Burian, 2009, "Philosophies of Funding", *Cell*, 138: 611–615.
80. Oreskes, N., K. Shrader-Frechette, and K. Belitz, 1994, "Verification, Validation and Confirmation of Numerical Models in the Earth Sciences", *Science*, 263(5147): 641–646.
81. Osborne, J., S. Simon, and S. Collins, 2003, "Attitudes towards science: a review of the literature and its implications", *International Journal of Science Education*, 25(9): 1049–1079.
82. Parascandola, M., 1998, "Epidemiology—2<sup>nd</sup>-Rate Science", *Public Health Reports*, 113(4): 312–320.
83. Parker, W., 2008a, "Franklin, Holmes and the Epistemology of Computer Simulation", *International Studies in the Philosophy of Science*, 22(2): 165–83.
84. —, 2008b, "Computer Simulation through an Error-Statistical Lens", *Synthese*, 163(3): 371–84.
85. Pearson, K. 1892, *The Grammar of Science*, London: J.M. Dents and Sons, 1951
86. Pearson, E.S., 1955, "Statistical Concepts in Their Relation to Reality", *Journal of the Royal Statistical Society*, B, 17: 204–207.
87. Pickering, A., 1984, *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physics*, Edinburgh: Edinburgh University Press.
88. Popper, K.R., 1959, *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 2002
89. —, 1963, *Conjectures and Refutations*, London: Routledge, 2002.
90. —, 1985, *Unended Quest: An Intellectual Autobiography*, La Salle: Open Court Publishing Co.
91. Rudner, R., 1953, "The Scientist Qua Scientist Making Value Judgments", *Philosophy of Science*, 20(1): 1–6.
92. Rudolph, J.L., 2005, "Epistemology for the masses: The origin of 'The Scientific Method' in American Schools", *History of Education Quarterly*, 45(3): 341–376
93. Schickore, J., 2008, "Doing science, writing science", *Philosophy of Science*, 75: 323–343.
94. Shamoo, A.E. and D.B. Resnik, 2009, *Responsible Conduct of Research*, Oxford: Oxford University Press.
95. Shank, J.B., 2008, *The Newton Wars and the Beginning of the French Enlightenment*, Chicago: The University of Chicago Press.
96. Shapin, S. and S. Schaffer, 1985, *Leviathan and the air-pump*, Princeton: Princeton University Press.
97. Smith, G.E., 2002, "The Methodology of the Principia", in *The Cambridge Companion to Newton*, I.B. Cohen and G.E. Smith (eds.), Cambridge: Cambridge University Press, 138–173.
98. Snyder, L.J., 1997a, "Discoverers' Induction", *Philosophy of Science*, 64: 580–604.
99. —, 1997b, "The Mill-Whewell Debate: Much Ado About Induction", *Perspectives on Science*, 5: 159–198.
100. —, 1999, "Renovating the Novum Organum: Bacon, Whewell and Induction", *Studies in History and Philosophy of Science*, 30: 531–557.
101. Sober, E., 2008, *Evidence and Evolution. The logic behind the science*, Cambridge: Cambridge University Press

102. Steinle, F., 1997, "Entering New Fields: Exploratory Uses of Experimentation", *Philosophy of Science* (Proceedings), 64: S65–S74.
103. —, 2002, "Experiments in History and Philosophy of Science", *Perspectives on Science*, 10(4): 408–432.
104. Strasser, B.J., 2012, "Data-driven sciences: From wonder cabinets to electronic databases", *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43(1): 85–87.
105. Suppe, F., 1998, "The Structure of a Scientific Paper", *Philosophy of Science*, 65(3): 381–405.
106. Swijtink, Z.G., 1987, "The objectification of observation: Measurement and statistical methods in the nineteenth century", in *The probabilistic revolution. Ideas in History*, Vol. 1, L. Kruger (ed.), Cambridge MA: MIT Press, pp. 261–285.
107. Waters, C.K., 2007, "The nature and context of exploratory experimentation: An introduction to three case studies of exploratory research", *History and Philosophy of the Life Sciences*, 29(3): 275–284.
108. Weinberg, S., 1995, "The methods of science... and those by which we live", *Academic Questions*, 8(2): 7–13.
109. Weissert, T., 1997, *The Genesis of Simulation in Dynamics: Pursuing the Fermi-Pasta-Ulam Problem*, New York: Springer Verlag.
110. William H., 1628, *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*, in *On the Motion of the Heart and Blood in Animals*, R. Willis (trans.), Buffalo: Prometheus Books, 1993.
111. Winsberg, E., 2010, *Science in the Age of Computer Simulation*, Chicago: University of Chicago Press.
112. Wivagg, D. & D. Allchin, 2002, "The Dogma of the Scientific Method", *The American Biology Teacher*, 64(9): 645–646.

*Hanne Andersen is a philosopher of science at a Faculty of Science & Technology, Aarhus University, Denmark. Her primary research interests are interdisciplinarity, scientific collaboration, scientific change, and a responsible conduct of science.*

*Brian Hepburn is a researcher at Wichita State University.*

**Bogen, J., "Theory and Observation in Science", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), forthcoming URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/science-theory-observation/>>.**



"Scientists obtain a great deal of the evidence they use by observing natural and experimentally generated objects and effects. Much of the standard philosophical literature on this subject comes from 20<sup>th</sup> century logical empiricists, their followers, and critics who embraced their issues and accepted some of their assumptions even as they objected to specific views. Their discussions of observational evidence tend to focus on epistemological questions about its role in theory testing. This entry follows their lead even though observational evidence also plays important and philosophically interesting roles in other areas including scientific discovery, the development of experimental tools and techniques, and the application of scientific theories to practical problems.

The issues that get the most attention in the standard philosophical literature on observation and theory have to do with the distinction between observables and unobservables, the form and content of observation reports, and the epistemic bearing of observational evidence on theories it is used to evaluate. This entry discusses these topics under the following headings:

### 1. Introduction

Reasoning from observations has been important to scientific practice at least since the time of Aristotle who mentions a number of sources of observational evidence including animal dissection

(Aristotle(a) 763a/30–b/15, Aristotle(b) 511b/20–25). But philosophers didn't talk about observation as extensively, in as much detail, or in the way we have become accustomed to, until the 20<sup>th</sup> century when logical empiricists transformed philosophical thinking about it.

The first transformation was accomplished by ignoring the implications of a long standing distinction between observing and experimenting. To experiment is to isolate, prepare, and manipulate things in hopes of producing epistemically useful evidence. It had been customary to think of observing as noticing and attending to interesting details of things perceived under more or less natural conditions, or by extension, things perceived during the course of an experiment. To look at a berry on a vine and attend to its color and shape would be to observe it. To extract its juice and apply reagents to test for the presence of copper compounds would be to perform an experiment. Contrivance and manipulation influence epistemically significant features of observable experimental results to such an extent that epistemologists ignore them at their peril. Robert Boyle (1661), John Herschell (1830), Bruno Latour and Steve Woolgar (1979), Ian Hacking (1983), Harry Collins (1985) Allan Franklin (1986), Peter Galison (1987), Jim Bogen and Jim Woodward (1988), and Hans-Jörg Rheinberger(1997), are some of the philosophers and philosophically minded scientists, historians, and sociologists of science who gave serious consideration to the distinction between observing and experimenting. The logical empiricists tended to ignore it.

A second transformation, characteristic of the linguistic turn in philosophy, was to shift attention away from things observed in natural or experimental settings and concentrate instead on the logic of observation reports. The shift developed from the assumption that a scientific theory is a system of sentences or sentence like structures (propositions, statements, claims, and so on) to be tested by comparison to observational evidence. Secondly it was assumed that the comparisons must be understood in terms of inferential relations. If inferential relations hold only between sentence like structures, it follows that theories must be tested, not against observations or things observed, but against sentences, propositions, etc. used to report observations. (Hempel 1935, 50–51. Schlick 1935)

Friends of this line of thought theorized about the syntax, semantics, and pragmatics of observation sentences, and inferential connections between observation and theoretical sentences. In doing so they hoped to articulate and explain the authoritativeness widely conceded to the best natural, social and behavioral scientific theories. Some pronouncements from astrologers, medical quacks, and other pseudo scientists gain wide acceptance, as do those of religious leaders who rest their cases on faith or personal revelation, and rulers and governmental officials who use their political power to secure assent. But such claims do not enjoy the kind of credibility that scientific theories can attain. The logical empiricists tried to account for this by appeal to the objectivity and accessibility of observation reports, and the logic of theory testing.

Part of what they meant by calling observational evidence objective was that cultural and ethnic factors have no bearing on what can validly be inferred about the merits of a theory from observation reports. So conceived, objectivity was important to the logical empiricists' criticism of the Nazi idea that Jews and Aryans have fundamentally different thought processes such that physical theories suitable for Einstein and his kind should not be inflicted on German students. In response to this rationale for ethnic and cultural purging of the German educational system the logical empiricists argued that because of its objectivity, observational evidence, rather than ethnic and cultural factors should be used to evaluate scientific theories (Galison 1990). Less dramatically, the efforts working scientists put into producing objective evidence attest to the importance they attach to objectivity. Furthermore it is possible, in principle at least, to make observation reports and the reasoning used to draw conclusions from them available for public scrutiny. If observational evidence is objective in this sense, it can provide people with what they need to decide for themselves which theories to accept without having to rely unquestioningly on authorities.

Francis Bacon argued long ago that the best way to discover things about nature is to use experiences (his term for observations as well as experimental results) to develop and improve scientific theories (Bacon 1620 49ff). The role of observational evidence in scientific discovery was an important topic for Whewell (1858) and Mill (1872) among others in the 19<sup>th</sup> century. Recently, Judea Pearl, Clark Glymour, and their students and associates addressed it rigorously in the course of developing techniques for inferring claims about causal structures from statistical features of the data they give rise to (Pearl, 2000; Spirtes, Glymour, and Scheines 2000). But such work is

exceptional. For the most part, philosophers followed Karl Popper who maintained, contrary to the title of one of his best known books, that there is no such thing as a ‘logic of discovery’ (Popper 1959, 31). Drawing a sharp distinction between discovery and justification, the standard philosophical literature devotes most of its attention to the latter.

Although theory testing dominates much of the standard philosophical literature on observation, much of what this entry says about the role of observation in theory testing applies also to its role in inventing, and modifying theories, and applying them to tasks in engineering, medicine, and other practical enterprises.

Theories are customarily represented as collections of sentences, propositions, statements or beliefs, etc., and their logical consequences. Among these are maximally general explanatory and predictive laws (Coulomb’s law of electrical attraction and repulsion, and Maxwellian electromagnetism equations for example), along with lesser generalizations that describe more limited natural and experimental phenomena (e.g., the ideal gas equations describing relations between temperatures and pressures of enclosed gasses, and general descriptions of positional astronomical regularities). Observations are used in testing generalizations of both kinds.

Some philosophers prefer to represent theories as collections of ‘states of physical or phenomenal systems’ and laws. The laws for any given theory are

...relations over states which determine...possible behaviors of phenomenal systems within the theory’s scope. (Suppe 1977, 710)

So conceived, a theory can be adequately represented by more than one linguistic formulation because it is not a system of sentences or propositions. Instead, it is a non-linguistic structure which can function as a semantic model of its sentential or propositional representations. (Suppe 1977, 221–230) This entry treats theories as collections of sentences or sentential structures with or without deductive closure. But the questions it takes up arise in pretty much the same way when theories are represented in accordance with this semantic account.

## **2. What do observation reports describe?**

One answer to this question assumes that observation is a perceptual process so that to observe is to look at, listen to, touch, taste, or smell something, attending to details of the resulting perceptual experience. Observers may have the good fortune to obtain useful perceptual evidence simply by noticing what’s going on around them, but in many cases they must arrange and manipulate things to produce informative perceptible results. In either case, observation sentences describe perceptions or things perceived.

Observers use magnifying glasses, microscopes, or telescopes to see things that are too small or far away to be seen, or seen clearly enough, without them. Similarly, amplification devices are used to hear faint sounds. But if to observe something is to perceive it, not every use of instruments to augment the senses qualifies as observational. Philosophers agree that you can observe the moons of Jupiter with a telescope, or a heart beat with a stethoscope. But minimalist empiricists like Bas Van Fraassen (1980, 16–17) deny that one can observe things that can be visualized only by using electron (and perhaps even) light microscopes. Many philosophers don’t mind microscopes but find it unnatural to say that high energy physicists observe particles or particle interactions when they look at bubble chamber photographs. Their intuitions come from the plausible assumption that one can observe only what one can see by looking, hear by listening, feel by touching, and so on. Investigators can neither look at (direct their gazes toward and attend to) nor visually experience charged particles moving through a bubble chamber. Instead they can look at and see tracks in the chamber, or in bubble chamber photographs.

The identification of observation and perceptual experience persisted well into the 20<sup>th</sup> century – so much so that Carl Hempel could characterize the scientific enterprise as an attempt to predict and explain the deliverances of the senses (Hempel 1952, 653). This was to be accomplished by using laws or lawlike generalizations along with descriptions of initial conditions, correspondence rules, and auxiliary hypotheses to derive observation sentences describing the sensory deliverances of interest. Theory testing was treated as a matter of comparing observation sentences describing observations made in natural or laboratory settings to observation sentences that should be true according to the theory to be tested. This makes it imperative to ask what observation sentences report.



Even though scientists often record their evidence non-sententially, e.g., in the form of pictures, graphs, and tables of numbers, some of what Hempel says about the meanings of observation sentences applies to non-sentential observational records as well.

According to what Hempel called the phenomenalist account, observation reports describe the observer's subjective perceptual experiences.

...Such experiential data might be conceived of as being sensations, perceptions, and similar phenomena of immediate experience. (Hempel 1952, 674)

This view is motivated by the assumption that the epistemic value of an observation report depends upon its truth or accuracy, and that with regard to perception, the only thing observers can know with certainty to be true or accurate is how things appear to them. This means that we can't be confident that observation reports are true or accurate if they describe anything beyond the observer's own perceptual experience. Presumably one's confidence in a conclusion should not exceed one's confidence in one's best reasons to believe it. For the phenomenalist it follows that reports of subjective experience can provide better reasons to believe claims they support than reports of other kinds of evidence. Furthermore, if C.I. Lewis had been right to think that probabilities cannot be established on the basis of dubitable evidence, (Lewis 1950, 182) observation sentences would have no evidential value unless they report the observer's subjective experiences.<sup>[1]</sup>

But given the expressive limitations of the language available for reporting subjective experiences we can't expect phenomenistic reports to be precise and unambiguous enough to test theoretical claims whose evaluation requires accurate, fine-grained perceptual discriminations. Worse yet, if experiences are directly available only to those who have them, there is room to doubt whether different people can understand the same observation sentence in the same way. Suppose you had to evaluate a claim on the basis of someone else's subjective report of how a litmus solution looked to her when she dripped a liquid of unknown acidity into it. How could you decide whether her visual experience was the same as the one you would use her words to report?

Such considerations led Hempel to propose, contrary to the phenomenists, that observation sentences report 'directly observable', 'intersubjectively ascertainable' facts about physical objects

...such as the coincidence of the pointer of an instrument with a numbered mark on a dial; a change of color in a test substance or in the skin of a patient; the clicking of an amplifier connected with a Geiger counter; etc. (*ibid.*)

Observers do sometimes have trouble making fine pointer position and color discriminations but such things are more susceptible to precise, intersubjectively understandable descriptions than subjective experiences. How much precision and what degree of intersubjective agreement are required in any given case depends on what is being tested and how the observation sentence is used to evaluate it. But all things being equal, we can't expect data whose acceptability depends upon delicate subjective discriminations to be as reliable as data whose acceptability depends upon facts that can be ascertained intersubjectively. And similarly for non-sentential records; a drawing of what the observer takes to be the position of a pointer can be more reliable and easier to assess than a drawing that purports to capture her subjective visual experience of the pointer.

The fact that science is seldom a solitary pursuit suggests that one might be able to use pragmatic considerations to finesse questions about what observation reports express. Scientific claims – especially those with practical and policy applications – are typically used for purposes that are best served by public evaluation. Furthermore the development and application of a scientific theory typically requires collaboration and in many cases is promoted by competition. This, together with the fact that investigators must agree to accept putative evidence before they use it to test a theoretical claim, imposes a pragmatic condition on observation reports: an observation report must be such that investigators can reach agreement relatively quickly and relatively easily about whether it provides good evidence with which to test a theory (Cf. Neurath 1913). Feyerabend took this requirement seriously enough to characterize observation sentences pragmatically in terms of widespread decidability. In order to be an observation sentence, he said, a sentence must be contingently true or false, and such that competent speakers of the relevant language can quickly and unanimously decide whether to accept or reject it on the basis what happens when they look, listen, etc. in the appropriate way under the appropriate observation conditions (Feyerabend 1959, 18ff).

The requirement of quick, easy decidability and general agreement favors Hempel's account of what observation sentences report over the phenomenalist's. But one shouldn't rely on data whose only virtue is widespread acceptance. Presumably the data must possess additional features by virtue of which it can serve as an epistemically trustworthy guide to a theory's acceptability. If epistemic trustworthiness requires certainty, this requirement favors the phenomenologists. Even if trustworthiness doesn't require certainty, it is not the same thing as quick and easy decidability. Philosophers need to address the question of how these two requirements can be mutually satisfied.

### **3. Is observation an exclusively perceptual process?**

Many of the things scientists investigate do not interact with human perceptual systems as required to produce perceptual experiences of them. The methods investigators use to study such things argue against the idea – however plausible it may once have seemed – that scientists do or should rely exclusively on their perceptual systems to obtain the evidence they need. Thus Feyerabend proposed as a thought experiment that if measuring equipment was rigged up to register the magnitude of a quantity of interest, a theory could be tested just as well against its outputs as against records of human perceptions (Feyerabend 1969, 132–137).

Feyerabend could have made his point with historical examples instead of thought experiments. A century earlier Helmholtz estimated the speed of excitatory impulses traveling through a motor nerve. To initiate impulses whose speed could be estimated, he implanted an electrode into one end of a nerve fiber and ran a current into it from a coil. The other end was attached to a bit of muscle whose contraction signaled the arrival of the impulse. To find out how long it took the impulse to reach the muscle he had to know when the stimulating current reached the nerve. But [o]ur senses are not capable of directly perceiving an individual moment of time with such small duration...

and so Helmholtz had to resort to what he called 'artificial methods of observation' (Olesko and Holmes 1994, 84). This meant arranging things so that current from the coil could deflect a galvanometer needle. Assuming that the magnitude of the deflection is proportional to the duration of current passing from the coil, Helmholtz could use the deflection to estimate the duration he could not see (*ibid*). This 'artificial observation' is not to be confused e.g., with using magnifying glasses or telescopes to see tiny or distant objects. Such devices enable the observer to scrutinize visible objects. The miniscule duration of the current flow is not a visible object. Helmholtz studied it by looking at and seeing something else. (Hooke (1705, 16–17) argued for and designed instruments to execute the same kind of strategy in the 17<sup>th</sup> century.) The moral of Feyerabend's thought experiment and Helmholtz's distinction between perception and artificial observation is that working scientists are happy to call things that register on their experimental equipment observables even if they don't or can't register on their senses.

Some evidence is produced by processes so convoluted that it's hard to decide what, if anything has been observed. Consider functional magnetic resonance images (fMRI) of the brain decorated with colors to indicate magnitudes of electrical activity in different regions during the performance of a cognitive task. To produce these images, brief magnetic pulses are applied to the subject's brain. The magnetic force coordinates the precessions of protons in hemoglobin and other bodily stuffs to make them emit radio signals strong enough for the equipment to respond to. When the magnetic force is relaxed, the signals from protons in highly oxygenated hemoglobin deteriorate at a detectably different rate than signals from blood that carries less oxygen. Elaborate algorithms are applied to radio signal records to estimate blood oxygen levels at the places from which the signals are calculated to have originated. There is good reason to believe that blood flowing just downstream from spiking neurons carries appreciably more oxygen than blood in the vicinity of resting neurons. Assumptions about the relevant spatial and temporal relations are used to estimate levels of electrical activity in small regions of the brain corresponding to pixels in the finished image. The results of all of these computations are used to assign the appropriate colors to pixels in a computer generated image of the brain. The role of the senses in fMRI data production is limited to such things as monitoring the equipment and keeping an eye on the subject. Their epistemic role is limited to discriminating the colors in the finished image, reading tables of numbers the computer used to assign them, and so on.

If fMRI images record observations, it's hard to say what was observed – neuronal activity, blood oxygen levels, proton precessions, radio signals, or something else. (If anything is observed, the radio signals that interact directly with the equipment would seem to be better candidates than blood oxygen levels or neuronal activity.) Furthermore, it's hard to reconcile the idea that fMRI images record observations with the traditional empiricist notion that much as they may be needed to draw conclusions from observational evidence, calculations involving theoretical assumptions and background beliefs must not be allowed (on pain of loss of objectivity) to intrude into the process of data production. The production of fMRI images requires extensive statistical manipulation based on theories about the radio signals, and a variety of factors having to do with their detection along with beliefs about relations between blood oxygen levels and neuronal activity, sources of systematic error, and so on.

In view of all of this, functional brain imaging differs, e.g., from looking and seeing, photographing, and measuring with a thermometer or a galvanometer in ways that make it uninformative to call it observation at all. And similarly for many other methods scientists use to produce non-perceptual evidence.

Terms like 'observation' and 'observation reports' don't occur nearly as much in scientific as in philosophical writings. In their place, working scientists tend to talk about *data*. Philosophers who adopt this usage are free to think about standard examples of observation as members of a large, diverse, and growing family of data production methods. Instead of trying to decide which methods to classify as observational and which things qualify as observables, philosophers can then concentrate on the epistemic influence of the factors that differentiate members of the family. In particular, they can focus their attention on what questions data produced by a given method can be used to answer, what must be done to use that data fruitfully, and the credibility of the answers they afford (Bogen 2016).

It is of interest that records of perceptual observation are not always epistemically superior to data from experimental equipment. Indeed it is not unusual for investigators to use non-perceptual evidence to evaluate perceptual data and correct for its errors. For example, Rutherford and Pettersson conducted similar experiments to find out if certain elements disintegrated to emit charged particles under radioactive bombardment. To detect emissions, observers watched a scintillation screen for faint flashes produced by particle strikes. Pettersson's assistants reported seeing flashes from silicon and certain other elements. Rutherford's did not. Rutherford's colleague, James Chadwick, visited Pettersson's laboratory to evaluate his data. Instead of watching the screen and checking Pettersson's data against what he saw, Chadwick arranged to have Pettersson's assistants watch the screen while unbeknownst to them he manipulated the equipment, alternating normal operating conditions with a condition in which particles, if any, could not hit the screen. Pettersson's data were discredited by the fact that his assistants reported flashes at close to the same rate in both conditions (Steuer 1985, 284–288).

Related considerations apply to the distinction between observable and unobservable objects of investigation. Some data are produced to help answer questions about things that do not themselves register on the senses or experimental equipment. Solar neutrino fluxes are a frequently discussed case in point. Neutrinos cannot interact directly with the senses or measuring equipment to produce recordable effects. Fluxes in their emission were studied by trapping the neutrinos and allowing them to interact with chlorine to produce a radioactive argon isotope. Experimentalists could then calculate fluxes in solar neutrino emission from Geiger counter measurements of radiation from the isotope. The epistemic significance of the neutrinos' unobservability depends upon factors having to do with the reliability of the data the investigators managed to produce, and its validity as a source of information about the fluxes. Its validity will depend, among many other things, on the correctness of the investigators' ideas about how neutrinos interact with chlorine (Pinch 1985). But there are also unobservables that cannot be detected, and whose features cannot be inferred from data of any kind. These are the only unobservables that are epistemically unavailable. Whether they remain so depends upon whether scientists can figure out how to produce data to study them. The history of particle physics (see e.g. Morrison 2015) and neuro-science (see e.g., Valenstein 2005).

#### 4. How observational evidence might be theory laden

Empirically minded philosophers assume that the evidential value of an observation or observational process depends on how sensitive it is to whatever it is used to study. But this in turn depends on the adequacy of any theoretical claims its sensitivity may depend on. For example we can challenge the use of a thermometer reading, *e*, to support a description, prediction, or explanation of a patient's temperature, *t*, by challenging theoretical claims, *C*, having to do with whether a reading from a thermometer like this one, applied in the same way under similar conditions, should indicate the patient's temperature well enough to count in favor of or against *t*. At least some of the *C* will be such that regardless of whether an investigator explicitly endorses, or is even aware of them, her use of *e* would be undermined by their falsity. All observations and uses of observations evidence are theory laden in this sense. (Cf. Chang 2005), Azzouni 2004). As the example of the thermometer illustrates, analogues of Norwood Hanson's claim that seeing is a theory laden undertaking apply just as well to equipment generated observations. (Hanson 1958, 19). But if all observations and observational processes are theory laden, how can they provide reality based, objective epistemic constraints on scientific reasoning? One thing to say about this is that the theoretical claims the epistemic value of a parcel of observational evidence depends on may be quite correct. If so, even if we don't know, or have no way to establish their correctness, the evidence may be good enough for the uses to which we put it. But this is cold comfort for investigators who can't establish it. The next thing to say is that scientific investigation is an ongoing process during the course of which theoretical claims whose unacceptability would reduce the epistemic value of a parcel of evidence can be challenged and defended in different ways at different times as new considerations and investigative techniques are introduced. We can hope that the acceptability of the evidence can be established relative to one or more stretches of time even though success in dealing with challenges at one time is no guarantee that all future challenges can be satisfactorily dealt with. Thus as long as scientists continue their work there need be no time at which the epistemic value of a parcel of evidence can be established once and for all. This should come as no surprise to anyone who is aware that science is fallible. But it is no grounds for skepticism. It can be perfectly reasonable to trust the evidence available at present even though it is logically possible for epistemic troubles to arise in the future.

Thomas Kuhn (1962), Norwood Hanson (1958), Paul Feyerabend (1959) and others cast suspicion on the objectivity of observational evidence in another way by arguing that one can't use empirical evidence to test a theory without committing oneself to that very theory. Although some of the examples they use to present their case feature equipment generated evidence, they tend to talk about observation as a perceptual process. Kuhn's writings contain three different versions of this idea.

**K1. Perceptual Theory Loading.** Perceptual psychologists, Bruner and Postman, found that subjects who were briefly shown anomalous playing cards, e.g., a black four of hearts, reported having seen their normal counterparts e.g., a red four of hearts. It took repeated exposures to get subjects to say the anomalous cards didn't look right, and eventually, to describe them correctly. (Kuhn 1962, 63). Kuhn took such studies to indicate that things don't look the same to observers with different conceptual resources. (For a more up-to-date discussion of theory and conceptual perceptual loading see Lupyan 2015.) If so, black hearts didn't look like black hearts until repeated exposures somehow allowed subjects to acquire the concept of a black heart. By analogy, Kuhn supposed, when observers working in conflicting paradigms look at the same thing, their conceptual limitations should keep them from having the same visual experiences (Kuhn 1962, 111, 113–114, 115, 120–1). This would mean, for example, that when Priestley and Lavoisier watched the same experiment, Lavoisier should have seen what accorded with his theory that combustion and respiration are oxidation processes, while Priestley's visual experiences should have agreed with his theory that burning and respiration are processes of phlogiston release.

**K2. Semantical Theory Loading:** Kuhn argued that theoretical commitments exert a strong influence on observation descriptions, and what they are understood to mean (Kuhn 1962, 127ff, Longino 1979, 38–42). If so, proponents of a caloric account of heat won't describe or understand descriptions of observed results of heat experiments in the same way as investigators who think of

heat in terms of mean kinetic energy or radiation. They might all use the same words (e.g., ‘temperature’) to report an observation without understanding them in the same way.

**K3. Salience:** Kuhn claimed that if Galileo and an Aristotelian physicist had watched the same pendulum experiment, they would not have looked at or attended to the same things. The Aristotelian’s paradigm would have required the experimenter to measure

...the weight of the stone, the vertical height to which it had been raised, and the time required for it to achieve rest (Kuhn 1992, 123)

and ignore radius, angular displacement, and time per swing (Kuhn 1962, 124).

These last were salient to Galileo because he treated pendulum swings as constrained circular motions. The Galilean quantities would be of no interest to an Aristotelian who treats the stone as falling under constraint toward the center of the earth (Kuhn 1962, 123). Thus Galileo and the Aristotelian would not have collected the same data. (Absent records of Aristotelian pendulum experiments we can think of this as a thought experiment.)

## **5. Salience and theoretical stance**

Taking K1, K2, and K3 in order of plausibility, K3 points to an important fact about scientific practice. Data production (including experimental design and execution) is heavily influenced by investigators’ background assumptions. Sometimes these include theoretical commitments that lead experimentalists to produce non-illuminating or misleading evidence. In other cases they may lead experimentalists to ignore, or even fail to produce useful evidence. For example, in order to obtain data on orgasms in female stump-tail macaques, one researcher wired up females to produce radio records of orgasmic muscle contractions, heart rate increases, etc. But as Elisabeth Lloyd reports, “... the researcher ... wired up the heart rate of the male macaques as the signal to start recording the female orgasms. When I pointed out that the vast majority of female stump-tail orgasms occurred during sex among the females alone, he replied that yes he knew that, but he was only interested in important orgasms” (Lloyd 1993, 142). Although female stump-tail orgasms occurring during sex with males are atypical, the experimental design was driven by the assumption that what makes features of female sexuality worth studying is their contribution to reproduction (Lloyd 1993, 139).

Fortunately, such things don’t always happen. When they do, investigators are often able eventually to make corrections, and come to appreciate the significance of data that had not originally been salient to them. Thus paradigms and theoretical commitments actually do influence saliency, but their influence is neither inevitable nor irremediable...

## **9. How do observational data bear on the acceptability of theoretical claims?**

Typical responses to this question maintain that the acceptability of theoretical claims depends upon whether they are true (approximately true, probable, or significantly more probable than their competitors) or whether they “save” observable phenomena. They then try to explain how observational data argue for or against the possession of one or more of these virtues.

Truth. It’s natural to think that computability, range of application, and other things being equal, true theories are better than false ones, good approximations are better than bad ones, and highly probable theoretical claims are better than less probable ones. One way to decide whether a theory or a theoretical claim is true, close to the truth, or acceptably probable is to derive predictions from it and use observational data to evaluate them. Hypothetico-Deductive (HD) confirmation theorists propose that observational evidence argues for the truth of theories whose deductive consequences it verifies, and against those whose consequences it falsifies (Popper 1959, 32–34). But laws and theoretical generalization seldom if ever entail observational predictions unless they are conjoined with one or more auxiliary hypotheses taken from the theory they belong to. When the prediction turns to be false, HD has trouble explaining which of the conjuncts is to blame. If a theory entails a true prediction, it will continue to do so in conjunction with arbitrarily selected irrelevant claims. HD has trouble explaining why the prediction doesn’t confirm the irrelevancies along with the theory of interest.

Ignoring details, large and small, bootstrapping confirmation theories hold that an observation report confirms a theoretical generalization if an instance of the generalization follows from the observation report conjoined with auxiliary hypotheses from the theory the generalization belongs to.

Observation counts against a theoretical claim if the conjunction entails a counter-instance. Here, as with HD, an observation argues for or against a theoretical claim only on the assumption that the auxiliary hypotheses are true (Glymour 1980, 110–175).

Bayesians hold that the evidential bearing of observational evidence on a theoretical claim is to be understood in terms of likelihood or conditional probability. For example, whether observational evidence argues for a theoretical claim might be thought to depend upon whether it is more probable (and if so how much more probable) than its denial conditional on a description of the evidence together with background beliefs, including theoretical commitments. But by Bayes' theorem, the conditional probability of the claim of interest will depend in part upon that claim's prior probability. Once again, one's use of evidence to evaluate a theory depends in part upon one's theoretical commitments. (Earman 1992, 33–86. Roush 2005, 149–186)

Francis Bacon (Bacon 1620, 70) said that allowing one's commitment to a theory to determine what one takes to be the epistemic bearing of observational evidence on that very theory is, if anything, even worse than ignoring the evidence altogether. HD, Bootstrap, Bayesian, and related accounts of conformation run the risk of earning Bacon's disapproval. According to all of them it can be reasonable for adherents of competing theories to disagree about how observational data bear on the same claims. As a matter of historical fact, such disagreements do occur. The moral of this fact depends upon whether and how such disagreements can be resolved. Because some of the components of a theory are logically and more or less probabilistically independent of one another, adherents of competing theories can often find ways to bring themselves into close enough agreement about auxiliary hypotheses or prior probabilities to draw the same conclusions from the evidence.

Saving observable phenomena. Theories are said to save observable phenomena if they satisfactorily predict, describe, or systematize them. How well a theory performs any of these tasks need not depend upon the truth or accuracy of its basic principles. Thus according to Osiander's preface to Copernicus' *On the Revolutions*, a locus classicus, astronomers '...cannot in any way attain to true causes' of the regularities among observable astronomical events, and must content themselves with saving the phenomena in the sense of using

...whatever suppositions enable ...[them] to be computed correctly from the principles of geometry for the future as well as the past...(Osiander 1543, XX)

Theorists are to use those assumptions as calculating tools without committing themselves to their truth. In particular, the assumption that the planets rotate around the sun must be evaluated solely in terms of how useful it is in calculating their observable relative positions to a satisfactory approximation.

Pierre Duhem's *Aim and Structure of Physical Theory* articulates a related conception. For Duhem a physical theory

...is a system of mathematical propositions, deduced from a small number of principles, which aim to represent as simply and completely, and exactly as possible, a set of experimental laws. (Duhem 1906, 19)

'Experimental laws' are general, mathematical descriptions of observable experimental results. Investigators produce them by performing measuring and other experimental operations and assigning symbols to perceptible results according to pre-established operational definitions (Duhem 1906, 19). For Duhem, the main function of a physical theory is to help us store and retrieve information about observables we would not otherwise be able to keep track of. If that's what a theory is supposed to accomplish, its main virtue should be intellectual economy. Theorists are to replace reports of individual observations with experimental laws and devise higher level laws (the fewer, the better) from which experimental laws (the more, the better) can be mathematically derived (Duhem 1906, 21ff).

A theory's experimental laws can be tested for accuracy and comprehensiveness by comparing them to observational data. Let EL be one or more experimental laws that perform acceptably well on such tests. Higher level laws can then be evaluated on the basis of how well they integrate EL into the rest of the theory. Some data that don't fit integrated experimental laws won't be interesting enough to worry about. Other data may need to be accommodated by replacing or modifying one or more experimental laws or adding new ones. If the required additions, modifications or replacements deliver experimental laws that are harder to integrate, the data count against the theory. If the required

changes are conducive to improved systematization the data count in favor of it. If the required changes make no difference, the data don't argue for or against the theory.

### **10. Data and phenomena**

It is an unwelcome fact for all of these ideas about theory testing that data are typically produced in ways that make it impossible to predict them from the generalizations they are used to test, or to derive instances of those generalizations from data and non ad hoc auxiliary hypotheses. Indeed, it's unusual for many members of a set of reasonably precise quantitative data to agree with one another, let alone with a quantitative prediction. That is because precise, publicly accessible data typically cannot be produced except through processes whose results reflect the influence of causal factors that are too numerous, too different in kind, and too irregular in behavior for any single theory to account for them. When Bernard Katz recorded electrical activity in nerve fiber preparations, the numerical values of his data were influenced by factors peculiar to the operation of his galvanometers and other pieces of equipment, variations among the positions of the stimulating and recording electrodes that had to be inserted into the nerve, the physiological effects of their insertion, and changes in the condition of the nerve as it deteriorated during the course of the experiment. There were variations in the investigators' handling of the equipment. Vibrations shook the equipment in response to a variety of irregularly occurring causes ranging from random error sources to the heavy tread of Katz's teacher, A.V. Hill, walking up and down the stairs outside of the laboratory. That's a short list. To make matters worse, many of these factors influenced the data as parts of irregularly occurring, transient, and shifting assemblies of causal influences.

With regard to kinds of data that should be of interest to philosophers of physics, consider how many extraneous causes influenced radiation data in solar neutrino detection experiments, or spark chamber photographs produced to detect particle interactions. The effects of systematic and random sources of error are typically such that considerable analysis and interpretation are required to take investigators from data sets to conclusions that can be used to evaluate theoretical claims.

This applies as much to clear cases of perceptual data as to machine produced records. When 19<sup>th</sup> and early 20<sup>th</sup> century astronomers looked through telescopes and pushed buttons to record the time at which they saw a moon pass a crosshair, the values of their data points depended, not only upon light reflected from the moon, but also upon features of perceptual processes, reaction times, and other psychological factors that varied non-systematically from time to time and observer to observer. No astronomical theory has the resources to take such things into account. Similar considerations apply to the probabilities of specific data points conditional on theoretical principles, and the probabilities of confirming or disconfirming instances of theoretical claims conditional on the values of specific data points.

Instead of testing theoretical claims by direct comparison to raw data, investigators use data to infer facts about phenomena, i.e., events, regularities, processes, etc. whose instances, are uniform and uncomplicated enough to make them susceptible to systematic prediction and explanation (Bogen and Woodward 1988, 317). The fact that lead melts at temperatures at or close to 327.5 C is an example of a phenomenon, as are widespread regularities among electrical quantities involved in the action potential, the periods and orbital paths of the planets, etc. Theories that cannot be expected to predict or explain such things as individual temperature readings can nevertheless be evaluated on the basis of how useful they are in predicting or explaining phenomena they are used to detect. The same holds for the action potential as opposed to the electrical data from which its features are calculated, and the orbits of the planets in contrast to the data of positional astronomy. It's reasonable to ask a genetic theory how probable it is (given similar upbringings in similar environments) that the offspring of a schizophrenic parent or parents will develop one or more symptoms the DSM classifies as indicative of schizophrenia. But it would be quite unreasonable to ask it to predict or explain one patient's numerical score on one trial of a particular diagnostic test, or why a diagnostician wrote a particular entry in her report of an interview with an offspring of a schizophrenic parents (Bogen and Woodward, 1988, 319–326).

The fact that theories are better at predicting and explaining facts about or features of phenomena than data isn't such a bad thing. For many purposes, theories that predict and explain phenomena would be more illuminating, and more useful for practical purposes than theories (if there

were any) that predicted or explained members of a data set. Suppose you could choose between a theory that predicted or explained the way in which neurotransmitter release relates to neuronal spiking (e.g., the fact that on average, transmitters are released roughly once for every 10 spikes) and a theory which explained or predicted the numbers displayed on the relevant experimental equipment in one, or a few single cases. For most purposes, the former theory would be preferable to the latter at the very least because it applies to so many more cases. And similarly for theories that predict or explain something about the probability of schizophrenia conditional on some genetic factor or a theory that predicted or explained the probability of faulty diagnoses of schizophrenia conditional on facts about the psychiatrist's training. For most purposes, these would be preferable to a theory that predicted specific descriptions in a case history.

In view of all of this, together with the fact that a great many theoretical claims can only be tested directly against facts about phenomena, it behooves epistemologists to think about how data are used to answer questions about phenomena. Lacking space for a detailed discussion, the most this entry can do is to mention two main kinds of things investigators do in order to draw conclusions from data. The first is causal analysis carried out with or without the use of statistical techniques. The second is non-causal statistical analysis.

First, investigators must distinguish features of the data that are indicative of facts about the phenomenon of interest from those which can safely be ignored, and those which must be corrected for. Sometimes background knowledge makes this easy. Under normal circumstances investigators know that their thermometers are sensitive to temperature, and their pressure gauges, to pressure. An astronomer or a chemist who knows what spectrographic equipment does, and what she has applied it to will know what her data indicate. Sometimes it's less obvious. When Ramon y Cajal looked through his microscope at a thin slice of stained nerve tissue, he had to figure out which if any of the fibers he could see at one focal length connected to or extended from things he could see only at another focal length, or in another slice.

Analogous considerations apply to quantitative data. It was easy for Katz to tell when his equipment was responding more to Hill's footfalls on the stairs than to the electrical quantities it was set up to measure. It can be harder to tell whether an abrupt jump in the amplitude of a high frequency EEG oscillation was due to a feature of the subjects brain activity or an artifact of extraneous electrical activity in the laboratory or operating room where the measurements were made. The answers to questions about which features of numerical and non-numerical data are indicative of a phenomenon of interest typically depend at least in part on what is known about the causes that conspire to produce the data.

Statistical arguments are often used to deal with questions about the influence of epistemically relevant causal factors. For example, when it is known that similar data can be produced by factors that have nothing to do with the phenomenon of interest, Monte Carlo simulations, regression analyses of sample data, and a variety of other statistical techniques sometimes provide investigators with their best chance of deciding how seriously to take a putatively illuminating feature of their data.

But statistical techniques are also required for purposes other than causal analysis. To calculate the magnitude of a quantity like the melting point of lead from a scatter of numerical data, investigators throw out outliers, calculate the mean and the standard deviation, etc., and establish confidence and significance levels. Regression and other techniques are applied to the results to estimate how far from the mean the magnitude of interest can be expected to fall in the population of interest (e.g., the range of temperatures at which pure samples of lead can be expected to melt).

The fact that little can be learned from data without causal, statistical, and related argumentation has interesting consequences for received ideas about how the use of observational evidence distinguishes science from pseudo science, religion, and other non-scientific cognitive endeavors. First, scientists aren't the only ones who use observational evidence to support their claims; astrologers and medical quacks use them too. To find epistemically significant differences, one must carefully consider what sorts of data they use, where it comes from, and how it is employed. The virtues of scientific as opposed to non-scientific theory evaluations depend not only on its reliance on empirical data, but also on how the data are produced, analyzed and interpreted to draw conclusions against which theories can be evaluated. Secondly, it doesn't take many examples to refute the notion that adherence to a single, universally applicable "scientific method" differentiates the sciences from



the non-sciences. Data are produced, and used in far too many different ways to treat informatively as instance of any single method. Thirdly, it is usually, if not always, impossible for investigators to draw conclusions to test theories against observational data without explicit or implicit reliance on theoretical principles. This means that when counterparts to Kuhnian questions about theory loading and its epistemic significance arise in connection with the analysis and interpretation of observational evidence, such questions must be answered by appeal to details that vary from case to case.

## 11. Conclusion

Grammatical variants of the term ‘observation’ have been applied to impressively different perceptual and non-perceptual process and to records of the results they produce. Their diversity is a reason to doubt whether general philosophical accounts of observation, observables, and observational data can tell epistemologists as much as local accounts grounded in close studies of specific kinds of cases. Furthermore, scientists continue to find ways to produce data that can’t be called observational without stretching the term to the point of vagueness.

It’s plausible that philosophers who value the kind of rigor, precision, and generality to which logical empiricists and other exact philosophers aspired could do better by examining and developing techniques and results from logic, probability theory, statistics, machine learning, and computer modeling, etc. than by trying to construct highly general theories of observation and its role in science. Logic and the rest seem unable to deliver satisfactory, universally applicable accounts of scientific reasoning. But they have illuminating local applications, some of which can be of use to scientists as well as philosophers.

## Bibliography

- Aristotle(a), *Generation of Animals* in *Complete Works of Aristotle* (Volume 1), J. Barnes (ed.), Princeton: Princeton University Press, 1995, pp. 774–993
- Aristotle(b), *History of Animals* in *Complete Works of Aristotle* (Volume 1), J. Barnes (ed.), Princeton: Princeton University Press, 1995, pp. 1111–1228.
- Azzouni, J., 2004, “Theory, Observation, and Scientific Realism,” *British Journal for the Philosophy of Science*, 55(3): 371–92.
- Bacon, Francis, 1620, *Novum Organum with other parts of the Great Instauration*, P. Urbach and J. Gibson (eds. and trans.), La Salle: Open Court, 1994.
- Bogen, J., 2016, “Empiricism and After,” in P. Humphreys (ed.), *Oxford Handbook of Philosophy of Science*, Oxford: Oxford University Press, 779–795.
- Bogen, J. and Woodward, J., 1988, “Saving the Phenomena,” *Philosophical Review*, XCVII (3): 303–352.
- Boyle, R., 1661, *The Sceptical Chymist*, Montana: Kessinger (reprint of 1661 edition).
- Bridgman, P., 1927, *The Logic of Modern Physics*, New York: Macmillan.
- Chang, H., 2005, “A Case for Old-fashioned Observability, and a Reconstructive Empiricism,” *Philosophy of Science*, 72(5): 876–887.
- Collins, H. M., 1985 *Changing Order*, Chicago: University of Chicago Press.
- Conant, J.B., 1957, (ed.) “The Overthrow of the Phlogiston Theory: The Chemical Revolution of 1775–1789,” in J.B. Conant and L.K. Nash (eds.), *Harvard Studies in Experimental Science*, Volume I, Cambridge: Harvard University Press, pp. 65–116).
- Duhem, P., 1906, *The Aim and Structure of Physical Theory*, P. Wiener (tr.), Princeton: Princeton University Press, 1991.
- Earman, J., 1992, *Bayes or Bust?*, Cambridge: MIT Press.
- Feest, U., 2005, “Operationism in psychology: what the debate is about, what the debate should be about,” *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 41(2): 131–149.
- Feyerabend, P.K., 1959, “An Attempt at a Realistic Interpretation of Experience,” in P.K. Feyerabend, *Realism, Rationalism, and Scientific Method* (Philosophical Papers I), Cambridge: Cambridge University Press, 1985, pp. 17–36.

- Feyerabend, P.K., 1969, "Science Without Experience," in P.K. Feyerabend, *Realism, Rationalism, and Scientific Method* (Philosophical Papers I), Cambridge: Cambridge University Press, 1985, pp. 132–136.
- Franklin, A., 1986, *The Neglect of Experiment*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Galison, P., 1987, *How Experiments End*, Chicago: University of Chicago Press.
- Galison, P., 1990, "Aufbau/Bauhaus: logical positivism and architectural modernism," *Critical Inquiry*, 16 (4): 709–753.
- Galison, P., and Daston, L., 2007, *Objectivity*, Brooklyn: Zone Books.
- Glymour, C., 1980, *Theory and Evidence*, Princeton: Princeton University Press.
- Hacking, I., 1983, *Representing and Intervening*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hanson, N.R., 1958, *Patterns of Discovery*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hempel, C.G., 1935, "On the Logical Positivists' Theory of Truth," *Analysis*, 2 (4): 50–59.
- Hempel, C.G., 1952, "Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science," in *Foundations of the Unity of Science*, Volume 2, O. Neurath, R. Carnap, C. Morris (eds.), Chicago: University of Chicago Press, 1970, pp. 651–746.
- Herschel, J. F. W., 1830, *Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy*, New York: Johnson Reprint Corp., 1966.
- Hooke, R., 1705, "The Method of Improving Natural Philosophy," in R. Waller (ed.), *The Posthumous Works of Robert Hooke*, London: Frank Cass and Company, 1971.
- Jeffrey, R.C., 1983, *The Logic of Decision*, Chicago: University Press.
- Kuhn, T.S., *The Structure of Scientific Revolutions*, 1962, Chicago: University of Chicago Press, reprinted, 1996.
- Latour, B., and Woolgar, S., 1979, *Laboratory Life, The Construction of Scientific Facts*, Princeton: Princeton University Press, 1986.
- Lewis, C.I., 1950, *Analysis of Knowledge and Valuation*, La Salle: Open Court.
- Lloyd, E.A., 1993, "Pre-theoretical Assumptions In Evolutionary Explanations of Female Sexuality," *Philosophical Studies*, 69: 139–153.
- Lupyan, G., 2015, "Cognitive Penetrability of Perception in the Age of Prediction – Predictive Systems are Penetrable Systems," *Review of Philosophical Psychology*, 6(4): 547–569. doi:10.1007/s13164-015-0253-4
- Longino, H., 1979, "Evidence and Hypothesis: An Analysis of Evidential Relations," *Philosophy of Science*, 46(1): 35–56.
- Morrison, M., 2015, *Reconstructing Reality*, New York: Oxford University Press.
- Neurath, O., 1913, "The Lost Wanderers of Descartes and the Auxilliary Motive," in O. Neurath, *Philosophical Papers*, Dordrecht: D. Reidel, 1983, pp. 1–12.
- Olesko, K.M. and Holmes, F.L., 1994, "Experiment, Quantification and Discovery: Helmholtz's Early Physiological Researches, 1843–50," in D. Cahan, (ed.), *Hermann Helmholtz and the Foundations of Nineteenth Century Science*, Berkeley: UC Press, pp. 50–108)
- Osiander, A., 1543, "To the Reader Concerning the Hypothesis of this Work," in N. Copernicus *On the Revolutions*, E. Rosen (tr., ed.), Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978, p. XX.
- Pearl, J., 2000, *Causality*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Pinch, T., 1985, "Towards an Analysis of Scientific Observation: The Externality and Evidential Significance of Observation Reports in Physics," in *Social Studies of Science*, 15, pp. 3–36.
- Popper, K.R., 1959, *The Logic of Scientific Discovery*, K.R. Popper (tr.), New York: Basic Books.
- Rheinberger, H. J., 1997, *Towards a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube*, Stanford: Stanford University Press.
- Roush, S., 2005, *Tracking Truth*, Cambridge: Cambridge University Press.

- Schlick, M., 1935, “Facts and Propositions,” in *Philosophy and Analysis*, M. Macdonald (ed.), New York: Philosophical Library, 1954, pp. 232–236.
- Spirtes, C., Glymour, C., and Scheines, R., 2000, *Causation, Prediction, and Search*, Cambridge: MIT Press.
- Steuer, R.H., “Artificial Distintegration and the Cambridge-Vienna Controversy,” in P. Achinstein and O. Hannaway (eds.), *Observation, Experiment, and Hypothesis in Modern Physical Science*, Cambridge: MIT Press, 1985, 239–307)
- Suppe, F., 1977, in F. Suppe (ed.) *The Structure of Scientific Theories*, Urbana: University of Illinois Press.
- Valenstein, E.S., 2005, *The War of the Soups and the Sparks*, New York: Columbia University Press.
- Van Fraassen, B.C, 1980, *The Scientific Image*, Oxford: Clarendon Press.
- Whewell, W., 1858, *Novum Organon Renovatum*, Book II, in *William Whewell Theory of Scientific Method*, R.E. Butts (ed.), Indianapolis: Hackett Publishing Company, 1989, pp. 103–249.

*James Bogen is an American science philosopher currently at University of Pittsburgh and an Elected Fellow of the American Association for the Advancement of Science. His interests include ancient Greek Philosophy, Wittgenstein, epistemology of science, and topics in the history and philosophy of neurosciences.*

### Control questions

1. What are concept, judgment and inference?
2. Is absolute truth possible?
3. List steps of scientific method.
4. What is the difference between scientific theory and scientific law?
5. What are scientific revolutions?
6. What problems arise from a mismatch between resources and opportunities?
7. What challenges of modern science do you know?
8. What does it mean to be “scientifically proven”?
9. In what sciences experimentation plays a less central role: in natural or in social?
10. Do humans need imagination?

Explain the difference between absolute and relative truth.

11. What is scientific modeling?

## Theme 6. Ethics in Science

***Resnik, David B. (2005). The Ethics of Science. An Introduction.***  
Taylor & Francis e-Library.

### CHAPTER 2. Ethical Theory and Applications



“If we want to understand ethics in science, the three most fundamental questions to ask are “what is ethics?,” “what is science?,” and “how are science and ethics related?” People have proposed many different answers to these questions and I do not pretend to have the only defensible ones. Nevertheless, I believe that my answers are reasonable and defensible. I will discuss these fundamental questions in the order I have presented them.

#### Ethics, Law, Politics, and Religion

In order to answer the first question, we need to distinguish between ethics as a subject matter and ethics as a field of study (or moral philosophy). Ethics are standards of conduct (or social norms) that prescribe behavior.

Standards of conduct do not describe our actual behavior, since people often violate widely accepted standards. For example, most people in the United States accept the idea that one ought to tell the truth, yet many people lie all of the time. Even though people lie all the time, we indicate our endorsement of honesty as a standard of conduct by defending honesty in public, by teaching our children to be honest, and by expressing our disapproval of lying (Gibbard 1986).

Ethicists (or moral philosophers) study standards of conduct. Ethics as a field of study is a normative discipline whose main goals are prescriptive and evaluative rather than descriptive and explanatory (Pojman 1995). Social scientists offer descriptive and explanatory accounts of standards of conduct; ethicists criticize and evaluate those standards (Rest 1986). While the sociologist attempts to understand how often people commit suicide in the United States, the ethicist tries to determine whether suicide can be rationally justified. The economist attempts to understand the economic impact of gambling on a community, but the ethicist assesses the morality of gambling. To help clarify the distinction between descriptive and prescriptive accounts of conduct, I shall use the phrases “standards of conduct” or “social norms” in a prescriptive sense, and I shall use “social mores,” “customs,” or “conventions” in a descriptive sense.

In thinking about standards of conduct, it will be useful to distinguish between ethics and morality. Morality consists of a society’s most general standards. These standards apply to all people in society regardless of their professional or institutional roles (Pojman 1995). Moral standards distinguish between right and wrong, good and bad, virtue and vice, justice and injustice. Many writers maintain that moral duties and obligations override other ones: if I have a moral duty not to lie, then I should not lie even if my employment requires me to lie. Moral standards include those rules that most people learn in childhood, e.g. “don’t lie, cheat, steal, harm other people, etc.” Ethics are not general standards of conduct but the standards of a particular profession, occupation, institution, or group within society. The word “ethics,” when used in this way, usually serves as a modifier for another word, e.g. business ethics, medical ethics, sports ethics, military ethics, Muslim ethics, etc.

Professional ethics are standards of conduct that apply to people who occupy a professional occupation or role (Bayles 1988). A person who enters a profession acquires ethical obligations because society trusts them to provide valuable goods and services that cannot be provided unless their conduct conforms to certain standards. Professionals who fail to live up to their ethical obligations betray this trust. For instance, physicians have a special duty to maintain confidentiality that goes way beyond their moral duties to respect privacy. A physician who breaks confidentiality compromises her ability to provide a valuable service and she betrays society’s (and the patient’s) trust. Professional standards studied by ethicists include medical ethics, legal ethics, mass media ethics, and engineering ethics, to name but a few, I shall discuss professional ethics in science in more detail in the next chapter.

Not all standards of conduct are what we would call “ethics,” however. Hence, it is important to distinguish between ethics and other social norms, such as law, politics, and religion. There are several reasons why ethics is not law. First, some actions that are illegal may not be unethical. Speeding is illegal, but one might have an ethical obligation to break the speed limit in order to transport someone to a hospital in an emergency. Second, some actions that are unethical may not be illegal. Most people would agree that lying is unethical but lying is only illegal under certain conditions, e.g. lying on an income tax return, lying when giving sworn testimony, etc. Third, laws can be unethical or immoral (Hart 1961). The United States had laws permitting slavery in the 1800s but most people today would say that those laws were unethical or immoral. Although we have moral and ethical obligations to obey the law, civil disobedience can be justified when immoral or unethical laws exist. Since we can appeal to morality and ethics to justify or criticize laws, many writers maintain that the main function of a legal system is to enforce a society’s moral and ethical consensus (Hart 1961).

Fourth, we use different kinds of mechanisms to express, teach, inculcate, and enforce laws and ethics (Hart 1961). Laws are expressed publicly in statutes, penal codes, court rulings, government regulations, and so forth. Although ethics and morals are sometimes made explicit in religious texts, professional codes of conduct, or philosophical writings, many ethical and moral standards are implicit. Laws are also often expressed in highly technical and complex jargon, and we

often need specially trained people—lawyers and judges—to interpret them. Ethics and morals, on the other hand, tend to be less technical and complex. Finally, we use the coercive power of government to enforce laws. People who break certain laws can be fined, imprisoned, or executed. People who violate ethical or moral standards do not face these kinds of punishments unless their actions also violate laws. Often we “punish” people who disobey moral or ethical obligations by simply expressing our disapproval or by condemning the behavior. Since this book addresses the ethics of science, it will not explore legal issues in science in any depth, although it will raise some questions about laws and public policies relating to science.

Some standards of conduct are best viewed as political rather than ethical or moral in nature. For example, the principle of “one person, one vote” is an important rule for organizing voting precincts and apportioning elected representatives. The difference between this standard and an ethical or moral norm is that this political maxim focuses on the conduct of groups or social institutions, whereas ethical and moral standards focus on the conduct of individuals. Political standards take a macro-perspective on human affairs; ethical and moral standards adopt a micro-perspective. Politics as a subject of study, on this view, includes those disciplines that take a macro-perspective on human conduct, e.g. political science and political philosophy. However, the distinction between ethics and politics is not absolute since many actions, institutions, and situations can be evaluated from an ethical or political point of view (Rawls 1971). For example, abortion raises moral issues concerning the status of the fetus and a mother’s right to self-determination, and it also raises political issues concerning the state’s authority to intrude in personal decisions. Since the distinction between ethics and politics is not absolute, this book will explore political issues in science even though it will focus primarily on ethical questions.

Finally, it is important to distinguish between ethics and religion. It is true that all of the world’s main religions prescribe standards of conduct. The Bible, the Koran, the Upanishads and the Tao Teh King all provide moral guidance and each of these books contains an ethic. But ethical standards of conduct do not need to be based on a particular religion or its sacred scriptures; ethical standards can be justified and defined without reference to any particular religious institutions, theologies, or texts. Christians, Muslims, Hindus, Buddhists, Jews, as well as different sects within these religions can all agree on some common moral principles despite religious and theological differences (Pojman 1995). Moreover, atheists can act morally and accept moral maxims as well; ethics can be secular. The difference between ethics simpliciter and a particular religiously-based ethics is that religions provide justifications, definitions, and interpretations of standards of conduct. Religious institutions, texts, and theologies can be very useful in teaching ethics and in motivating ethical conduct. Indeed, religions probably play a key role in the moral education of most of the people in the world. Religion can supplement and we think of ethics as a modifier, then it makes sense to speak of Christian ethics, Muslim ethics, Hindu ethics, and so on, even though ethics need not be tied to any of these terms.

### **Moral Theory**

Moral philosophy includes the sub-disciplines normative ethics, applied ethics, and meta-ethics (Frankena 1973). Normative ethics is the study of moral standards, principles, concepts, values, and theories. Applied ethics is the study of ethical dilemmas, choices, and standards in various occupations, professions, and concrete situations and the application of moral theories and concepts in particular contexts (Fox and DeMarco 1990). We have already mentioned several areas of applied ethics in the previous section, namely medical ethics, business ethics, etc. Meta-ethics studies the nature and justification of moral standards, values, principles, and theories and the meaning of moral concepts and terms. Two of the most important questions in meta-ethics are “is morality objective?” and “why should we obey moral obligations?” I will not spend too much time discussing these deeper questions in this book, since they take us far beyond the scope of our present discussion. However, I will introduce readers to meta-ethical issues that have some bearing on ethics in science.

In order to get a better understanding of ethical theory and its applications, it will be useful to introduce several key concepts of moral philosophy. Each person in society gets exposed to a commonsense morality. This morality consists of a wide variety of standards of conduct, duties, obligations, values and principles that come from disparate sources, such as parents, teachers, peers, religious leaders, professionals, literature, music, the media, and so forth (Pojman 1995). Ethicists

call these standards a “commonsense” morality because they are the norms that most people learn and practice without any explicit theorizing or deeper analysis. Some of these commonsense morals include principles like “do unto others as you would have them do unto you,” “keep your promises,” “be fair,” “always do your best,” and so on. Some of these commonsense values include happiness, honesty, justice, charity, courage, integrity, community, love, knowledge, and freedom.

A moral theory, on the other hand, attempts to provide a justification or foundation for commonsense morality. Moral theories describe, unify, explicate, and criticize commonly accepted morals (Fox and DeMarco 1990). Moral theories start with a database of commonsense moral convictions, but they can go beyond commonsense by drawing on findings from psychology, sociology, biology, economics, and other sciences. Once we have developed a moral theory, we can use that theory to challenge some of our commonsense moral convictions; these convictions can be revised in light of deeper reflections and analysis. Thus, commonsense morality can change in response to critical reflection and need not be taken at face value. For example, the interpretation of the commonsense maxim “spare the rod and spoil the child” has changed as a result of complement ethics, even though ethics need not be tied to any particular religion or its teachings. If psychological research and deeper reflection on the ethics of disciplining children. In the 1800s this maxim implied that parents and teachers were justified in whipping, beating, and hitting their children for insubordination. Today, research in child development and moral discussions have led us to take a very different view of corporal punishment. Conduct that was perfectly acceptable in the 1800s would now be viewed as child abuse. After using moral theories to change commonsense morality, we can then revise those theories so that they cohere with this new database. This process of revising commonsense morality in light of theory and vice versa can continue indefinitely, and is known as the method of wide reflective equilibrium (Rawls 1971). Most ethicists believe that this method provides the best way of justifying moral theories.

Philosophers and theologians have defended a wide variety of moral theories, each with its own particular slant on morality. Some theories emphasize individual rights and dignity; others emphasize the common good. Some theories are secular; others are religious. Some theories focus on obligations and duties; others focus on virtues and character. Some theories establish moral ideals; others settle for practical principles. Some theories assess consequences in judging actions; others assess motives. Some theories are human-centered; others place human beings in a larger ecological framework. Rather than take the reader through the labyrinth of moral theories that scholars have constructed and refined over the last few centuries, I will provide brief summaries of some of the most influential ones. I will state the basic assumptions these theories make but I will offer no deeper analysis or criticism.

The divine command theory holds that the rightness or wrongness of an act depends on God’s commands: an act is right if it conforms to God’s will; an act is wrong if it goes against God’s will. Many of the world’s most popular religions hold some version of this theory in that they base their morals on God’s commands. As I mentioned earlier, I believe that it is possible to develop ethical standards that do not depend on particular religions or theologies, but the divine command theory denies this claim. While I think the theory can provide some insight into moral choices and standards, I will not rely on this theory in my analysis of the ethics of science, since I am attempting to develop a secular account of ethics. The remaining theories I consider provide ethics with secular foundations.

Utilitarianism holds that we should act in such a way that we produce the greatest balance of good/bad consequences (or utility) for all people in the long run (Mill 1979). There are two main types of utilitarianism, act-utilitarianism, which holds that individual actions should maximize utility, and ruleutilitarianism, which holds that actions should be based on a system of rules that maximize utility. According to popular caricatures of utilitarianism, this view implies that the ends justify the means and that the good of the many outweighs the good of the few. However, sophisticated versions of this theory can eschew or buffer these implications (Pojman 1995).

According to a view developed by the German Enlightenment philosopher Immanuel Kant (1981), one should always treat rational beings as having intrinsic value or worth, not as mere instruments or objects having only extrinsic value. Kantianism also holds that moral standards should be universalizable: moral principles are rules that would be followed by all rational beings with a good will. (A person with a good will is motivated by the desire to do her duty for duty’s sake.) For

Kant, actions must be done for the right reasons in order to be worthy of moral praise. Kantianism implies that individuals should not be sacrificed for the common good, that we have moral duties that do not depend on the consequences of our actions, and that motives matter in assessing the morality of human conduct.

*The natural rights theory*, like Kantianism, emphasizes the importance of individual rights and freedoms. According to this view, all people have natural rights to life, liberty, and property, and everyone is morally permitted to do anything they wish provided that their actions do not violate the rights of other people (Nozick 1974). Moral rights, on this view, can be thought of as like trump cards in that legitimate rights claims can be used to criticize any actions that would violate those rights. Rights are usually understood in a negative way: people have rights not to have things done to them but they do not have rights to have things done for them. Thus, the right to life implies a right to be killed but not a right to be saved from dying. This view is sometimes characterized as a “minimal morality” because it holds that we have no moral duties to help other people; we acquire obligations to help others through agreements or by initiating special relationships, such as husband-wife or parent-child.

*Natural law theories* hold that morality is founded on human nature: if an action has a basis in our natural instincts, emotions, or social relations, then it is right; if an action goes against our natural instincts, emotions, or social relations, then it is wrong. Natural law theories also maintain that we should strive to produce or achieve natural goods and eliminate or avoid natural evils (Pojman 1995). Natural goods include life, health, and happiness.

*Social contract* theorists propose that morality consists of a set of rules that we agree are important to regulate society; it is a kind of social contract we make in order to live together in a society. In justifying moral rules, social contract theorists imagine people as existing in a state of nature prior to the formation of society. In order to live well, people must cooperate; and in order to cooperate, they need some rules for conduct. These rules are the rules of morality, politics, and the law (Pojman 1995).

*Virtue approaches* to ethics have a long history dating back to Aristotle (1984), and they have been revived in recent years after a prolonged hiatus from the philosophical scene. According to the virtue approach, the central question in morality is not “what ought I to do?” but “what kind of a person should I be?” Our main task in life is to develop certain traits of character known as moral virtues. Some of these virtues might include honesty, integrity, courage, humility, sincerity, kindness, wisdom, temperance, and so on. One develops these virtues in the same way that one develops other character traits, i.e. through repetition and practice. Becoming a virtuous person is thus like becoming a good basketball player or musician. Most virtue theories imply that the virtuous person will follow moral rules and principles as they develop their characters, but character, not duty or obligation, defines ethical conduct.

*The ethics of care*, a theory inspired by feminist approaches to morality, rejects traditional approaches to ethics on the grounds that they place too much emphasis on duties, rights, and justice. Such theories are too abstract, legalistic, and uncaring, according to this view. As an alternative, the ethics of care holds that our main task in life is to love and care for ourselves and other people. We should cultivate loving and caring relationships in our conduct instead of relying on abstract concepts and principles (Gilligan 1982). In some ways, the ethics of care provides a modern rendition of Jesus’ instruction to love your neighbor as you love yourself, and his critique of the Pharisees’ legalistic morality.

One final type of theory worth mentioning has been inspired by the environmentalist movement. The *deep ecology approach* to morality is unlike all of the other approaches to ethics in that it is not human-centered. Human-centered moral theories frame important questions about nature in terms of human interests, rights, obligations, and so on. Thus, many writers maintain that pollution is undesirable only because polluted environments can harm people or prevent them from realizing various goods. Deep ecologists hold that human-centered ethics cannot adequately deal with moral issues involving other species, the land, eco-systems, the atmosphere, and oceans, since there are values in nature that are independent of human interests or rights (Naess 1989). Thus, an eco-system is worth preserving because it has intrinsic, moral value, not because we happen to value it for its economic or social uses. Animals have rights, according to some writers, because they also have

intrinsic moral worth and are not mere instruments for the promotion of human interests (Regan 1983).

As you can see, scholars have developed many different moral theories. These different approaches reflect some of the different insights and tensions that we find in our thinking about human beings, society, and nature and they are based on different insights into the nature of morality. Is one of these theories the correct approach to morality? Since we can use the method of wide reflective equilibrium to test moral theories, any theory worth its salt needs to adapt to the evidence provided by science and reflections on common sense. Thus, although these theories look very different at first glance, they often end up supporting similar standards and values after we use wide reflective equilibrium to revise them. The upshot of this is that most theories have similar practical implications.

Since there are a wide variety of moral theories that yield similar results, the most reasonable approach to moral theorizing, I believe, is to accept some kind of pluralism. According to pluralism, there are a number of basic moral standards (or first principles) that can conflict with each other (Ross 1930). Each of these standards has some *prima facie* justification from commonsense morality and most of these standards are supported by different moral theories. Thus, utilitarians, Kantians, and social contract theorists can all agree that we should not harm other people, that we should not lie, and so forth. Since these principles have a broad base of support, they are usually less controversial than the particular moral theories that support them (Beauchamp and Childress 1994).

Many philosophers who study applied ethics prefer to work with general, ethical principles rather than moral theories because one can use principles to support an ethical decision or a social policy without defending an entire (possibly controversial) moral theory (Fox and DeMarco 1990). Another reason for employing general principles is that they are easier to understand, to teach, and learn than moral theories. Finally, since principles are expressed in very general terms, they can be applied to a variety of cases and interpreted in different ways. This kind of flexibility allows one to apply principles to diverse cases without ignoring important details. Some of these basic moral principles are as follows (Fox and DeMarco 1990):

Nonmaleficence: Do not harm yourself or other people.

Beneficence: Help yourself and other people.

Autonomy: Allow rational individuals to make free, informed choices.

Justice: Treat people fairly; treat equals equally, unequals, unequally.

Utility: Maximize the ratio of benefits to harms for all people.

Fidelity: Keep your promises and agreements.

Honesty: Do not lie, defraud, deceive, or mislead.

Privacy: Respect personal privacy and confidentiality.

Moral philosophers interpret and elaborate these principles by spelling out concepts like “harm,” “benefit,” “fairness,” “rational,” and “deception,” but I will not undertake that task here. For our purposes, we need to recognize that some set of moral principles can be applied to a wide variety of moral choices.

These principles should be viewed as guidelines for conduct rather than hard and fast rules. We should follow these principles in our conduct but exceptions can be made when they conflict with each other or with other standards. When two principles conflict we may decide to follow one principle instead of another. For example, when asked to give our opinion of someone’s cooking we may decide to be less than completely honest in order to avoid harming that person. Since conflicts among various principles and standards can arise, we must frequently exercise our moral judgment in deciding how we should act.<sup>3</sup> In order to exercise our judgment, we need to understand the particular features of a given situation. Thus, there is an important sense in which ethics are situational: although some general, ethical principles should guide our conduct, we need to base our decisions and actions on the facts and values inherent in particular situations. The next section outlines an approach to moral judgment and reasoning.

### **Moral Choices**

We make choices every waking moment of our lives. Some of these choices are trivial; others are profound. Some choices are informed by personal preferences, tastes, or mere whimsy. Others are based on standards of conduct. Standards of conduct can regulate our actions by providing guidance



for many of the choices we face in living. For example, a principle of honesty would obligate a person to tell the truth when faced with the choice of lying about their golf score or telling the truth. It is not easy to follow standards of conduct all of the time since they often conflict with each other or with our personal interests. For example, a person who could win a great deal of money by lying about their golf score would face a conflict between their interest in money and the obligation to tell the truth. People often violate accepted ethical or moral standards for personal gain, but we usually label such actions as immoral and selfish and we disapprove of such conduct.

But a different kind of situation arises when standards of conduct appear to conflict with each other. People often must choose not between ethics (or morality) and self-interest but between different moral, ethical, legal, political, religious, or institutional obligations. In these circumstances, the key question is not “should I do the right thing?,” but “what is the right thing to do?” These problematic choices are known as ethical (or moral) dilemmas. Thus, an ethical dilemma is a situation in which a person can choose between at least two different actions, each of which seem to be well supported by some standard of conduct (Fox and DeMarco 1990). These choices may be between the lesser of two evils or the greater of two goods. Sometimes these choices involve two different ethical standards. For example, suppose a person has made a promise to a drug company to keep its trade secrets, but she discovers that the company has falsified and fabricated some of the data it has provided to the Food and Drug Administration (FDA) on a new drug it has been testing. She faces a conflict between a duty to prevent harms to the public and duties of fidelity and loyalty to the company. Sometimes these choices involve conflict between ethics and the law. For example, a driver who is trying to get someone to the hospital in an emergency situation faces the choice between breaking the speed limit and preventing harm to someone. I believe that most people, including scientists, face ethical dilemmas on a daily basis as they attempt to balance their various obligations and commitments.

So how does one “solve” an ethical dilemma? A solution to an ethical dilemma would be a decision or choice about what one ought to do. A fairly simple method for making any kind of choice also applies to ethical choices. This method is a kind of practical reasoning that proceeds as follows (Fox and DeMarco 1990):

Step 1: Frame a set of questions.

Step 2: Gather information.

Step 3: Explore different options.

Step 4: Evaluate options.

Step 5: Make a decision.

Step 6: Take action.

Posing a set of questions is usually the first step in any decision. A question can be as simple as “should I do X or not do X?” Once questions have been raised, one can gather information about the relevant facts and circumstances. Obviously, we can paralyze our decision-making abilities by expending too much time and effort gathering information, so we need to also decide which information is relevant. Since not having enough information can also result in poor decisions, it is often better to err in favor of too much information than in favor of too little. After one has gathered information, one also needs to explore different options. What are the different courses of action one can take? This step often requires some imagination and open-mindedness because often we fail to explore all of our options, and this causes us to overlook attractive alternatives. Sometimes we can even avoid dilemmas altogether by fulfilling conflicting obligations at different times.

The fourth step is often the most difficult of all the steps, since it requires us to assess different choices in light of our various obligations and the information we have at our disposal. In evaluating these options it is important to ask these questions in the following order: are any of these different actions required or forbidden by the law? Are any of these actions required or forbidden by special (institutional or professional) ethical standards? Do moral principles have some bearing on these different actions? Although I accept a pluralistic approach to morality, and I believe that people who face difficult moral choices need to balance competing standards, these different norms can be ranked (or prioritized) according to the following rule of thumb: other things being equal, moral obligations take precedence over ethical obligations, which take precedence over legal ones. Since all industrial societies depend on the rule of law, we have a moral obligation to obey the law even though breaking

the law can be justified in some cases. Laws should be broken only when they require us to do something patently unethical or immoral or when civil disobedience is justified. Since socially valued professions and institutions can function only when people who occupy professional or institutional roles adhere to professional or institutional standards of conduct, we have a moral obligation to follow special ethical standards. However, professional or institutional standards can be violated if they require us to do something illegal or patently immoral. The key point here is that the burden of proof lies on someone who would violate the law or special ethical standards, since these standards have a sound foundation. In an ideal case, a “best” decision will emerge as a result of considering how various standards—legal, ethical, and moral—apply to a given situation. After reasoning through an assessment of the various alternatives, the next step is to make a decision and then take action.

Sometimes it will not be difficult to make a decision as a preponderance of evidence will favor one option over another. However, sometimes two or more options will still appear to be equally good (or bad) after we have conducted a thorough evaluation. If we encounter this difficulty, we can go back to some of the earlier steps in this process. After evaluating our options, we may discover that we need some more information or that there is another option than we did not consider in our initial assessment.

After going back to earlier steps, we can proceed to later ones, and then go back again. Thus, although I have portrayed this method as proceeding in a linear fashion, it often proceeds cyclically. An example of a difficult decision will help illustrate this method. A professor is about to turn in her final grades for the semester when a student comes to her asking about his final grade in her course. She tells him that he will receive a C, and he begs her to change the grade to a B. He explains that he needs to receive a B in the course in order to continue his scholarship at the university. He tells the professor that he will do extra work in order to get a higher grade. The question the professor asks might be “should I allow the student to do extra work for a higher grade?” The information-gathering part of the professor’s decision might involve reviewing the student’s grades for the semester and determining whether she made any mistakes in grading. It might also involve looking at the overall grade distribution to see how close the student’s grade of C is to other students’ B grades. Her choices might be: (a) change the grade, provided the student does extra work; (b) change the grade with no conditions; (c) don’t change the grade. In evaluating her decision, she would consider her different obligations. As a professor, she has an obligation to grade fairly, and a grade change might be unfair to the other students; the student does not deserve a better grade. She also has an obligation, as a professor, to try to help her students, and one might argue that the best way to help this student is to change his grade, since he will have to drop out of school if he loses his scholarship.

On the other hand, one might also argue that the student needs to learn some lessons about academic responsibility, hard work, studying, and so forth, and that he can only learn these lessons by getting the C grade. Upon further reflection, the professor decides to gather more information and she asks more questions. She discovers that the student has approached his other professors with the same story and that none of them have agreed to change his grades. The professor decides not to change the student’s grades because (1) she has an obligation to be fair; and (2) although she has an obligation to help the student, it is not at all clear that changing his grade (under any conditions) is the best way to help him. This example seems to be an “easy” case because one solution emerges as the “best” way of solving the dilemma. But sometimes several different solutions can still seem to be just as good, even after we have conducted a thorough evaluation; and there may not be a single, optimal solution (Whitbeck 1995a). Moral decisions thus resemble engineering design problems: just as there may be more than one right way to build a bridge, there may also be more than one right way to solve a moral dilemma. None of this implies, however, that “anything goes” when it comes to solving ethical dilemmas, since some decisions are clearly wrong or unacceptable and some may be better than others with respect to specific standards. A bridge design that does not result in a stable structure would be unacceptable, and we can evaluate different designs with respect to costefficiency, reliability, durability, and other criteria. Likewise, a moral choice that violated most commonly held moral principles would not be acceptable, and we can evaluate different choices in terms of their adherence to beneficence, justice, autonomy, and other moral and ethical standards.

The possibility of multiple solutions also suggests that there can be some justification for allowing non-rational factors to influence moral decisionmaking. When reasoning yields several

equally good solutions, and we need to act on one solution, we can appeal to other methods, such as intuition, emotion, or chance. Sometimes a gut feeling may be the final arbiter in a difficult dilemma. This does not mean, of course, that reasoning should not play an important role in decision-making, since the earlier stages of difficult decisions should involve reasoning. It would be foolish to rely on a gut feeling before gathering information or evaluating options. On the other hand, it would be imprudent to fail to make a decision due to one's inability to find a single, optimal solution to a dilemma. Reasoning can be counterproductive when it prevents us from taking effective action.

Before reaching a decision, the following questions can be useful in helping us evaluate our decision process: "Could I justify this decision to a public audience?," "Can I live with this decision?," "Can I rely on anyone else's experience or expertise to help me make this decision?" The first question addresses a concern about public accountability. Sometimes people act unethically or simply make poor decisions because they do not believe that their choices or actions will become public. But we often must justify or explain our choices and take responsibility for our actions. This is especially true in a professional setting, where clients and the public demand accountability (Bayles 1988). Focusing on accountability does not guarantee a result that will please everyone, since some people may still disagree with a decision. However, a person who can defend her decision to other people will stand a better chance of making a good choice than a person who cannot.

The second question addresses a concern about personal integrity. Part of living a good life is being proud of one's conduct and character. We often feel shame when we realize that we have made poor choices, that we have acted unwisely, or that we are not acting like the kind person we would like to be. Good choices, actions, and character traits shine like jewels in our lives and give us a sense of pride in our conduct. Good character results from and manifests itself in our deliberations about difficult moral choices. The final question is simply a reminder that we can and should seek advice when faced with difficult choices. It is likely that we know someone who has faced a very similar dilemma and that we can benefit from their wisdom and experience. Of course, we must take responsibility for any decision that we make—we should not let other people make choices that really belong to us—but it is often helpful to know that we are not alone. Scientists can rely on peers or mentors when making difficult ethical choices.

### **Relativism**

Before wrapping up this thumbnail sketch of moral philosophy, I need to address a concern that plagues all discussions of ethics and morality. The concern is that the standards I discuss in this book may be nothing more than the social customs or conventions of a particular society or culture. What is right or wrong, ethical or unethical is relative to a particular society or culture. Hence, any claims I make about the ethics of science will apply only to those cultures or societies that happen to accept the values and standards I discuss here. Worries about relativism arose in my earlier discussions of the application of moral principles and ethical dilemmas. Although I do not have the space to explore this topic in detail, it is important to say a few words about relativism to help clarify discussions of science and ethics.

To focus the issues, I will distinguish between three different types of relativism:

- (1) Legal relativism (LR): legal standards are relative to a given nation or society.
- (2) Special ethical relativism (SER): special ethical standards are relative to a particular social institution or profession.
- (3) General ethical relativism (GER) (or moral relativism): all standards of conduct are relative to a particular society or culture.

LR would seem to be the least controversial of the three views. A nation's sovereignty depends on its ability to make and enforce its own laws. When US citizens make laws, these laws do not apply to other countries and vice versa. Various nations can agree on international laws and treaties, but even these laws would only apply to nations that enter these agreements. If laws are relative to particular nations and their agreements, our obligation to obey the law is therefore also relative to a particular nation (or its agreements with other nations): when in Rome, obey Roman law. Since moral or ethical considerations may justify breaking the law in some cases, we can appeal to these standards in criticizing a nation's laws, however.

SER also seems like a reasonable position, so long as we understand that special ethical standards must still answer to the law and morality. For example, it seems clear that physicians and lawyers can and should obey different ethical standards, since their professions have different goals and provide different goods and services. Although some standards may hold in both professions, e.g. legal and medical ethics both include a duty to maintain confidentiality, lawyers and physicians should obey the standards of their own professions (Bayles, 1988). When practicing medicine, follow medical ethics; when practicing law, follow legal ethics. However, standards of medical or legal ethics should not require physicians or lawyers to violate the law on a routine basis nor should they require physicians or lawyers to do things that are patently immoral. To see this point more clearly, consider some hypothetical standards of conduct in a street gang—"Gang Ethics." "Ethical" conduct in a gang might include assault, theft, arson, vandalism, murder, racketeering, and other illegal and immoral activities. Could we treat "Gang Ethics" as a professional standard akin to medical ethics? The answer is clearly "no," since these norms would violate legal and moral standards. We could call gang standards of conduct "social norms" but not "ethical norms."

This brings us to GER, the most controversial of the three different versions of relativism. Hundreds of years ago, most people in the Western world would have rejected GER as heresy, since morality was viewed as based on God's commands, which do not vary across cultures. Just as there is one, true God, there is also one, true morality, according to this view. People who do not recognize these moral standards are uncivilized, immoral, or irreligious. But things have changed in the last few hundred years, and probably more people in the Western world believe in moral relativism today than at any previous time in history. Several factors can help explain this rise in the belief in moral relativism (Pojman 1995):

(1) A decline in religion: People are less religious today and therefore less apt to believe in an absolute morality based on God's will.

(2) A reaction to the abuses of colonialism: During the colonial era (and before) Western settlers and explorers conquered and converted the "uncivilized" people they found in the Americas, Africa, and the Pacific Islands. These abuses destroyed cultures and exploited indigenous peoples in the name of Western religion and morality.

(3) Multiculturalism: People have become more aware of cultural diversity as a result of immigration, global communication, and empirical data from anthropology.

(4) Science: Many people today view science as the sole arbiter of truth and distrust disciplines, such as moral philosophy, that do not have the same level of objectivity. Further, many widely accepted scientific ideas, such as Darwin's theory of evolution, undermine the belief in objective, moral standards (Dennett 1995).

(5) Philosophy: Many philosophers during the last century have challenged the objectivity of ethics and have defended versions of moral relativism. Some of them, such as Nietzsche and Sartre, have had an impact on Western literature and culture.

It is not my aim in this chapter to give a thorough critique of moral relativism – that task would require at least a whole book in itself. However, I will provide the reader with a brief assessment of this view and its implications for science and ethics.

One of the main arguments for moral relativism is the fact of cultural diversity (Benedict 1946). This fact is a descriptive thesis: different societies have different customs, mores and conventions. Anthropologists note that some cultures worship cows while others eat them; some cultures accept polygamy while others require monogamy; some cultures approve of female circumcision while others abhor this custom; some cultures practice cannibalism while others condemn the eating of human flesh, and so on. The second main argument for moral relativism is the fact of moral disagreement. This fact is also a descriptive claim: many people within a country and across national boundaries disagree about moral issues, such as abortion, euthanasia, capital punishment, human rights, and so forth. From these descriptive claims, those who defend GER draw a prescriptive conclusion: moral standards are relative to a particular society or culture (Pojman 1990). Relativists find additional support for their view in its implications for moral tolerance: if we understand that moral standards are relative to a particular society, then we will tolerate each society's values and standards. We will not pass judgment on other cultures or try to convert them to the "correct" way of living or thinking.

The two facts cited in the last paragraph are virtually beyond dispute, but do they support moral relativism? Critics of moral relativism attempt to debunk these facts in the following ways. First, cultural diversity may not be as great as appears at first glance. Anthropologists have also provided us with some evidence that many cultures have some standards in common. For instance, nearly all cultures have prohibitions against murder, assault, theft, rape, dishonesty, and incest (Pojman 1990). Cultures disagree about who belongs to the moral community, however. A culture might condone killing someone from a different moral community, e.g. someone from a different tribe or ethnic group, yet it might condemn killing someone from within the moral community. Although some moral standards exhibit a great deal of variation, such as standards pertaining to sexual practices, marriage, and personal liberties, one might argue that there are some basic standards held by all societies. We can refer to these standards as a core morality. There may even be a plausible scientific explanation for a core morality: the core morality consists of those standards which are necessary for the survival of any society (Pojman 1990). Without some common standards, societies would dissolve. We may even find that some of these core moral standards have a strong basis in common instincts and emotions, and that these traits have an evolutionary basis (Alexander 1987).

Furthermore, in many cases moral diversity can be explained away by appealing to economic conditions or background beliefs. For instance, people in the US abhor infanticide but people from other countries do not. Many of the cultures that do not abhor infanticide are far worse off economically than the US and often simply cannot afford to feed defective or unwanted infants. In the US, however, people have more than enough resources to care for defective or unwanted infants. If these countries that accept infanticide had more resources, it is likely that they would not condone this practice. In the US people eat cows; in India people worship them. These different attitudes result, in part, from different metaphysical beliefs about cows: most people in the US regard cows as unintelligent animals; most people in India regard cows as reincarnated people.

Second, people may share some common moral standards even if they disagree about controversial cases and issues. People who disagree about the morality of abortion may nevertheless agree that killing is wrong and that women should be granted the freedom to control their own bodies. At the center of this dispute is the question of the fetus's membership in the moral community—do fetuses have the rights we typically assign to newborn infants? Critics of moral relativism usually attempt to explain how moral disputes can arise even if most people accept a core morality (Pojman 1990).

Critics also point out that the relativist's inferences from descriptive claims about social customs to prescriptive ones about standards of conduct commit the naturalistic fallacy. According to most logicians, it is a fallacy to infer an "ought" from an "is" or a "value" from a "fact." From the fact that many people do smoke cigarettes, we cannot infer that many people should smoke cigarettes. So, it is a fallacy to infer moral relativism from cultural diversity. From the fact that different cultures have different social customs, we cannot infer that they should have those customs (Frankena 1973).

Finally, critics also attack the relativist's appeal to tolerance by arguing that relativism does not imply tolerance (Pojman 1990). Suppose tolerance is a social custom in society S1 but not in society S2. It follows, if we accept relativism, that people in S1 should be tolerant but people in S2 have no obligation to be tolerant. Therefore, if people in S2 attempt to destroy or change the customs of S1, the people of S1 have no grounds for appeal, since the obligation to be tolerant applies only if you live in a tolerant society. This seems like a very unsatisfactory defense of moral tolerance, but it follows from moral relativism's assumptions. To provide tolerance with a more substantial foundation, one needs to hold that at least one moral standard, tolerance for other cultures, applies to all cultures. The irony here is that a thorough and complete relativism undercuts one of the values relativists usually defend, tolerance.

The alternative to moral relativism is some form of moral objectivism. For the purposes of this discussion, we can distinguish between two versions of objectivism, strong and weak (Pojman 1990). Strong objectivism, also known as absolutism, holds that (1) there are some universal moral standards, and (2) these standards have no exceptions; they are hard and fast rules. Weak objectivism holds (1) but denies (2): moral standards, though universal, are guidelines to conduct, not absolute rules. The weaker version of objectivism would appear to be more plausible than the stronger version, since weaker versions are better at accommodating the facts of cultural diversity and moral

disagreement. Moral differences and disputes can arise because different societies interpret and apply universal standards in different ways; general principles have various exceptions. Of all the moral theories that I discussed in the section headed Moral Theory, the pluralistic approach fits best with weak objectivism (Pojman 1990).

Although I think moral objectivism is highly plausible, it has its own difficulties. The main problem for the objectivist is to provide an objective basis for morality. How can some ethical standards apply across cultures? What is the foundation for these universal moral values or principles? There are three traditional answers to this request for an objective foundation for morality:

(1) Naturalism. Morality is based on human biology, psychology, sociology, and so on.

(2) Rationalism. Morality is based on reason itself; moral standards are the rules that any rational, moral agent would accept.

(3) Supernaturalism. Morality is based on God's will.

Each of these approaches generates its own problems. Naturalists must face the naturalistic fallacy and they need to explain how their doctrine does not simply make morality relative to the human species and its needs and goals; rationalists owe us a non-circular, informative, and practical account of rationality; and supernaturalists need to justify belief in the existence of God and explain the relation between morality and God's commands. I will not probe these metaethical problems and issues in more depth here.

As promised, I will bring this discussion back to our main topic, the ethics in science. What implications, if any, do various versions of relativism have for ethical conduct in science? First, let's consider legal relativism. If we apply this view to science, it holds that scientists should follow the laws of the nation in which their research takes place (or the laws that pertain to their research). This is a reasonable view that most scientists probably accept. (Some interesting legal questions arise when research spans over different nations, of course.) Aside from the moral legitimacy of laws, scientists also have some good practical reasons for obeying the law: scientists who violate the law can get into trouble with local authorities and the public at large. Although scientists may still violate laws under extraordinary conditions, they still have a general duty to conform to local laws.

Special ethical relativism also makes sense in science, provided that science's ethics conform to laws and commonly accepted moral standards. As professionals, scientists should follow the standards of their profession, not the standards of other, non-scientific professions. Although accountants and lawyers practice secrecy as a part of their profession, secrecy is generally frowned upon in science, except in some circumstances. When it comes to secrecy and openness, scientists should follow scientific ethics, not legal ethics. Thus, unless they have moral reasons for violating their professional standards, scientists should adhere to those standards. When practicing science, do as the scientists do.

This brings us to the last version of relativism, moral relativism. If scientists give priority to legal and special ethical standards, then concerns about moral relativism will usually play only a small role in scientific conduct. It should matter little to scientists whether honesty is valued in different cultures across the world; their main concern should be that honesty is valued in science. As long as scientists stay within their professional roles in science and do not interact with society at large, concerns about moral relativism should not be a major issue. However, since scientists must often interact with society at large, vexing moral questions arise in science, and it is these questions that summon the specter of moral relativism. Thus, moral relativism can be a real issue for scientists when they decide how to treat human subjects in a different country, how to share intellectual property rights across cultures, whether to conduct research on cloning human embryos, how to discuss research on homosexuality with the public, and so on.

#### **CHAPTER 4. Standards of Ethical Conduct in Science**

In the last chapter I argued that science's ethical standards are based on the goals of the scientific profession, which include the quest for knowledge, the elimination of ignorance, and the solution of practical problems. Many of the standards of conduct in science also have a moral foundation. For example, fabricating data is unethical in science because it is a form of lying, which is morally wrong, and because data fabrication promulgates errors and destroys the atmosphere of trust that plays a key role in science. Scientists should practice social responsibility in order to satisfy

moral obligations and to secure the public's support for science. Thus, ethical standards in science have two conceptual foundations, morality and science. Ethical conduct in science should not violate commonly accepted moral standards and it should promote the advancement of scientific goals. In this chapter I will defend twelve principles of ethics in science, which apply to different aspects of the research process. After discussing these principles, I will make some additional remarks to clarify my approach to ethics in science. The principles are as follows.

### **Honesty**

Scientists should not fabricate, falsify, or misrepresent data or results. They should be objective, unbiased, and truthful in all aspects of the research process. This principle is science's most important rule because if this principle is not followed, it will be impossible to achieve science's goals. Neither the search for knowledge nor the solution of practical problems can go forward when dishonesty reigns. Honesty also promotes the cooperation and trust necessary for scientific research. Scientists need to be able to trust each other, but this trust breaks down when scientists are not honest (Committee on the Conduct of Science 1994, Whitbeck 1995b). Finally, honesty is justified on moral grounds: all people, including scientists, should be truthful.

In order to understand dishonesty in science, we need to distinguish between dishonesty and error (PSRCR 1992). Dishonesty and error produce similar consequences but they spring from different motives: a dishonest act always involves the intent to deceive an audience that expects to be told the truth. Deception can occur when someone lies, withholds information, or misrepresents information. Dishonesty does not occur when the audience does not expect to be told the truth: novelists do not lie when they tell tall tales. It is important to define dishonesty in terms of motives because motives play a key role in our assessment of human conduct. If scientists were instruments or mechanical devices, then we would only expect them to be reliable: a thermostat can give an accurate or inaccurate reading but it cannot tell the truth or lie. Indeed, since scientists are human beings, we forgive honest errors and reserve our harshest judgments for lies and intentional deceptions.

Many kinds of dishonesty in science involve the production and analysis of data. Fabrication occurs when scientists make up data; falsification occurs when scientists alter data or results (PSRCR 1992). In the Baltimore affair, ImanishiKari was accused of fabricating or falsifying data in her research team's experiments on mice.<sup>2</sup> Misrepresentation occurs when scientists do not truthfully or objectively report data or results. The most common forms of misrepresentation are known as trimming, cooking, and fudging (Babbage 1970). Trimming occurs when scientists fail to report results that do not support their hypotheses. Fudging occurs when scientists try to make results appear to be better than they really are. Scientists "cook" the data when they design tests or experiments in order to obtain results they already have good reasons to suspect will be positive or when they avoid conducting tests that are likely to yield negative results.

Most scientists view fabrication and falsification as serious violations of scientific ethics, but there is some disagreement about the seriousness of misrepresentation because the line between misrepresentation of data and good methodology is sometimes ambiguous (Sergestrale 1990). Scientists sometimes have good reasons for eliminating or ignoring recalcitrant data; a certain amount of trimming can be a part of good scientific practice. For instance, some scholars have argued that Millikan trimmed data when he classified results as "good" or "bad" and only reported the "good" results in a paper discussing his oil drop experiments. (Millikan attempted to determine the charge of the electron by measuring the charge on drops of oil and using this measurement to calculate the minimum charge, the charge on an electron.) Others claim that Millikan had good reasons for distinguishing between "good" and "bad" results and for omitting the "bad" ones. Millikan understood his experiments and equipment and exercised his scientific judgment in evaluating his data (Committee on the Conduct of Science 1994).

The same point also applies to fudging and cooking data. Today's scientists often need to use statistical methods to convert masses of disorganized, meaningless data into meaningful, organized numbers or figures. If scientists are justified in using various statistical techniques in analyzing, organizing, and presenting data, then scientists need to exercise judgment and discretion in choosing those techniques. Scientists who misuse statistics can be accused of fudging; those who do not are

simply practicing good science. It is even acceptable to design tests in order to get positive results, so long as one does not avoid tests that might yield negative ones. Since there are no explicit rules for trimming data sets, choosing statistical methods, or for designing tests or experiments, scientists must exercise their judgment in deciding how to collect and analyze data. The ability to make judgments about the proper treatment of data can be acquired through experience in the laboratory and by following examples of good science.

Since the line between accurate representation and misrepresenting is often not clear cut, how can we tell when someone is unethically representing data or results? Correct representation of data involves the exercise of scientific judgment. We could rely on the judgment of experienced scientists to determine whether an action counts as misrepresentation. However, since even experts may disagree, we will also need to appeal to the motives or intentions of scientists in order to determine whether they are behaving improperly (PSRCR 1992). If a scientist trims data with the intent of deceiving other people; then he is being dishonest; if he trims data with the intent of reporting results in a clear fashion, then he is not. If a scientist uses statistical techniques in order to give a clear and objective picture of the data, then she is acting ethically; if she uses statistics simply as a rhetorical device to deceive her audience, then she is acting unethically. Of course, it is not always easy to determine a person's intentions.

Although honesty is most important in the production, analysis, and reporting of data and results, honesty also applies to many other aspects of the research process. For instance, in writing research proposals, scientists sometimes stretch the truth in order to have a better chance of obtaining funding (Grinnell 1992). Scientists, engineers, and public relations officials greatly exaggerated the scientific and economic importance of the Super-Conducting Super-Collider in defending this expensive project before Congress (Slakey 1993).

Scientists who act dishonestly may sometimes have reasons for behaving this way. According to my definition, parody is a form of dishonesty, though it might not be unethical. Consider physicist Alan Sokal's (1996a, 1996b, 1996c) parody of cultural studies of science. In order to defend science from social constructivist critics, Sokal put together a paper that parodied their jargon, rhetoric, and reasoning. The paper contained numerous "red flags," such as errors in reasoning and unintelligible sentences, but the editors of *Social Text* published it. Sokal later revealed his "experiment" in *Lingua Franca*. His spoof challenged the judgment of the editors of *Social Text* as well as the intellectual standards of the entire field of cultural studies of science. Although many people laughed at the editors of *Social Text*, Sokal's quarrel was not with those editors or their journal. Sokal wrote his parody as a plea for reason, evidence, and logic. (Many people who work within the field known as cultural studies of science argue that reason, evidence, and logic play only a minimal role in scientific discovery, and they argue for the subjectivity of knowledge, truth and reality.) Were Sokal's actions unethical? Although dishonesty is usually unethical, one might argue that parody is not unethical when it is used to expose corruption and scandal in politics and the academy; satire is often the best way of revealing the truth (Rosen 1996). However, since even any lie can damage the integrity of the research process, honesty is the best policy in science and deviations from this standard require a special justification.

### Carefulness

Scientists should avoid errors in research, especially in presenting results. They should minimize experimental, methodological, and human errors and avoid selfdeception, bias, and conflicts of interest. Carefulness, like honesty, promotes the goals of science in that errors can hinder the advancement of knowledge as much as outright lies. As we noted earlier, a lack of carefulness is not the same thing as dishonesty, since carelessness need not involve the intent to deceive. Carefulness also is important in promoting cooperation and trust among scientists and the efficient use of scientific resources (Whitbeck 1995b). When relying on someone else's work, scientists normally assume that the research is valid. This is an important assumption to make because it would be an incredible waste of time to check every piece of research one uses for errors. When errors plague the research process, scientists cannot make this important assumption, they cannot trust each other, and they must waste time and energy checking for errors.



Many scientists do not view error as a serious crime against science, even though errors are more prevalent than fraud. A scientist who publishes a paper containing numerous errors might be viewed as incompetent but not as unethical. However, even though carelessness is not as serious an offense as dishonesty, it is still very important to avoid carelessness, since errors can waste resources, erode trust, and result in disastrous social consequences. Errors in applied research, medicine, and engineering, can cause a great deal of harm. A miscalculation in a drug dosage can kill dozens of people, and a defect in a bridge design can kill hundreds. Thus, although some errors can be treated as honest mistakes or incompetence, serious and repeated errors can be viewed as a form of negligence (Resnik 1996b). The proper response to discovering an error in one's published or submitted work is to admit the mistake and publish a correction, erratum, or retraction (Committee on the Conduct of Science 1994).

In discussing carefulness, it is important to distinguish between different types of errors in the research process. Experimental errors are those errors relating to the use of scientific instruments in collecting data. Every instrument produces some noise, distortions, and false readings, though some instruments are more precise and reliable than others (Kyburg 1984). It is standard practice in all scientific disciplines to take these errors into account when reporting data and results. Methodological errors include errors relating to the interpretation and analysis of data by statistical methods or the use of theoretical assumptions and biases in inference. Most scientists learn that statistical methods can yield very deceptive results and it is always important to use the statistical techniques appropriate to an area of research. The use (or misuse) of theoretical assumptions and biases can also lead to errors. For instance, astronomers who accepted Copernicus' heliocentric system struggled for years to make it fit planetary observations because they assumed that all heavenly bodies must move in perfect circles (Meadows 1992)...

### **Openness**

Scientists should share data, results, methods, ideas, techniques, and tools. They should allow other scientists to review their work and be open to criticism and new ideas.

The principle of openness promotes the advancement of knowledge by allowing scientists to review and criticize each other's work; science's peer review system depends on openness (Munthe and Welin 1996). Openness prevents science from becoming dogmatic, uncritical, and biased. Openness also contributes to the advancement of science by helping to build an atmosphere of cooperation and trust in science and by enabling scientists to use resources effectively (Bird and Houseman 1995). Knowledge can be obtained more effectively when scientists work together instead of in isolation, when they share data, research sites, and resources, when they build on previous research, and so forth. Another reason in favor of openness in science is that secrecy undermines the public's trust in science (Bok 1982). When scientific activities are not open and accessible, people can begin to suspect that scientists are dishonest or untrustworthy, and the scientific profession can suffer many adverse consequences when public support for science erodes. Finally, insofar as all people have a moral duty to help other people, and the sharing of data and resources constitutes a form of help, scientists have a general, moral obligation to avoid secrecy in addition to their scientific duties to be open.

Although openness is a very important principle of scientific conduct, exceptions to this rule can be justified in some situations. For instance, many scientists avoid openness in order to protect ongoing research (Grinnell 1992). In order to protect her reputation, a scientist may not wish to share her data or results before her experiments are complete or before she has had time to think about her work in some detail. A scientist may also not wish to share her data, ideas, or results in order to guarantee that she receives proper credit, recognition, and compensation for her work (Marshall 1997). Once a study is complete, however, the need to protect ongoing research no longer exists, and the results should become a matter of public record, especially if the study is supported by public funds.

All of these arguments in favor of limited secrecy assume that scientists are justified in wanting to receive credit, recognition, or compensation. One might even argue that this kind of self-interest in science plays a key role in the advancement of knowledge (Merton 1973, Hull 1988). Science thus involves a trade-off between self-interest and egoism and cooperation and trust. Indeed,

since scientists are rewarded for making original contributions, and these contributions advance the goals of science, it is likely that science's reward system works like an "invisible hand" for the benefit of science: individual scientists may unwittingly contribute to the overall good of science by simply seeking to accomplish their own, personal goals, e.g. prestige and respect (Merton 1973). Most scientists would agree, I think, that secrecy should be the exception rather than the rule in research. However, one might argue that scientists may sometimes have other obligations that override their obligations to science. For instance, scientists who work for private companies may be obligated to keep trade secrets (Bok 1982, Nelkin 1984), and scientists who do military research are obligated to protect classified information (Nelkin 1972, Bok 1982). Thus, openness, a scientific value, may conflict with business and military values. These issues raise many difficult questions, which I will return to later.

### **Freedom**

Scientists should be free to conduct research on any problem or hypothesis. They should be allowed to pursue new ideas and criticize old ones.

Great battles in the history of science have been fought over this principle. The struggles of Galileo, Bruno, Vesalius and the Soviet geneticists all attest to the importance of freedom in science. The principle of freedom promotes the attainment of scientific goals in several ways. First, freedom plays an important role in the expansion of knowledge by allowing scientists to pursue new ideas and work on new problems. Second, intellectual freedom plays an important role in nurturing scientific creativity (Kantorovich 1993, Shadish and Fuller 1993). Scientific creativity stagnates in oppressive, authoritarian, overly structured environments. When societies attempt to limit scientific research or direct it in certain areas, they risk undermining science itself (Merton 1973). Third, freedom plays an important role in the validation of scientific knowledge by allowing scientists to criticize and challenge old ideas and assumptions. Freedom, like openness, helps science from becoming stagnant, dogmatic, and biased (Feyerabend 1975). For instance, during this century genetics in the Soviet Union stagnated because Soviet geneticists were not allowed to challenge Lysenko's ideas about heredity (Joravsky 1970). Finally, we should also note that morality provides a rationale for freedom in research: freedom of thought, expression, and action imply freedom in inquiry.

Although the principle of freedom is crucial to science, one might argue that minor restrictions on freedom can be justified under certain conditions. In order to understand limitations on scientific freedom, we should distinguish between restrictions on actions, restrictions on funding, restrictions on publication, and restrictions on thought and discussion. It is important to understand these distinctions because they have different moral and ethical ramifications. First, most types of research involve actions by scientists and these actions can be restricted in order to prevent scientists from harming people or violating their rights. Even the strongest defenders of autonomy recognize that my right to do as I please stops at your nose. Thus, there are sound moral reasons for not allowing scientists to perform research that harms human subjects or violates their rights to autonomy. Most scientists would not consider protocols for the use of human subjects in research to be a significant or worrisome restriction on scientific freedom. Second, most scientific research requires a great deal of money that scientists obtain from government agencies, businesses, private foundations, universities, or the military (Dickson 1984). Agencies allocate their funds according to the demands of their constituencies: businesses fund research in order to generate profits, government agencies must answer to Congress and the public, and so on. Given these political and economic realities, it is frequently the case that funding decisions restrict research: unfunded research does not get done. For example, Congress's decision to terminate the Superconducting Super Collider stopped many proposed experiments in high energy physics (Horgan 1994). Although these experiments may be conducted at some later time, Congress effectively put a great deal of research on "hold." Should we consider the failure to obtain funding for research to be a significant restriction on scientific freedom? Probably not. Although these funding decisions hamper research, scientists cannot legitimately claim to have a "blank check" to fund their pet projects. Funding is a privilege, not a right. Scientists who fail to obtain funding are still free to discuss their ideas or pursue funding at some later time. Although it is important for societies to fund scientific research in order to create an environment that nurtures

scientific creativity, the failure to fund a particular scientific project does not cause significant damage to this environment.

On the other hand, some restrictions on research should be taken very seriously and can cause significant harm to science. During the height of Lysenkoism in the Soviet Union, scientists were not allowed to do research that would challenge Lysenko's views, they were not allowed to publish papers that challenged Lysenko, and they were not allowed to teach or even discuss views that contradicted Lysenkoism, such as Mendelian genetics. Since censorship, moratoriums, and other more severe limitations on the discussion of scientific ideas can have a detrimental effect on science and violate basic rights and liberties, we have good reasons for avoiding these kinds of restrictions on research. However, even these more serious limitations on science can be said to be justifiable under dire conditions. For example, one might argue that research can be censored to protect national security or that some kinds of research, such as studies on cloning human embryos, should be banned in order to prevent adverse social consequences. Thus, the issue of freedom of inquiry often requires scientists and society to balance the advancement of knowledge against other social goals (Cohen 1979).

### **Credit**

Credit should be given where credit is due but not where it is not due. I have already alluded to the principle of credit in discussing secrecy and openness in science.

Although this principle does not directly promote the advancement of knowledge or science's practical aims, it is justified insofar as it motivates scientists to conduct research, it promotes cooperation and trust, and it insures that the competition for science's rewards will be fair (Hull 1988). Rewards in science include recognition, respect, prestige, money, and prizes. When a principle of credit does not operate in science, scientists may be less motivated to do research, and they may be reluctant to share information since they may be afraid that their ideas will be stolen. Credit also plays an important role in punishing scientists or allocating blame. If a piece of research is flawed, one needs to know who is responsible for it, so that the errors can be corrected or the person(s) can be punished. Thus, responsibility and credit should be viewed as two sides of the same coin: a person should be given credit for a piece of research only if they can take responsibility for it (Kennedy 1985). Finally, credit can be justified on moral grounds as well: standards of fairness imply that all people, including scientists, should be given just rewards for their contributions and effort.

Plagiarism and honorary authorship represent two opposing types of unethical conduct in credit allocation. Plagiarism occurs when someone falsely represents another person's ideas as his own through irresponsible citation, attribution, or paraphrasing. Plagiarism embodies a failure to give credit where it is due. Plagiarism can also be viewed as a form of dishonesty, since plagiarizers make false or misleading statements pertaining to authorship (PSRCR 1992). On the other extreme, sometimes scientists grant honorary authorship to a person who has not made a significant contribution to a paper (LaFollette 1992). Honorary authorship may be granted in order to compensate a lab director or senior researcher, help a friend or colleague, or add some prestige to a paper. Honorary authorship is unethical because it grants credit where it is not due. Although most scientists agree that plagiarism and honorary authorship are unethical, there is less agreement once we move away from these two extremes. How much must a person contribute to a piece of research in order to receive credit? Should authors take credit for different sections of papers or different parts of a research process?..

### **Education**

Scientists should educate prospective scientists and insure that they learn how to conduct good science. Scientists should educate and inform the public about science.

Education includes recruitment, formal instruction, training, and mentoring. A principle of education is important in science since the profession will grind to a halt if it cannot recruit, train, and educate new members. Recruitment is important in attracting new people to the scientific profession. Although formal science instruction also occurs in high school and lower grades, scientists do not usually become actively involved in this part of science education. However, scientists do have a duty to offer their suggestions and input into science education at these lower levels, and they have an obligation to educate people who intend to teach science at the K-12 level. Training is a type of

informal instruction that involves imitation, practice, and apprenticeship. It involves the acquisition of various skills and an intuitive understanding of scientific practice. A well-trained scientist has tacit knowledge of her subject that extends far beyond what she can learn in textbooks or lectures (Kuhn 1970, 1977, Kitcher 1993). Scientists also have an obligation to support the effort to educate the general public through popular books, magazine articles, television appearances, and so on. This is an important part of science education as well, since the general public needs to gain an understanding of science. Since science depends on public support, science benefits when the public has a sound understanding of science and suffers when ignorance about science abounds.

Although education is important in science, different scientists may decide to participate in science education in different ways. Some scientists may focus on graduate education, others may focus on undergraduate education. Some scientists may mentor many students, others may not. Some scientists may become actively involved in recruitment, others may not. Some scientists may write popular works or make media appearances, others may not. Some scientists may decide completely to opt out of science education in order to pursue academic, military, or business research. As long as enough scientists are involved in education, the scientific community can afford the luxury of having some pure researchers.

### **Social Responsibility**

Scientists should avoid causing harms to society and they should attempt to produce social benefits. Scientists should be responsible for the consequences of their research and they should inform the public about those consequences.

The general idea behind this principle is that scientists have a responsibility to society (Lakoff 1980, Shrader-Frechette 1994). Scientists should not conduct inquiry with the attitude that someone else can worry about the consequences of research or science's impact on society. Social responsibility implies that scientists have an obligation to conduct socially valuable research, to participate in public debates, to give expert testimony (if asked), to help make science policy, and to debunk junk science. Some scientists may reject the notion of social responsibility on the grounds that scientists should pursue knowledge for its own sake and should let politicians and the public deal with the social consequences of research. Responsibility for the social impacts of science falls on the media, politicians, and the public, not on scientists. Although this attitude has become less common in recent years, it still has a significant enough influence that it is worth refuting.

There are several reasons why scientists should take responsibility for the social impacts of research. First, although scientists cannot be held responsible for the unanticipated consequences of research, scientists can be held responsible for the consequences that can be anticipated. Second, scientists are also members of society who have moral duties toward other people, such as beneficence, nonmalificence, and utility. Third, scientists have professional duties to promote benefits and avoid harms. As professionals, scientists are expected to produce socially valuable goods and services and they are accorded a great deal of authority, responsibility, and trust. Social responsibility recognizes and honors this public trust (Shrader-Frechette 1994). Finally, social responsibility benefits science by increasing the public's support for science: socially responsible science promotes public support for science; socially irresponsible science undermines public support for science (Slakey 1993). By serving society, scientists can fight negative images of socially irresponsible scientists, e.g. Mengele, Frankenstein, and replace them with positive ones (Nelkin 1995).

However, although scientists have a duty to be socially responsible, this duty should be carried out with discretion. As we noted earlier, scientists should not disclose information prematurely; information should be validated by other scientists through the peer review process before it is disclosed publicly. When research is disclosed prematurely, two types of bad consequences may occur. First, people may be harmed. For instance, a person might try a new kind of treatment if scientists say that it works, even if it has not been thoroughly tested, and she might suffer harmful side effects from the treatment. Second, science's image can be harmed. When the public learns of an important discovery or cure that upon further inspection turns out to be a sham, they will be disposed to view scientists as incompetent or irresponsible. (The cold fusion debate serves as an unfortunate example of this effect.) Third, premature disclosure of scientific information can disrupt

the process of credit allocation in science, but the general public is usually not qualified to assess priority disputes (Longino 1990). (A concern for priority probably helped to motivate the premature disclosure of cold fusion research.) Researchers who present their results to the public may receive undeserved recognition and credit if it turns out that some more conscientious researchers have reported the same results but have submitted their work to a scientific journal.

Finally, we should note that the principle of social responsibility is like the principle of education in that some scientists may (at times) decide to set aside social responsibilities in order to pursue other goals. Some scientists may wish to be less outspoken than others; some may choose careers that generate few results with social implications, and so forth. Social responsibility is a shared obligation that can be met by different scientists at different times.

### **Legality**

In the process of research, scientists should obey the laws pertaining to their work.

....all people, including scientists, have moral obligations to obey the law. Moreover, science may suffer great damage when scientists disobey the law: scientists may be arrested, equipment may be confiscated, funding may be denied, the public support for science may erode, and so forth. Laws pertain to many different aspects of research, including the use of hazardous and controlled substances, the use of human and animal subjects, the disposal of wastes, hiring practices, the appropriation of funds, and copyrights and patents (PSRCR 1992). Although scientists have strong moral and ethical duties to obey the law, this standard of conduct, like the other ones, can have exceptions. One might argue that sometimes scientists can break the law in order to gain important knowledge or benefit society. Throughout the history of science legal restrictions have impaired the advancement of knowledge. For instance, in Medieval Europe there were many legal restrictions on human dissections, and those who wanted to learn more about the human body had to conduct underground research. In Galileo's day, the Catholic Church imposed sanctions on teaching Copernicus' heliocentric astronomy. Although scientific civil disobedience can be justified in some instances, I should reiterate the point that burden of proof lies with those who would break the law (Fox and DeMarco 1990).

### **Opportunity**

Scientists should not be unfairly denied the opportunity to use scientific resources or advance in the scientific profession.

A principle of opportunity can be justified on moral or political grounds: if all people in a society should not be unfairly denied opportunities, then scientists (as members of society) should also have these opportunities (Rawls 1971).

This principle can also be justified on the grounds that it promotes scientific objectives. Opportunity is like a principle of openness writ large because it opens the scientific community to new people and ideas. In order to overcome biases and dogmas and achieve objective knowledge, science needs to examine and consider a diversity of hypotheses, ideas, approaches, and methods (Kuhn 1977, Longino 1990, Solomon 1994). Although people from similar backgrounds might generate this epistemological diversity, it is more likely that people from different back-grounds generate the diversity of opinions required for the advancement of knowledge. Objectivity is more likely to emerge from the clash of different cultures, personalities, and styles of thought than from the consensus of like minds.<sup>6</sup> This principle supports several important science policies. A great deal of government money these days goes to large scientific projects and to prestigious labs (Martino 1992). Scientists who work on smaller projects or at less prestigious places can thus be denied research opportunities. While there are some legitimate reasons for putting lots of money into large projects at the expense of smaller ones and for funding prestigious labs, science funding policy should not be so large-scale or elitist that many deserving scientists are denied research opportunities. A principle of opportunity implies that in funding science it pays to spread the wealth around.

Second, although women and minorities have made significant advances into science's professional ranks, there still are very few women and minorities among the scientific elite, i.e. Nobel prize winners, members of the NAS, full professors, etc. Indeed, there is some evidence that a type of "old-boy-network" or "glass ceiling" exists in science when it comes to career advancement and

prizes (Holloway 1993, Etzkowitz et al. 1994). Although there is nothing inherently wrong with relying on personal relationships to achieve career advancement, these relationships become a problem when they tend to exclude deserving people from a profession's upper echelons. A principle of opportunity implies that scientists should recruit, employ, and reward underrepresented groups, such as women and minorities.

Third, the principle of opportunity also implies a general prohibition against discrimination in science, since discrimination can unfairly violate a person's opportunities. Thus, scientists should not discriminate against colleagues or prospective colleagues on the basis of race, sex, national origin, nationality, age, or other characteristics not directly related to scientific competence (Merton 1973). This prohibition applies to a wide range of decisions scientists make in a professional context including hiring and promotion, admission, recruitment, resource allocation, and education. In addition to being unethical, many forms of discrimination are illegal. Although discrimination should be avoided in science, one might argue that some types of discrimination, e.g. preferential hiring, are justified in order to promote diversity in science or to correct for past injustices...

### **Mutual Respect**

Scientists should treat colleagues with respect.

Although this principle can be justified on moral grounds, it can also be justified in that it is important for achieving scientific objectives: the scientific community is built on cooperation and trust, which will break down when scientists do not respect one another (Whitbeck 1995b). Without mutual respect, the social fabric of science unravels, and the pursuit of scientific aims slows down. The principle implies that scientists should not harm one another, either physically or psychologically, that they should respect personal privacy, that they should not tamper with each other's experiments or results, and so forth. Although one might argue that some of the best scientists have not respected their colleagues (Hull 1988), the stereotype of the aggressive, mean-spirited, though highly successful scientist does not hold for science as a whole. While science can operate effectively when some people behave this way, I doubt whether it could operate effectively if all scientists behaved this way.

### **Efficiency**

Scientists should use resources efficiently.

Since scientists have limited economic, human, and technological resources, they must use them wisely in order to achieve their aims. Although this principle seems somewhat trivial and obvious, it is still important in that many practices can be viewed as ethically questionable because they waste resources. Several practices related to publication can be viewed as unethical because they are inefficient. The "least publishable unit" is a phrase coined by William Broad (1981) that refers to the smallest piece of writing that can be published. Research that could probably be reported in one paper is sometimes divided up into three, four, or five papers. Additionally, scientists also sometimes use the same results for several different papers simply by making some minor changes in writing or presentation. Both of these practices can be regarded as unethical because they waste the scientific community's resources (Huth 1986). It is not difficult to understand why scientists engage in these wasteful activities, since tenure and promotion committees tend to stress quantity over quality in assessing publication records.

### **Respect for Subjects**

Scientists should not violate rights or dignity when using human subjects in experiments. Scientists should treat non-human, animal subjects with appropriate respect and care when using them in experiments.

This principle can be justified on moral grounds. If we hold that human beings have inherent moral dignity and some basic rights, then scientists should not violate these rights and dignities when using human beings in experiments (Jonas 1969). If we hold that non-human animals also have some moral standing, then scientists should treat animal subjects with appropriate respect and care (LaFollette and Shanks 1996). Furthermore, since both of these principles reflect the public's concern for the ethical treatment of research subjects, they can be justified in that they help secure public

support of science: scientists who fail to demonstrate proper respect for human and animal subjects may incur the public's wrath. Since many societies have laws protecting human and animal subjects, scientists also have legal obligations pertaining to research on humans and animals. This principle needs to be spelled out in more detail, of course, since it can be interpreted in different ways, depending on how we understand notions like "treat with respect and care," "human rights and dignity," and so forth..."

*David Resnik is a bioethicist at National Institute of Environmental Health Sciences, USA.*

### Control questions

1. How are science and ethics related?
2. What is scientific ethics?
3. What is scientific honesty?
4. What problems arise from a mismatch between resources and opportunities?
5. Impact of science and technology on human lives.
6. What challenges of modern science do you know?
7. Do scientists need a special ethical approach?
8. What are normative, applied and meta-ethics?
9. How do science and technology impact on humans' lives?

### Theme 7. Science and society: implications and issues of modern science

*Strand, Roger & Kaiser, Matthias (2015). Report on Ethical Issues Raised by Emerging Sciences and Technologies. Centre for the Study of the Sciences and the Humanities, University of Bergen, Norway.*



#### 1. Introduction

Modern science was born in Europe in the 16th and 17th Century. The vast potential of knowledge and technology to change the human condition was anticipated from its early days. Francis Bacon famously stated: "Human knowledge and human power come to the same thing, for where the cause is not known, the effect cannot be produced". In the vision of Bacon, his contemporaries and his successors, Science held the key to a new world in which the wild forces of Nature were domesticated and humanity prospered; a world of "generosity and enlightenment, dignity and splendour, piety and public spirit". The Utopian hope for science and technology was reiterated and reinforced during the Enlightenment, promising a society of welfare, equality, justice and happiness.

In the latter half of the 19th Century and throughout the 20th Century, modern science and technology came to fulfil many of the old visions and hopes. Human understanding and technological command over Nature have reached a level unthinkable for our predecessors. Health and medicine; food and nutrition; production and supply of energy; housing and transportation – these are but some examples of sectors and functions in our societies that have been repeatedly transformed as science and technology developed ever faster during the 20th Century. At present, early in the 21st Century, new scientific disciplines and research fields are emerging, such as nanoscience and nanotechnology, neuroscience and cognitive science, systems biology and synthetic biology. Other fields have a longer history but appear to have entered a stage of rapid and qualitative progress, such as robotics and information and communication technologies. Finally, there are immense research efforts undertaken to combine and converge the insights from the various sciences into the so-called converging sciences and technologies. History justifies us to expect innumerable benefits for humankind resulting from these efforts and developments.

In the 20th Century, however, History also taught humankind that with the great powers of modern science and technology comes great responsibility. The lessons were several: the need to develop international governance to cope with the challenges of nuclear power; the impacts of modern societies and their technologies on the natural environment and the climate; and the implications of biomedicine and biotechnology for human reproduction, health, identity and dignity. What Mary Shelley anticipated already in 1818 in her novel *Frankenstein, or the Modern Prometheus* was gradually understood and accepted in the second half of the 20th Century: That also the passion for knowledge needs to be tempered by ethical sense and rational assessment and management of its consequences.

The loci of ethical and rational temperance are and ought to be many. States have an undeniable responsibility for the safety and security of their citizens. Scientific actors and institutions are subject to national regulations and guidelines, as well as having strong traditions of self-governance on the basis of their own professional ethos. Finally and ultimately, individual human beings are also their own moral subjects with their own liberties and responsibilities as individuals and citizens for their individual and collective quality of life. Many of the ethical and political aspects of the risks and benefits of modern science and technology will rightfully be seen as concerns of individual choice, market mechanisms, institutional governance and national politics.

Still, however, there are scientific and technological developments of such vast dimensions and implications that international coordination and action is called for. While the agency of the individual is essential in the unfolding of her or his life, it is Society's responsibility to secure the conditions for individual agency to be possible. Accordingly, modern societies have not only sustained a two century long discussion of the benefits and hazards of the technological developments. Visibly risky technologies – e.g. for warfare and destruction – have a long history of governmental regulation. The regulation of the ethical, legal and societal aspects of more indirectly hazardous technologies has sometimes been more demanding. It has taken a greater intellectual effort to interpret the developments, identify and understand the issues at stake and develop adequate societal responses. Modern biotechnologies provide a case in point. While the benefits they offer are many, the issues at stake have been seen to run deep into the very core of what constitutes humanity and the identity of the human species. Consequently, nation states and leading international organizations have all developed their legal and/or ethical frameworks to cope with the challenges posed by modern biotechnology. In this sense, this report marks nothing new in principle. Its objective is not to change how science and technology is understood by modern societies – as a provider of benefits and hazards; as a strong piece in the game but also a game changer – but merely to direct the ethical attention to new fields of science and technology, fields that are marked by rapid development that so far have not been much subject to ethical scrutiny.

In short, conditions fundamental to the human condition may be at stake as science and technology advance. Hence, the Council of Europe expressed by the Convention on Human Rights and Biomedicine (the Oviedo Convention) its commitment to:

[...] protect the dignity and identity of all human beings and guarantee everyone, without discrimination, respect for their integrity and other rights and fundamental freedoms with regard to the application of biology and medicine. (Article 1)

Soon 20 years will have passed since the achievement of the Oviedo Convention. Science has made tremendous developments during these two decades. As noted above, new fields of research have come into existence. Other sciences merge with biomedicine. In society, the line between the medical domain and the non-medical (work, leisure, commerce and government) is being blurred. It is our claim that the ethical challenges posed by these developments to some extent differ and exceed those of the early days of human biotechnology, genetic engineering and cell biology. As shown by the Rathenau Institute in their report *From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life*, the range of ethical issues is increasing and so is the range of domains where they apply. Below, we argue that fundamental rights and freedoms may be threatened in new ways that call for new measures of protection. The Rathenau report essentially claims that the issue at stake in the development of new and emerging technologies is the identity of the human species and human life itself, including the possible blurring and convergence between machines and living organisms,



including humans. It proposes that contemporary societies become aware and prepared to ask which human traits we wish to pass on to future generations.

No single institution have, or could take, the responsibility for questions of this magnitude. Reflection, discussion and action are all needed at a number of levels: the individual, the family, the community, the market, our societies – and clearly the sectors of science and technology themselves. The Council of Europe and its Committee on Bioethics may play, and already plays, a proactive role at several levels. First, it is a forum for continuous reflection and discussion that contributes to anchor the answers to the new ethical issues in shared European values. In this way it may make an important contribution to meet the dire need for a deep understanding of the rapid developments, an understanding that may lead to identify needs for action also at a national or sectorial level as well as shared criteria for such action. As a champion of the European heritage of democracy, the Council of Europe may through its activities in the bioethical field contribute significantly to the creation and development of proper political attention to the emerging ethical issues among governments, in citizenries and in the governance of science and technology.

Moreover, the centrality of the Oviedo Convention in later governance and practice of science and technology has shown that the Council of Europe is in a key position to approach the need for international governance and legal developments. Being philosophers of science and ethicists, we do not possess the expertise required to analyse possible legal measures that could be taken, such as a revision of the Oviedo Convention or the preparation of a new convention. We shall, however, state the needs for new measures as they follow from our analysis of the ethical challenges, and humbly suggest some ideas for action for the DH-BIO to consider.

## **2. Ethical Issues Raised by Emerging Sciences and Technologies – What is at Stake?**

### **Emerging Sciences and Technologies – Realities and Imaginaries**

This report is one on ethical issues. As there is a plurality of ideas on what ethics is and how it should be practised, we begin by clarifying our own methodology. First, we have considered our task as one of identifying and clarifying ethical issues rather than passing verdicts on specific technologies or decision problems. This report will not “apply” substantive ethical principles – e.g. consequentialist or deontological principles and analyses – to condemn or acquit certain technologies or their use. Instead, our approach is grounded in a discourse ethics position. Our task is to show what may be at stake in various issues from various angles, notably from a human rights perspective that will encompass both typically utilitarian concerns of risks, hazards and benefits, and concerns more akin to those of duty and virtue, in technological developments that appear to destabilize fundamental categories of human dignity and identity. In this sense the report may be charged with eclecticism. Our justification for this choice, however, is rooted in a reflection upon our role and the role of the DH-BIO. We provide an overview and our judgments on what are the important issues. It is the role and competence of the DH-BIO to decide how to move forward with these issues of novel science and technology, to make its contribution to the responsible governance of research and innovation.

We would also like to stress that this report deliberately focuses on ethical concerns. The emerging sciences and technologies are likely to provide numerous benefits to mankind and our natural environment. Responsible governance that deals thoroughly and proactively with potential hazards and other ethical concerns, is the best strategy in order to promote the positive developments to be expected. The function of this report is to scrutinize the field and bring the potentially problematic development to the fore. This methodological emphasis should not in any way be interpreted as a judgement on the future of the emerging sciences and technologies as a whole.

Research and innovation represent two sectors of society that are particularly difficult to govern. There are two reasons for this. First, competent governance of the societal implications of science and technology may require knowledge and understanding of the content of the same science and technology. As the research forefront moves with accelerating pace, such knowledge and understanding may be difficult to obtain. Secondly, these sectors are by their definition creators of novelty, surprise and unpredictability. A famous jazz musician, when asked by a journalist, is supposed to have responded “If I knew the jazz of the future, I’d play it”<sup>8</sup>. This paradox is equally applicable to science, research and innovation. In the regulation and governance of technology a variant of this paradox was called the “Collingridge dilemma”: The implementation of technology

into society is a complex, open-ended and unpredictable process, and risks and side-effects cannot always be anticipated. When the risks and side-effects finally are known, they are known because they are being experienced; and by that time they may be virtually irreversible due to their magnitude or their entrenchment into societal infrastructures or human culture. The private car is an excellent example of the Collingridge dilemma.

This means that governance of science and technology is bound to be outdated and too late if it merely responds to concrete realities in the form of well-established technological applications existing in use and in the market. Political and regulatory action have to include an element of anticipation, acting upon what does not yet exist but what is thought to be the science and technology of the future. Indeed, due to the rapid pace of development, there is not only a time lag in political and regulatory action, but already also in the interpretation and understanding of the development. Sometimes, new things are made faster than they are understood: Making, however sophisticated, may be a limited task of design and assembly, while understanding requires knowledge of the myriads of interactions between the new thing and numerous other elements in nature and culture.

The science and technology of the future is an even more peculiar object to take into account in governance. It is not material as such (while of course preliminary research results or technology pilots may be material). Rather, its mode of existence is that of individual and collective mental constructs for which there is an important element of imagination. Indeed, scholars of the interdisciplinary research field of Science and Technology Studies have convincingly argued that research policy as well as research practice are heavily dependent upon sociotechnical imaginaries, that is, narratives that imagine present and future society, present and future science and technology, and how they interact. The bioeconomy; the transformation of chemical industry by nanotechnology; the automation of the health sectors by personal autonomous robots; an ICT future with “a computer on every desktop” – these are all forceful examples of sociotechnical imaginaries that have had major impact on European research policies during the latter decades. Some of these imaginaries die away, others change, and others are translated into action that shapes concrete material reality. What is crucially important for an improved governance of science and technology is to understand that sociotechnical imaginaries are both real and important and not dismiss them as “science fiction”. Sociotechnical imaginaries are a constitutive part of any understanding of science and technology from which one may make ethical, political and regulatory judgments. We cannot emphasize too strongly that imaginaries implicitly play a direct role both in ethical action and R&I action, and for that reason they should be reflected upon.

From the point of view of governance of science and technology there are therefore two important approaches to sociotechnical imaginaries.

First, their existence should be treated as an empirical matter of fact. The Thomas Theorem of social science and psychology states that “what men perceive as real, is real in its consequences”. The Thomas Theorem applies to sociotechnical imaginaries: They have real influence on research practice and policy. For instance, the history of technology is ample with examples of interesting technological possibilities that failed to be championed by convincing imaginaries or experienced a setback so that public, political and scientific trust in the imaginary could not be recovered for a long time. The Zeppelins are one such example; Tesla’s lightning power stations another. The reality of imaginaries means, however, that they can be an object of governance. Whereas the practices of developing, formulating and promoting sociotechnical imaginaries so far have been dominated by scientists, innovators and investors, they need not necessarily be so. Many European governments, the USA as well as the European Union have accordingly devoted ever more effort into so-called upstream public engagement with the objective of expanding the participation and democratizing the processes of agenda-setting for research and innovation. Such efforts have become increasingly institutionalised. For instance, the 8th framework programme for research and innovation in the European Union (“Horizon 2020”) includes the concept of Responsible Research and Innovation (RRI) as a cross-cutting principle in order to make R&I more responsive to social needs and goals.

As often is the case, however, it is not only the object of governance of science and technology that is complex. The current developments of governance itself are rightly described as complex, and sometimes described as governance in complexity rather than of complexity. The strengthened position of efforts grounded in ethics, such as RRI, upstream public engagement and the

democratization of agenda-setting for research and innovation, has taken place in parallel with an increased instrumental focus in the same countries whereby research policies are also focusing more on innovation, economic growth and job creation. This should be seen as a consequence of the financial crisis that hit European countries in later years.

At times, these complexities may take the shape of an apparent competition between the “softer” concerns about ethics and the “harder” economic concerns and interests. This tension has also been accompanied at times by a distinction between “softer” forms of governance, encouraging actors to take ethics into account, and “hard” governance in forms of binding law and regulations. What we see observe in later years, however, is the opportunity to overcome the distinction between soft and hard governance. One general development that has been noted in several countries is that ethics has become more law-like and law more involved in ethics. For instance, EU’s “Responsible Research and Innovation” is both a set of practices for the various societal actors to take part in and develop, and in effect a legal principle passed by the European Parliament. Likewise, the UNESCO Declaration on Bioethics includes principles such as those of solidarity and cooperation. The Council of Europe, as a champion of the European heritage of democracy and human rights, have an important role to play in these developments.

At the same time, there is still a legitimate and important domain more proper to “hard” governance, concerning regulations of use, prohibition and permission, monitoring schemes for risk and harm, et cetera. The second approach to the sociotechnical imaginaries is to treat them as early signals and early warnings, that is, to be used in foresight exercises as predictive information of the actual science and technology of the future. As such, this is inherently uncertain and unreliable information and there is no mature research-based knowledge for how to best interpret and manage it. Whether such knowledge may be developed, is also uncertain – it is essentially a question of the degree of inherent creativity and unpredictability of various fields of science and technology. Still, this does not preclude the possibility of governance, even hard governance. Early warnings based on imaginaries may very well warrant monitoring schemes that may be voluntary or required by law. They may also be taken as worst case scenarios that in themselves may warrant legislation and regulation, such as with human cloning (prohibition) or xenotransplantation (comprehensive safety schemes). In our opinion, this latter approach also clearly falls within the domain proper of the Council of Europe, as shown by previous accomplishments.

Our discussion builds directly on the report *From Bio to NBIC Convergence*, written by the Rathenau Institute for the DH-BIO, as well as the field of research into the ethical, legal and societal aspects (ELSA) upon which the Rathenau report builds. A key point in that report as well as in the literature in general is the trend towards convergence between the bio, nano, neuro and ICT fields, together with mechatronics and robotics. This convergence in its turn causes entanglement of the ethical issues that has been considered typical for each of these scientific and technological fields. A main point in the work of the Rathenau Institute is their emphasis on two so-called mega-trends: That machines become more similar to organisms, and that organisms (including humans) become more similar and more coupled to machines. The Rathenau report raises the question if this implies a need for new ontological and ethical categories if we are to understand and govern well.

We are sympathetic to this claim and believe it deserves thorough attention in ongoing reflection, discussion and debate. Still, we have adopted a different methodology in what follows, which may be described as a more incremental approach, trying to describe and interpret the emerging challenges in light of existing categories of ethical issues. In this way we have tried to identify issues that seem to be well managed by existing ethical frameworks as well as and issues that call for an extension of the frameworks. The disadvantage of our approach is that we may lose some complexity from sight. The advantage is that our conclusions may be easier to implement in practice. This methodological choice should be part of the discussion that will follow the report.

Specifically, we have found it useful to organise our discussion into seeing three sets of scientific and technological developments as paradigmatic cases, labelled as neuro, nano and ICT, respectively. Each of them will be analysed in terms of what we have found the most pertinent concern – that of priority challenges to human rights. In the final part of the report, we will return to these challenges.

Following these three main topics, we will briefly discuss three cross-cutting aspects that are equally relevant for the various S&T fields. The three are (1) the blurring of the line between the medical and the non-medical domain, (2) the ethical issue of global divides and equitable access and finally (3) the particular ethical challenges of military use of technologies...

#### 4. Recommendations

... **Recommendation 1.** This report has identified a number of developments within emerging sciences and technologies that pose serious ethical issues and concerns, on the individual, collective and even international level. The Council of Europe has an important role in being a forum for continuous reflection and discussion needed to root the answers to the new ethical issues in shared European values and shared criteria for action. The Council of Europe is uniquely placed to take a leading role in this work, being not only a champion of human fundamental rights and values in the European tradition but also by its wide geographical coverage. The scope of the bioethical work of the Council should be permanently expanded to cover the developments in nano-, neuro-, info- and cognoscience and technology.

As explained above as well in the Rathenau report, an important characteristic of the current scientific and technological development is the increased interaction and convergence of the various fields. We do not consider it useful to e.g. establish separate ethics committees for, say, biomedicine on one hand and nanotechnology or cognitive science on the other. Rather, it seems a better solution to expand the scope and strengthen the resources of the existing work on bioethics. One option would be to expand the mandate of the existing committee on bioethics to a committee on the ethics of science and technology (in a similar vein to the COMEST committee of UNESCO). Furthermore, as explained above, the distinction between the medical and the non-medical is becoming less clear and less relevant in many issues. We accordingly recommend that the scope of ethical work is expanded beyond a medical/non-medical boundary. This does not imply that there no longer is a need for specific guidelines or principles within the medical domain. They are necessary; but they are not sufficient. In order to cover the needs for ethical work outside the domain of medical research and practice, however, both novelty and creativity in institutional practices are being called for.

**Recommendation 2.** Better governance is needed to increase the ethical and social robustness of new and emerging sciences and technologies. Such robustness can only be achieved if those affected by the scientific and technological developments are included in the processes of governance. However, all of society are affected because of the pervasiveness of modern science and technology. In line with the European heritage of democracy, a significant task for bioethical work is to accordingly play a proactive part in the democratization of the governance of science and technology and thereby our common scientific and technological future. This includes to develop and encourage participatory foresight exercises, upstream engagement and other practices of what has been called “responsible research and innovation” (RRI). As has been repeatedly noted by the EU and also the academic literature on the subject, improved governance should not be seen as opposed to progress and the right to freedom of research. On the contrary, lack of communication and mutual trust between science and society will ultimately lead to a breakdown of public support in research and innovation that few will see as conducive to progress and that may imply a much greater threat to the freedom of research and the autonomy of scientific institutions.

The DH-BIO is already to some degree taking part in the production of sociotechnical imaginaries role through its activities. The work should be strengthened. The Council of Europe may and should perform its own activities for exploratory and exemplary purposes. Another important role, however, is that of encouraging states to take their national and international responsibility for a democratic and responsible governance of science and technology in this regard. The Council could contribute also by shaping criteria, collecting best practices and providing advice and recommendations for states. We believe there can be strong synergies between such initiatives from the Council of Europe and similar efforts in the European Union and its so-called Associated States taking part in the European Research Area. The Council may strengthen, intensify and enrich this work by seeking active collaboration also in ongoing activities within the EU and the ERA, for instance connected to RRI and EU’s Science-with-and-for-Society programme. The Council may also

wish to employ the recent Rome Declaration on RRI<sup>26</sup> as a point of departure, together with the valuable ideas on public participation transmitted in UNECE's Aarhus Convention. A main added value provided by the Council is its focus (and expertise) on human rights as well as its geographical scope. Resources should be made available to facilitate such work.

**Recommendation 3.** In our report, we have observed threats to several fundamental rights and freedoms laid down by the Oviedo Convention as well as the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms. A number of possible ways forward can be imagined also in terms of legal approaches and instruments, including new Recommendations on specific technological fields. For instance, one could consider to recommend mandatory ethics review of research fields that involve important ethical issues that fall beyond or outside of biomedicine and bioethics.

We would like to propose, however, that the Council of Europe also considers the possibility of establishing a new convention for ethics of science and technology in general, beyond the bioethical domain in a strict sense and with a wider scope of ethical issues. We have indicated the main fundamental rights and freedoms that we believe to be at stake in chapter 3. They include identity, integrity and dignity, right to private life and freedom of thought. It will be an important task to see how they can be secured as new and emerging technologies rapidly are created and introduced into society and human life. However, we have also argued that the new and emerging technologies in addition to their obvious benefits also raise concerns over safety, equitable access and justice. We have observed that the UNESCO Declaration on Bioethics of 2005 includes aspects such as those of equality, justice and equity; solidarity and cooperation; social responsibility and health; benefit sharing; and the protection of future generations and our natural environment. We would propose that such aspects are considered in a future convention for ethics of science and technology.

**Recommendation 4.** It is important to discuss how measures can be taken when the normative basis and the legal instruments are present, but new practices in the world of science and technology are seen to systematically violate them. For instance, the report has raised the question if not the new phenomenon of mass data collection and surveillance as a business model indeed is a violation of fundamental rights and freedoms of citizens. Still, there seems to be no political, legal or other governmental institution present in our societies that has the mandate or power to take firm measures on this basis. Simple measures of prohibition would clearly not work; they would typically infringe a number of other legal rights in democratic societies with (relatively) free markets. We think it is important to recognize the complexity of this challenge and the need new instruments and institutions of governance as well as institutional change. The Council of Europe could play an important role in this truly supranational challenge of institutional innovation, for instance by employing its experience and expertise to explore the possibilities for improved judicial defence of human rights in this area.

**Recommendation 5.** Several technological fields call for continuous monitoring with respect to the ethical issues they pose. This includes human enhancement, persuasive and personality-altering technologies and other technologies that interfere with the preconditions for enjoying fundamental rights and freedoms. The Council of Europe is encouraged to take a proactive role in the development and harmonization of such ethical monitoring schemes and practices.

There is no unique definition of “monitoring”. The importance of this challenge in part lies in the fact that it is so difficult. There are unresolved conceptual and epistemological challenges in how to identify early ethical warnings about research and innovation pathways. The state of academic knowledge with respect to these challenges has advanced the latter years but there is no general, simple, ready-made solution to implement and it seems unlikely that there will be such a solution. Still, the Council of Europe would do well in its further efforts to consult the work by the European Environmental Agency on “Late Lessons from Early Warnings”<sup>28</sup> as well as the academically grounded policy literature on anticipatory governance of emerging technologies<sup>29</sup>. Examples of novel ethical monitoring methodologies have been provided by various EU-funded research projects, based respectively on mapping of public values; of public “hot topics” and sociotechnical imaginaries; and on interdisciplinary technology assessment methods<sup>30</sup>. This methods may

complement the more conventional approach of ongoing or periodic assessment of the state of technological development with respect to already defined ethical issues – checking for red flags, as it were.

In sum, a variety of conceptual frameworks exist or are being developed. They may require institutional innovation and change, however, in order to be fully implemented. Some forms of monitoring can be performed by standing or ad hoc ethics committees; others necessitate other institutional arrangements, of the RRI type. An important dimension of the institutional challenge is to ensure sufficient mandate and power of these institutions so that they may take the right measures. An ordinary ethics committee might be “too weak”; a risk regulation may depend on the existence of quantitative and robust risk estimates; legislation based on the precautionary principle may be ruled inferior to principles of proportionality; et cetera. In sum, the challenges may be too big for academic researchers, sectorial public authorities or even individual national governments. This calls for international collaboration and co-production of knowledge, understanding, practices and institutions, and we believe that the Council of Europe and the DH-BIO may play an important role”.

*Roger Strand – professor at the Centre for the Study of the Sciences and the Humanities, University of Bergen, Norway.*

*Carl Walter Matthias Kaiser – Head of Department, Director, Centre for the Study of the Sciences and the Humanities, University of Bergen, Norway.*

### **Control questions**

1. How are science, technology and ethics related?
2. What is scientific ethics?
3. What problems arise from a mismatch between resources and opportunities?
4. Impact of science and technology on human lives.
5. What challenges of modern science do you know?
6. How do science and technology impact on humans' lives?

## ESSAY TOPICS

1. The practice of science
2. What is a theory and what is a law of science?
3. Realism and anti-realism
4. Scientific explanation
5. What is falsifiability?
6. The limit of scientific reasoning
7. Science and pseudoscience
8. Positivism of A. Comte, H. Spenser (First Positivism)
9. The critical positivism of E. Mach and R. Avenarius
10. Karl Popper on scientific problems
11. Paul Feyerabend and his epistemological anarchism
12. Michael Polanyi and tacit knowledge
13. Correspondence theory of truth
14. Tarski's semantic theory of truth
15. Coherence theories of truth
16. Pragmatic theories of truth
17. Deflationary theories of truth
18. Lynch's functionalist theory of truth
19. Is science important?
20. Contemporary science and ethical issues.

## REFERENCE

### Philosophy of Science Reading List (available online)

1. Chalmers, A. What is this thing called science? Hackett Publishing Company. Inc. Indianapolis/Cambridge. Online. Available at: [http://www.filoczar.com.br/filosoficos/CHALMERS,%20Alan/CHALMERS,%20Alan.%20What%20is%20This%20Thing%20Called%20Science%20\(3.%20ed.\).pdf](http://www.filoczar.com.br/filosoficos/CHALMERS,%20Alan/CHALMERS,%20Alan.%20What%20is%20This%20Thing%20Called%20Science%20(3.%20ed.).pdf).
2. Hitchcock, C. Introduction: What is the Philosophy of Science? Online. Available at: <http://authors.library.caltech.edu/44793/1/hitchcock-2004.pdf>
3. Ladyman, J. Understanding Philosophy of Science. London and New-York: Routledge, 2002. Online. Available at: [http://www.bibotu.com/books/2013/History%20and%20Philosophy%20of%20Science/Ladyman%20-%20Understanding%20Philosophy%20of%20Science%20\(Routledge,%202002\).pdf](http://www.bibotu.com/books/2013/History%20and%20Philosophy%20of%20Science/Ladyman%20-%20Understanding%20Philosophy%20of%20Science%20(Routledge,%202002).pdf)
4. Losee, J. A Historical Introduction to the Philosophy of Science. Oxford University Press. Fourth edition. 2001. Online. Available at: <http://unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Filsafat-Ilmu/LUIS%20ALFREDO%20PHILOSOPHY%20OF%20SCIENCE.pdf>
5. Rosenberg, A. Philosophy of Science: a contemporary introduction. New-York and London: Routledge. 2005. Online. Available at: <https://is.muni.cz/www/75243/041534316X.pdf>

### Key Texts/Primary Sources (available online)

1. Bacon, F. The New Organon. Online. Available at: <https://ebooks.adelaide.edu.au/b/bacon/francis/organon/>
2. Descartes, R. Discourse on the Method of Rightly Conducting the Reason, and Seeking the Truth in the Sciences. Online. Available at: <https://ebooks.adelaide.edu.au/d/descartes/rene/d44dm/>
3. James, W. Pragmatism. Online. Available at: <http://www.philosophy-index.com/james/pragmatism/>
4. Kant, I. The Critique of Pure Reason. Online. Available at: <https://ebooks.adelaide.edu.au/k/kant/immanuel/k16p/>

5. Kuhn, T. The Structure of Scientific Revolutions. Available at: [http://projektintegracija.pravo.hr/\\_download/repository/Kuhn\\_Structure\\_of\\_Scientific\\_Revolutions.pdf](http://projektintegracija.pravo.hr/_download/repository/Kuhn_Structure_of_Scientific_Revolutions.pdf)
6. Plato. Collected Works. Online. Available at: <http://classics.mit.edu/Browse/browse-Plato.html>
7. Popper, K. Objective Knowledge. A Realist View of Logic, Physics, and History. Online. Available at: <https://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/at/popper.htm>
8. Russell, B. On Denoting. Online. Available at: <http://www.philosophy-index.com/russell/on-denoting/>
9. Spinoza. The Ethics. Online. Available at: <https://ebooks.adelaide.edu.au/s/spinoza/benedict/ethics/>
10. Wittgenstein, L. Tractatus Logico-Philosophicus. Online. Available at: <http://www.philosophy-index.com/wittgenstein/tractatus-logico-philosophicus/>

### Further Reading

1. Philosophy of science (<http://philpapers.org/browse/general-philosophy-of-science>) at PhilPapers
2. Philosophy of science (<https://inpho.cogs.indiana.edu/taxonomy/2218>) at the Indiana Philosophy Ontology Project
3. Philosophy of science (<http://www.iep.utm.edu/category/s-l-m/science/>) entry in the Internet Encyclopedia of Philosophy
4. An introduction to the Philosophy of Science, aimed at beginners - Paul Newall. (<http://www.galilean-library.org/manuscript.php?postid=43784>)
5. Centre for Philosophy of Natural and Social Science at the London School of Economics (<http://www2.lse.ac.uk/CPNSS/Home.aspx>)



## GLOSSARY

*This glossary is intended to assist students in understanding commonly used terms and concepts when reading, interpreting, and evaluating scholarly research in the philosophy of science.*

**Abduction** – inference to the best explanation.

**Abstract idea** – a general idea, which exists in the mind rather than in the external world.

**Accuracy** – a term used in survey research to refer to the match between the target population and the sample.

**Aggregate** – a total created from smaller units. For instance, the population of a county is an aggregate of the populations of the cities, rural areas, etc. that comprise the county. As a verb, it refers to total data from smaller units into a large unit.

**Agnosticism** – The belief that one does not, or cannot, know ultimate reality (especially God).

**Ampliative argument** – any argument that is not deductively valid. The term refers to the fact that the conclusion of such argument goes beyond, or amplifies upon, the premises.

**Argument** – a list of statements, one of which is the conclusion and the rest of which are the premises.

**Anonymity** – a research condition in which no one, including the researcher, knows the identities of research participants.

**Antinomy** – A contradiction made up of a thesis and antithesis.

**A posteriori** – In epistemology, knowledge derived from, or posterior to (comes after), five sense experience.

**A priori** – In epistemology, knowledge which is acquired prior to, or independently of, five sense experience.

**Auxiliary assumptions** – the assumptions made about particular systems, like the number of planets, the number of epicycles in Ptolemaic or Copernican astronomy, the absence of frictional forces in Newtonian mechanics, or in Einsteinian cosmology, the assumption that the mass in the universe is spread evenly in all directions. These are different from the values of adjustable parameters, which are inferred from the observational data. When combined with the respective theory, auxiliary assumptions lead to a model. The assumptions are often known to be false, in which case the model is called an idealization.

**Baseline** – a control measurement carried out before an experimental treatment.

**Bayesian Learning** – A procedure whereby old probabilities, called *prior probabilities*, are updated in light of observational evidence, to new values, called *posterior probabilities*. The posterior probability is equal to prior probability conditional on the evidence. Let H be a hypothesis, and let  $\text{Pr}(H)$  be the prior probability of H. Let E be the new evidence. Then the posterior probability of H is equal to  $\text{Pr}(H/E)$ .

**Bayesianism** – a form of probabilism. Its comes in a number of varieties. Objective Bayesianism assumes that probabilities can be assigned objectively, as inductive probabilities. Subjective Bayesianism assumes that all probabilities are epistemic or personal.

**Bayesianism, Simple** – a possible form of Bayesianism that is a combination of inductive logic and eliminative induction. It is subjective in the sense that it recognizes that the list of hypotheses from which the elimination takes place will vary from person to person, but it is objective in its idea of assigning an equal initial probability, or prior probability, to those hypotheses. When combined with the standard theory of Bayesian learning, it runs into difficulties, although this does not prove that all forms of Bayesianism run into the same difficulties.

**Beliefs** – ideas, doctrines, tenets, etc. that are accepted as true on grounds which are not immediately susceptible to rigorous proof.

**Bias** – a loss of balance and accuracy in the use of research methods. It can appear in research via the sampling frame, random sampling, or non-response. It can also occur at other stages in research, such as while interviewing, in the design of questions, or in the way data are analyzed and presented. Bias means that the research findings will not be representative of, or generalizable to, a wider population.

**Case Study** – the collection and presentation of detailed information about a particular participant or small group, frequently including data derived from the subjects themselves.

**Causal Hypothesis** – a statement hypothesizing that the independent variable affects the dependent variable in some way.

**Causal Relationship** – the relationship established that shows that an independent variable, and nothing else, causes a change in a dependent variable. It also establishes how much of a change is shown in the dependent variable.

**Causality** – the relation between cause and effect.

**Claim** – a statement, similar to a hypothesis, which is made in response to the research question and that is affirmed with evidence based on research.

**Classification** – ordering of related phenomena into categories, groups, or systems according to characteristics or attributes.

**Cluster Analysis** – a method of statistical analysis where data that share a common trait are grouped together. The data is collected in a way that allows the data collector to group data according to certain characteristics.

**Cohort Analysis** – group by group analytic treatment of individuals having a statistical factor in common to each group. Group members share a particular characteristic [e.g., born in a given year] or a common experience [e.g., entering a college at a given time].

**Conditional probability** – the probability that an event will occur, given that one or more other events have occurred.

**Confidentiality** – a research condition in which no one except the researcher(s) knows the identities of the participants in a study. It refers to the treatment of information that a participant has disclosed to the researcher in a relationship of trust and with the expectation that it will not be revealed to others in ways that violate the original consent agreement, unless permission is granted by the participant.

**Confirmability Objectivity** – the findings of the study could be confirmed by another person conducting the same study.

**Construct** – refers to any of the following: something that exists theoretically but is not directly observable; a concept developed [constructed] for describing relations among phenomena or for other research purposes; or, a theoretical definition in which concepts are defined in terms of other concepts. For example, intelligence cannot be directly observed or measured; it is a construct.

**Construct Validity** – seeks an agreement between a theoretical concept and a specific measuring device, such as observation.

**Constructivism** – the idea that reality is socially constructed. It is the view that reality cannot be understood outside of the way humans interact and that the idea that knowledge is constructed, not discovered. Constructivists believe that learning is more active and self-directed than either behaviorism or cognitive theory would postulate.

**Content:** The content of a theory refers to what the theory *says*, or deductively entails. E.g., the predictive content of a theory is the set of predictions that it deductively entails.

**Content Analysis** – the systematic, objective, and quantitative description of the manifest or latent content of print or nonprint communications.

**Control Group** – the group in an experimental design that receives either no treatment or a different treatment from the experimental group. This group can thus be compared to the experimental group.

**Controlled Experiment** – an experimental design with two or more randomly selected groups [an experimental group and control group] in which the researcher controls or introduces the independent variable and measures the dependent variable at least two times [pre- and post-test measurements].

**Correlation** – a common statistical analysis, usually abbreviated as *r*, that measures the degree of relationship between pairs of interval variables in a sample. The range of correlation is from -1.00 to zero to +1.00. Also, a non-cause and effect relationship between two variables.

**Covariate** – a product of the correlation of two related variables times their standard deviations. Used in true experiments to measure the difference of treatment between them.

**Credibility** – a researcher's ability to demonstrate that the object of a study is accurately identified and described based on the way in which the study was conducted.

**Critical Theory** – an evaluative approach to social science research, associated with Germany's neo-Marxist “Frankfurt School,” that aims to criticize as well as analyze society, opposing the political orthodoxy of modern communism. Its goal is to promote human emancipatory forces and to expose ideas and systems that impede them.

**Data** – factual information [as measurements or statistics] used as a basis for reasoning, discussion, or calculation.

**Data Mining** – the process of analyzing data from different perspectives and summarizing it into useful information, often to discover patterns and/or systematic relationships among variables.

**Data Quality** – this is the degree to which the collected data [results of measurement or observation] meet the standards of quality to be considered valid [trustworthy] and reliable [dependable].

**Deduction** – the process of reasoning in which a conclusion follows necessarily from the stated premises.

**Deductively valid** – an argument is *deductively valid* if and only if it is *impossible* that its conclusion is false while its premises are true.

**Deductive** – a form of reasoning in which conclusions are formulated about particulars from general or universal premises.

**Demarcation problem** – the problem of saying what is scientific and what is not.

**Dependability** – being able to account for changes in the design of the study and the changing conditions surrounding what was studied.

**Dependent Variable** – a variable that varies due, at least in part, to the impact of the independent variable. In other words, its value “depends” on the value of the independent variable. For example, in the variables “gender” and “academic major,” academic major is the dependent variable, meaning that your major cannot determine whether you are male or female, but your gender might indirectly lead you to favor one major over another.

**Deviation** – the distance between the mean and a particular data point in a given distribution.

**Discourse Community** – a community of scholars and researchers in a given field who respond to and communicate to each other through published articles in the community's journals and presentations at conventions. All members of the discourse community adhere to certain conventions for the presentation of their theories and research.

**Discrete Variable** – a variable that is measured solely in whole units, such as, gender and number of siblings.

**Distribution** – the range of values of a particular variable.

**Effect Size** – the amount of change in a dependent variable that can be attributed to manipulations of the independent variable. A large effect size exists when the value of the dependent variable is strongly influenced by the independent variable. It is the mean difference on a variable between experimental and control groups divided by the standard deviation on that variable of the pooled groups or of the control group alone.

**Eliminative induction** – a *deductively valid* argument that states that one of a finite list of theories, models, or hypotheses, is true, then states that all but one of them is false, and then concludes that the remaining one is true.

**Empirical Research** – the process of developing systematized knowledge gained from observations that are formulated to support insights and generalizations about the phenomena being researched.

**Empiricism** – The belief that the source of all knowledge is five sense experience. All knowledge of actually existing things is acquired through five sense experience. Contrasted with Rationalism.

**Epistemology** – concerns knowledge construction; asks what constitutes knowledge and how knowledge is validated.

**Ethics** – The branch or field of philosophy concerned with moral values and human conduct.

**Expectancy Effect** – any unconscious or conscious cues that convey to the participant in a study how the researcher wants them to respond. Expecting someone to behave in a particular way has been shown to promote the expected behavior. Expectancy effects can be minimized by using

standardized interactions with subjects, automated data-gathering methods, and double blind protocols.

**External Validity** – the extent to which the results of a study are generalizable or transferable.

**Factor Analysis** – a statistical test that explores relationships among data. The test explores which variables in a data set are most related to each other. In a carefully constructed survey, for example, factor analysis can yield information on patterns of responses, not simply data on a single response. Larger tendencies may then be interpreted, indicating behavior trends rather than simply responses to specific questions.

**Fallibilism** – a philosophical doctrine that holds that scientific knowledge is never complete, is always subject to revision, invariably vulnerable and may turn out to be false.

**Falsification** – the process of proving a hypothesis false.

**Falsificationism** – epistemological approach which holds that scientific testing can only falsify but can never confirm theories or hypothesis.

**Field Studies** – academic or other investigative studies undertaken in a natural setting, rather than in laboratories, classrooms, or other structured environments.

**Focus Groups** – small, roundtable discussion groups charged with examining specific topics or problems, including possible options or solutions. Focus groups usually consist of 4-12 participants, guided by moderators to keep the discussion flowing and to collect and report the results.

**Framework** – the structure and support that may be used as both the launching point and the on-going guidelines for investigating a research problem.

**Generalizability** – the extent to which research findings and conclusions conducted on a specific study to groups or situations can be applied to the population at large.

**Grounded Theory** – practice of developing other theories that emerge from observing a group. Theories are grounded in the group's observable experiences, but researchers add their own insight into why those experiences exist.

**Humanism** – The view that "mankind is the measure of all things." Something's value or significance is measured by its relationship to mankind.

**Hypothesis** – a tentative explanation based on theory to predict a causal relationship between variables.

**Hypothetico-deductivism** – any view of science in which theories are hypothesized, and then tested by deduction. The hypothesizing stage of the process (the context of discovery, or invention) is viewed as a question of psychology. The deductive stage of the process (the context of justification) is when predictions are made from the theory and compared to experience. This is the main subject of the philosophy of science. It is controversial whether the two contexts can be neatly separated in this way.

**Idealization** – a model obtained from a theory using auxiliary assumptions that are known to be false, such as "there is no friction." Another example is the assumption that the mass of the universe is spread evenly in all directions in space originally used in 'big-bang' models of how the universe evolved.

**Independent Variable** – the conditions of an experiment that are systematically manipulated by the researcher. A variable that is not impacted by the dependent variable, and that itself impacts the dependent variable. In the earlier example of "gender" and "academic major," (see Dependent Variable) gender is the independent variable.

**Induction, inductive reasoning** – the process of deriving general principles from particular facts or instances.

**Inductive** – a form of reasoning in which a generalized conclusion is formulated from particular instances.

**Inductive Analysis** – a form of analysis based on inductive reasoning; a researcher using inductive analysis starts with answers, but formulates questions throughout the research process.

**Internal Consistency** – the extent to which all questions or items assess the same characteristic, skill, or quality.

**Internal Validity** – the rigor with which the study was conducted [e.g., the study's design, the care taken to conduct measurements, and decisions concerning what was and was not measured]. It

is also the extent to which the designers of a study have taken into account alternative explanations for any causal relationships they explore. In studies that do not explore causal relationships, only the first of these definitions should be considered when assessing internal validity.

**Logic** – The study of the principles of correct thinking. The science that evaluates thinking and argumentation. Considered a major branch or field of philosophy.

**Logically equivalent models:** Also, **equivalent models** – two models that make all the same assertions, including theoretical assertions.

**Margin of Error** – the permissible or acceptable deviation from the target or a specific value. The allowance for slight error or miscalculation or changing circumstances in a study.

**Materialism** – The metaphysical view that all reality consists of material or physical entities with their physical properties.

**Measurement** – process of obtaining a numerical description of the extent to which persons, organizations, or things possess specified characteristics.

**Meta-Analysis** – an analysis combining the results of several studies that address a set of related hypotheses.

**Methodology** – a theory or analysis of how research does and should proceed.

**Methods** – systematic approaches to the conduct of an operation or process. It includes steps of procedure, application of techniques, systems of reasoning or analysis, and the modes of inquiry employed by a discipline.

**Mixed-Methods** – a research approach that uses two or more methods from both the quantitative and qualitative research categories. It is also referred to as blended methods, combined methods, or methodological triangulation.

**Modeling** – the creation of a physical or computer analogy to understand a particular phenomenon. Modeling helps in estimating the relative magnitude of various factors involved in a phenomenon. A successful model can be shown to account for unexpected behavior that has been observed, to predict certain behaviors, which can then be tested experimentally, and to demonstrate that a given theory cannot account for certain phenomenon.

**Models** – representations of objects, principles, processes, or ideas often used for imitation or emulation.

**Natural sciences** – sciences that have as their object of study the natural world and include physics, chemistry, astronomy, geology and biology.

**Naturalistic Observation** – observation of behaviors and events in natural settings without experimental manipulation or other forms of interference.

**Norm** – the norm in statistics is the average or usual performance. For example, students usually complete their high school graduation requirements when they are 18 years old. Even though some students graduate when they are younger or older, the norm is that any given student will graduate when he or she is 18 years old.

**Null Hypothesis** – the proposition, to be tested statistically, that the experimental intervention has "no effect," meaning that the treatment and control groups will not differ as a result of the intervention. Investigators usually hope that the data will demonstrate some effect from the intervention, thus allowing the investigator to reject the null hypothesis.

**Ontology** – a discipline of philosophy that explores the science of what is, the kinds and structures of objects, properties, events, processes, and relations in every area of reality.

**Panel Study** – a longitudinal study in which a group of individuals is interviewed at intervals over a period of time.

**Paradigm** – what Kuhn later termed the *disciplinary matrix* consisting of the background theory, or theories, methods, values, and exemplars used by a particular scientific community.

**Participant** – individuals whose physiological and/or behavioral characteristics and responses are the object of study in a research project.

**Peer-Review** – the process in which the author of a book, article, or other type of publication submits his or her work to experts in the field for critical evaluation, usually prior to publication. This is standard procedure in publishing scholarly research.

**Phenomenology** – a qualitative research approach concerned with understanding certain group behaviors from that group's point of view.

**Philosophy** – critical examination of the grounds for fundamental beliefs and analysis of the basic concepts, doctrines, or practices that express such beliefs.

**Philosophy of science** – a branch of philosophy concerned with the foundations, methods, and implications of science.

**Policy** – governing principles that serve as guidelines or rules for decision making and action in a given area.

**Policy Analysis** – systematic study of the nature, rationale, cost, impact, effectiveness, implications, etc., of existing or alternative policies, using the theories and methodologies of relevant social science disciplines.

**Positivism** – a doctrine in the philosophy of science, positivism argues that science can only deal with observable entities known directly to experience. The positivist aims to construct general laws, or theories, which express relationships between phenomena. Observation and experiment is used to show whether the phenomena fit the theory.

**Predictive Measurement** – use of tests, inventories, or other measures to determine or estimate future events, conditions, outcomes, or trends.

**Principal Investigator** – the scientist or scholar with primary responsibility for the design and conduct of a research project.

**Probabilism** – the doctrine that probability is a sufficient basis for belief and action, since certainty in knowledge is unattainable. See also, Bayesianism.

**Probability** – the chance that a phenomenon will occur randomly. As a statistical measure, it is shown as  $p$  [the "p" factor].

**Questionnaire** – structured sets of questions on specified subjects that are used to gather information, attitudes, or opinions.

**Random Sampling** – a process used in research to draw a sample of a population strictly by chance, yielding no discernible pattern beyond chance. Random sampling can be accomplished by first numbering the population, then selecting the sample according to a table of random numbers or using a random-number computer generator. The sample is said to be random because there is no regular or discernible pattern or order. Random sample selection is used under the assumption that sufficiently large samples assigned randomly will exhibit a distribution comparable to that of the population from which the sample is drawn. The random assignment of participants increases the probability that differences observed between participant groups are the result of the experimental intervention.

**Rationalism** – broadly speaking, the epistemological view that stresses reason as the test of truth. In a strict sense, the belief that at least some knowledge is acquired independent of sense experience.

**Relativism** – The belief that no absolutes exist (in truth and/or ethics). Truth and morality vary from person to person, time to time, circumstance to circumstance.

**Reliability** – the degree to which a measure yields consistent results. If the measuring instrument [e.g., survey] is reliable, then administering it to similar groups would yield similar results. Reliability is a prerequisite for validity. An unreliable indicator cannot produce trustworthy results.

**Representative Sample** – sample in which the participants closely match the characteristics of the population, and thus, all segments of the population are represented in the sample. A representative sample allows results to be generalized from the sample to the population.

**Rigor** – degree to which research methods are scrupulously and meticulously carried out in order to recognize important influences occurring in an experimental study.

**Sample** – the population researched in a particular study. Usually, attempts are made to select a "sample population" that is considered representative of groups of people to whom results will be generalized or transferred. In studies that use inferential statistics to analyze results or which are designed to be generalizable, sample size is critical, generally the larger the number in the sample, the higher the likelihood of a representative distribution of the population.

**Sampling Error** – the degree to which the results from the sample deviate from those that would be obtained from the entire population, because of random error in the selection of respondent and the corresponding reduction in reliability.

**Saturation** – a situation in which data analysis begins to reveal repetition and redundancy and when new data tend to confirm existing findings rather than expand upon them.

**Scientific method** – the mode of generating knowledge, i.e., it is the logical and rational order of steps by which scientists come to conclusions about the world around them.

**Semantics** – the relationship between symbols and meaning in a linguistic system. Also, the cuing system that connects what is written in the text to what is stored in the reader's prior knowledge.

**Social sciences** – sciences that study specifically human or social world and include psychology, sociology, anthropology and economics.

**Sound argument** – an argument that is deductively valid and has all its premises true.

**Standard Deviation** – a measure of variation that indicates the typical distance between the scores of a distribution and the mean; it is determined by taking the square root of the average of the squared deviations in a given distribution. It can be used to indicate the proportion of data within certain ranges of scale values when the distribution conforms closely to the normal curve.

**Statistical Analysis** – application of statistical processes and theory to the compilation, presentation, discussion, and interpretation of numerical data.

**Statistical Bias** – characteristics of an experimental or sampling design, or the mathematical treatment of data, that systematically affects the results of a study so as to produce incorrect, unjustified, or inappropriate inferences or conclusions.

**Statistical Significance** – the probability that the difference between the outcomes of the control and experimental group are great enough that it is unlikely due solely to chance. The probability that the null hypothesis can be rejected at a predetermined significance level [0.05 or 0.01].

**Statistical Tests** – researchers use statistical tests to make quantitative decisions about whether a study's data indicate a significant effect from the intervention and allow the researcher to reject the null hypothesis. That is, statistical tests show whether the differences between the outcomes of the control and experimental groups are great enough to be statistically significant. If differences are found to be statistically significant, it means that the probability [likelihood] that these differences occurred solely due to chance is relatively low. Most researchers agree that a significance value of .05 or less [i.e., there is a 95% probability that the differences are real] sufficiently determines significance.

**Testing** – the act of gathering and processing information about individuals' ability, skill, understanding, or knowledge under controlled conditions.

**Theory** – a general explanation about a specific behavior or set of events that is based on known principles and serves to organize related events in a meaningful way. A theory is not as specific as a hypothesis.

**Treatment** – the stimulus given to a dependent variable.

**Trend Samples** – method of sampling different groups of people at different points in time from the same population.

**Triangulation** – a multi-method or pluralistic approach, using different methods in order to focus on the research topic from different viewpoints and to produce a multi-faceted set of data. Also used to check the validity of findings from any one method.

**Unit of Analysis** – the basic observable entity or phenomenon being analyzed by a study and for which data are collected in the form of variables.

**Validity** – the degree to which a study accurately reflects or assesses the specific concept that the researcher is attempting to measure. A method can be reliable, consistently measuring the same thing, but not valid.

**Variable** – any characteristic or trait that can vary from one person to another [race, gender, academic major] or for one person over time [age, political beliefs].

**Weighted Scores** – scores in which the components are modified by different multipliers to reflect their relative importance.

# НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

*Рекомендовано до друку вченою радою  
Національного університету біоресурсів і природокористування України,  
протокол № 2, від «27», вересня 2017 р.*

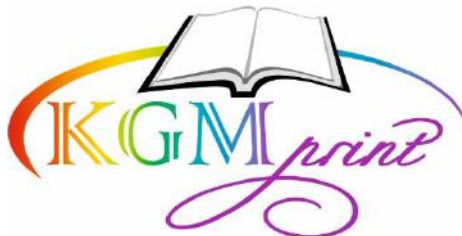
СТОРОЖУК Світлана Володимирівна, ГОЯН Ігор Миколайович,  
ДАНИЛОВА Тетяна Вікторівна, МАТВІЄНКО Ірина Сергіївна.

## ФІЛОСОФІЯ НАУКИ

**Навчальний посібник**

ISBN 978-966-2343-40-3

Підписано до друку 08.12.2017 р.  
Формат 70х100/16. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 28,26.  
Гарнітура “Times New Roman”.  
Тираж 100 прим. Зам. № 204.



Видавець Кушнір Г. М.  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції: серія ІФ №31 від 26.01.2009 р.  
76000, м. Івано-Франківськ, вул. Шота Руставелі, 1,  
тел. (099) 700-47-45, e-mail: kgm.print@i.ua