

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника

Кафедра менеджменту та маркетингу

А.О. Устенко, О.Я. Малинка

***ТОВАРНО-ІННОВАЦІЙНА ПОЛІТИКА
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС***

(для студентів спеціальності «Маркетинг»)

Затверджено на засіданні кафедри
менеджменту та маркетингу
протокол № 7 від 15 січня 2009 р.

Івано-Франківськ
2009

I. ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

«Інновація схожа на біду: не приходиться сама і швидше нагадує серію вибухів, ніж процес м'якої, але невпинної трансформації» (Йозеф Шумпетер)

Вступ. У даному конспекті лекцій розглядається процес розробки нового товару — від генерації його ідеї до комерційної реалізації. Для кожного етапу інноваційного процесу розкривається зміст інноваційної управлінської діяльності, мета якої — забезпечити постійний і систематичний пошук нових ідей, здатність управлінського механізму використовувати ці ідеї, можливість звести до мінімуму шанси розробки слабких ідей і відсіву (втрати) перспективних. Початок процесу формування конкурентного успіху фірми при виведенні на ринок нового продукту лежить в перетині безлічі маркетингових і науково-технічних рішень. Наявність сумісних потреб певних ринкових сегментів і технологічних можливостей їх забезпечення створює фундамент технологічно обґрунтованої стратегії. Проте це лише початок. Технологічно обґрунтована стратегія може не привести до економічного успіху, якщо у фірми немає можливостей організувати виробництво з витратами, що дозволяють використовувати на ринку ціни, сумісні з купівельною спроможністю населення. Далі позиція конкурентного успіху залежить від конкурентного статусу фірми, її ресурсів, стратегії і інтенсивності конкурентних дій інших фірм.

ЦЕ ЦІКАВО ЗНАТИ!

ТОВАРНІ ІННОВАЦІЇ, ЯКІ ПІДКОРИЛИ СВІТ

Синтезатор, 1920 р., Росія

Перший в світі синтезатор звуку придумав Лев Термен. До революції він вчився на факультеті електротехніки Петербурзького університету і заодно активно займався музикою по класу віолончелі. Потім, проходячи службу в Червоній Армії в батальйоні радіозв'язку, винайшов інструмент, який отримав назву терменвокс («голос Термена»).

«Шанель №5», 1921 р., Франція

Коко Шанель, французький модельєр, вирішила назвати парфуми, створені для її нової колекції, своїм власним прізвищем. Поряд із ним вона поставила цифру 5, яка часто приносила їй щастя... Коли у Мерилін Монро спитали, що вона одягає на сон грядущий, знаменита актриса відповіла, що має на собі лише декілька крапель «Шанель №5». І багато жінок обожають п'ятірку...

Скотч, 1925 р., США

Молодий технік із фірми ZM Джим Кіртст запропонував застосування стрічки, один бік якої був липким. Її назвали «целофан» – від матеріалу, з якого вона була виготовлена. Але прижилася інша назва – «скотч» (шотландець), оскільки відомо, що шотландці – найекономніші в світі, а стрічка якраз дозволяла значно економити клей. Через три роки стрічку вдосконалив інженер Річард Дрю. І скотч увійшов в наші оселі, з успіхом замінивши клей.

Запальничка «Зіппо», 1932 р., США

Її придумав Джордж Блейсделл. За його задумом, вона повинна була «чинити опір» навіть найсильнішому урагану... Так і вийшло. Зараз «Зіппо» дуже цінують і курці, і колекціонери. Запалюється кожного разу, а якщо раптом зіпсується – фірма гарантує безплатний ремонт.

Тампакс, 1936 р., США

«Привітаємо нову еру в житті жінок!» – саме таким лозунгом одна американська фармацевтична фірма проголосила тоді появу нового товару, яким був тампон «Тампакс». Його придумав лікар Ерл Гасс. А спонукала його до цього дружина, незадоволена існуючими на той час гігієнічними засобами... Підкорення ринку було нелегким, оскільки небагато магазинів зважилися виставити цей «інтимний» товар на реалізацію. Однак незабаром його почали називати маленьким дивом!

Розчинна кава, 1937 р., Швейцарія

Влада Бразилії, найбільшого в світі виробника кавових зерен, звернулася до швейцарської фірми «Нестле», яка тоді випускала на ринок молоко в порошку, з проханням допомогти переробити величезні запаси невикористаної сировини... А промислове виробництво повністю розчинної кави (Nescafe) почалося в 1939 р..

Автомат Калашнікова, 1948 р., СРСР

Конструктор Михайло Калашніков доопрацював і вдосконалив свій знаменитий автомат. З тієї пори випущено як мінімум 70 млн. штук цієї «примітивної і технологічно відсталої, але безвідмовної в складних умовах зброї». «АК» до сьогодні залишається найкращою особистою зброєю солдат в багатьох арміях світу.

Гамбургер, 1954 р., США

Як виявилось, рецептом успіху може стати звичайна котлета, подана в розрізаній булці. Німецькі моряки, які припливли в Америку, вимагали таку страву в гамбургерському стилі. Так котлета і стала гамбургером. Зараз у їх виробництві приймаються до уваги тільки дві фірми-монополісти: McDonald's і Burger King, які володіють близько 20 тисячами спеціальних ресторанчиків практично у всіх країнах світу.

НАЙКОРИСНІШІ ВИРОБИ В ХХ СТ. (“FORTUNE”)

- ✚ для роботи: скріпка – 1900, копіювальна машина – 1959, факс – 1966, мікропроцесор – 1971, клейкі аркуші – 1980, ЕОМ – 1984;
- ✚ для зручності (рейтинг): електрична лампочка, телефон, комп'ютер, телевізор, холодильник, теплий туалет, метро, автомобіль, літак, пластикові картки;
- ✚ для житла: порохотяг – 1907, холодильник – 1918, кондиціонер – 1928, господарський скоч – 1942, мікрохвильова піч – 1967;
- ✚ для одяжі: механічна застібка “блискавка” – 1913, бюстгальтер – 1914, матеріал “нейлон” – 1939, матеріал “велеро” 1954, лайка – 1959, памперси – 1961;
- ✚ для розваг: фотокамера “Кодак” – 1900, фотоплівка – 1935, фотоапарат “Полароїд” – 1948, відеомагнітофон “JVC” – 1976, компакт-диск “Філіпс – Соні” – 1982;
- ✚ для здоров'я: безпечні леза – 1903, лейкопластир – 1921, пеніцилін – 1928, тампакс – 1931, оральні контрацептиви – 1960, транквілізатор “прозак” – 1988.

ЯКІ ДОСЯГНЕННЯ ЧЕКАЮТЬ ЛЮДСТВО В ХХІ СТОЛІТТІ? (ЗА ПРОГНОЗОМ ФАНТАСТА АРТУРА КЛАРКА)

2010 р. – створення телепатичних пристроїв (передача думок на віддалі); подорож до центру Землі.

2030 р. – контакт із позаземними цивілізаціями; поява розумних тварин.

2050 р. – контроль над гравітацією; планетна інженерія (будівництво на інших планетах).

2060 р. – штучне життя; руйнування простору і часу (наприклад, створення машини часу).

2070 р. – контроль над кліматом.

2080 р. – міжзоряний політ.

2090 р. – передача матеріалів (телепортація); створення світового мозку; досягнення безсмертя.

2100 р. – зустріч з інопланетними створіннями.

P.S. Артур Кларк передбачив посадку космічних апаратів на планети і Інтернет (назвавши його «всесвітньою бібліотекою»). Багато його прогнозів поки що не збулися (наприклад, штучний розум і термоядерний синтез, за допомогою якого можна одержати альтернативний вид енергії на випадок якщо через вичерпання запасів нафти барель буде коштувати 500 – 1000 дол.).

ТЕПЕРІШНЄ І МАЙБУТНЄ: НЕЙМОВІРНІ ПРОГНОЗИ

2002 р.

Кишеньковий телефон, комп'ютер, факс, відео – в одному корпусі.

2003 р.

Очищення забруднених територій за допомогою мікроорганізмів.

2004 р.

Комп'ютер зможе ідентифікувати будь-які предмети.

2005 р.

Генна терапія отримає практичне застосування в лікуванні раку.

2006 р.

Автоматичне управління автомобілем за допомогою бортового комп'ютера.

2007 р.

Автоматичний комп'ютерний переклад на всі поширені мови.

2008 р.

Комп'ютерний розрахунок молекулярної структури нових речовин за заданими властивостями.

2009 р.

Штучні м'язи і суглоби будуть управлятися сигналами нервової системи.

2010 р.

Електромобіль буде оснащений сонячними батареями.

2011 р.

Щеплення від найпоширеніших видів раку.

2012 р.

Передача енергії на великі відстані без втрат за допомогою надпровідників.

2013 р.

Широке застосування транзисторів, співмірних з атомом.

2014 р.

Поїзд на магнітній підвісці зможе рухатися зі швидкістю 1100 км/год.

2015 р.

В мікропроцесорах почнуть використовуватися живі клітини, які не вимагають постійного підведення енергії.

2016 р.

Споживчі промислові товари будуть служити в 5 разів довше.

2017 р.

Штучна стимуляція мозкової діяльності для генерації ідей.

2018 р.

Широке виробництво водню для промислових потреб фотоелектричним методом.

2019 р.

Космічний корабель на реактивному магнітному двигуні зможе досягати далеких планет.

<i>Відкриття</i>	<i>Впровадження</i>	<i>Розрив</i>
Фотографія – 1727 р.	1839 р.	112 років
Телефон – 1820 р.	1876 р.	56 років
Радіо – 1867 р.	1902 р.	35 років
Радар – 1925 р.	1940 р.	15 років
Телевізор – 1922 р.	1934 р.	12 років
Атомна бомба – 1939 р.	1945 р.	6 років
Транзистор – 1948 р.	1953 р.	5 років
Інтегральна схема – 1958 р.	1961 р.	3 роки

Примітка. Скорочення реалізації ідей на 1 рік збільшує національний дохід.

СТРАТЕГІЯ РОЗРОБКИ НОВИХ ТОВАРІВ

У зв'язку з потребами, що швидко змінюються, і запитамі споживачів, фірма в умовах конкуренції повинна мати свою програму розробки нових товарів. Фірма може дістати новинки двома способами:

- ✚ придбанням зі сторони, наприклад, купивши патент, ліцензію або іншу фірму;
- ✚ створенням у себе відділу досліджень і розробок.

Перед фірмою, що займається розробкою нових товарів, стоїть дилема: з одного боку, треба розробляти нові товари, а з іншою, не так вже і багато шансів на успіх. Основними причинами невдач є:

- ✚ “проштовхування” своїх ідей високопоставленими керівниками;
- ✚ переоцінка об'єму ринку для нового товару;
- ✚ невдала конструкція нового товару;
- ✚ неправильне позиціонування і рекламування.

Перед творцями нових товарів стоїть задача ретельно пропрацювати кожен етап розробки (рис.1).

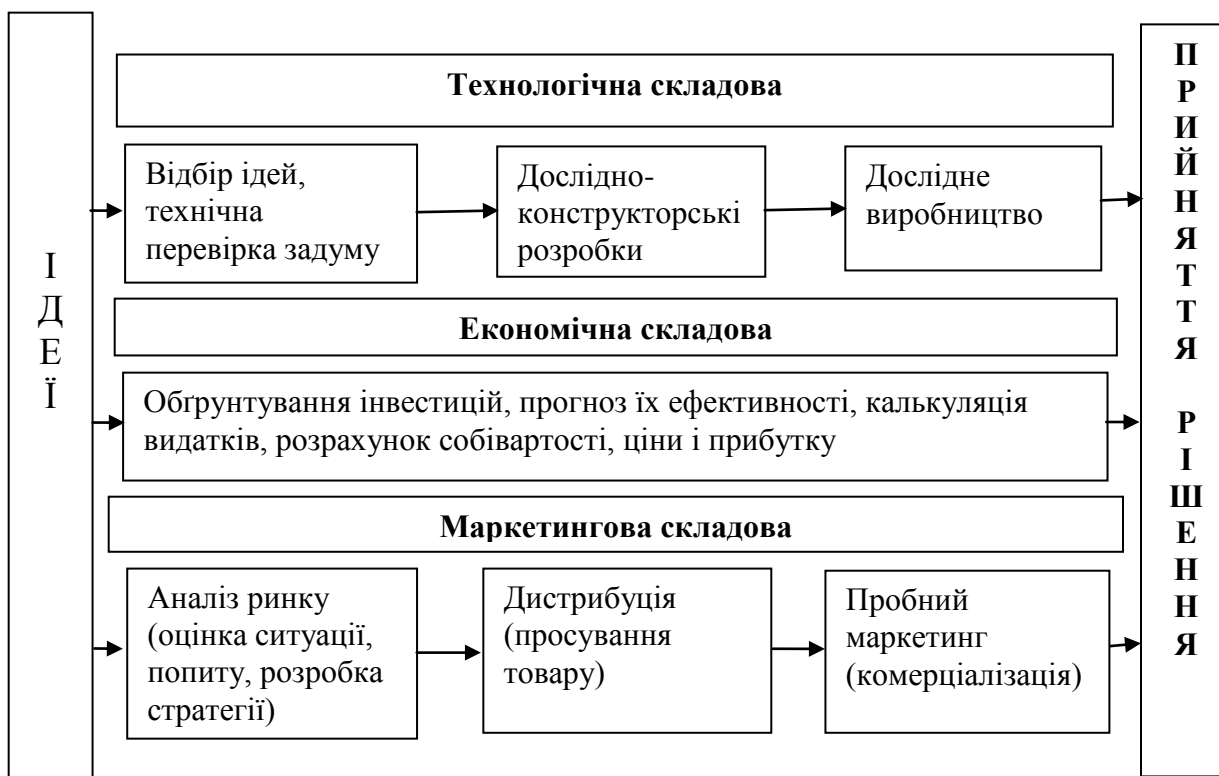


Рис. 1. Основні етапи розробки товару-новинки

Різні етапи життєвого циклу товару вимагають використання різних стратегій маркетингу.

Основні характеристики кожного етапу життєвого циклу товару і у відповідь типові маркетингові реакції фірми на кожному з етапів приведені в табл.1.

Таблиця 1

Життєвий цикл товару: основні характеристики і типові реакції у відповідь виробників

	Етап виведення на ринок	Етап зростання	Етап зрілості	Етап занепаду
<i>Характеристика</i>				
Збут	Слабкий	Швидкозростаючий	Повільнозростаючий	Падаючий
Прибуток	Нікчемна	Максимальна	Падаюча	Низька (0)

Споживачі	Любителі нового	Масовий ринок	Масовий ринок	Відстаючі
Число конкурентів	Невелике	Що постійно росте	Велике	Спадаюче
<i>У відповідь реакція виробників</i>				
Основні стратегічні зусилля	Розширення ринку	Проникнення углиб ринку	Відстоювання своєї частки ринку	Підвищення рентабельності виробництва
Витрати на маркетинг	Високі	Високі, але декілька нижчі в процентному відношенні	Що скорочуються	Низькі
Основні зусилля маркетингу	Створення обізнаності про товар	Створення переваги до марки	Створення прихильності до марки	Селективна дія
Розподіл товару	Нерівномірне	Інтенсивне	Інтенсивне	Селективне
Ціна	Висока	Декілька нижчі	Найнижча	Зростаюча
Товар	Основний варіант	Вдосконалений	Диференційований	Підвищеної рентабельності

Процес вироблення нових ідей для розробки нових товарів

Процес від ідеї до готового продукту (рис.1) включає п'ять основних етапів:

- 1) вироблення ідеї;
- 2) концептуальне опрацювання;
- 3) дослідно-конструкторська розробка, включаючи створення дослідного зразка;
- 4) пробний вихід на ринок;
- 5) комерціалізація.

На першому етапі виробляється первинна оцінка пропозицій по розробці нових товарів і послуг з метою вибрати з них ефективніші.

Ідеї, що пройшли первинну оцінку, піддаються концептуальному опрацюванню, де вони уточнюються з урахуванням запитів потенційних споживачів. На цій стадії складається перший(робітник) варіант бізнес- плану, в якому описуються основні характеристики товару і передбачувана стратегія його збуту з обліком, по можливості, думки потенційних покупців.

Після схвалення концепції починається етап дослідно-конструкторського опрацювання, на якому розв'язуються всі схемно-конструкторські, технологічні, виробничо-технічні і інженерні питання.

Етап розробки завершується створенням дослідного зразка для відробітку конструкторської документації, налаштування всього технологічного процесу виробництва, проведення випробувань і презентації покупцям для вивчення їх думки про конкурентоспроможність.

Перед закінченням ДКР повинна бути зібрана вся інформація, необхідна для складання остаточного варіанту плану маркетингу.

Етап пробного виходу на ринок передбачає виготовлення пробної партії, її реалізацію, за наслідками якої можна судити про те, чи прийме ринок новий товар.

Якщо реалізація пробної партії пройде успішно, то вірогідність конкурентоспроможності товару велика.

Можливість оптимізації інноваційного процесу

Будь-яке підприємство поставлене перед дилемою: з одного боку інновації необхідні, з іншою — успіхом на ринку завершується лише частина (іноді дуже мала) розробок. Численні, хоча досить різноманітні, дані підтверджують, що рівень невдалої продукції на ринку досить високий.

Так, згідно дослідженням, проведеним Стенфордським університетом в хімічній промисловості з 540 нових ідей до лабораторних досліджень дійшли тільки 98, до отримання прототипу виробу — 8, а комерційний успіх мав тільки один продукт.

Ф. Котлер наводить наступні дані: на ринку товарів широкого споживання терпить невдачу 40 відсотків всіх пропонованих новинок, на ринку товарів промислового призначення — 20, а на ринку послуг — 18. Помітимо, що останні дані торкалися товарів, які вже пройшли через численні сита відсіву на всіх етапах інноваційного процесу і виявилися одними з небагатьох, доведених до упровадження у виробництво і виходу на ринок.

Чому ж нові товари часто терплять невдачу, обертаючись колосальними втратами? За даними американських експертів 32 відсотки комерційних невдач пропонованих новинок відбуваються через невірну оцінку вимог ринку, 23 відсотки — з технічних причин (недосконалість дизайну, якості, технічних параметрів, зручностей в експлуатації і т.п.), 14 відсотків — через дуже високу ціну, 13 відсотків — за рахунок неправильної політики збуту, 10 відсотків — через невчасний початок продажу, 8 відсотків — через протидію конкурентів.

Численні приклади підтверджують цю сумну статистику. Перше місце серед них належить, мабуть, однієї з найдорожчих товарних невдач всіх часів — автомобілю "Едзел" фірми "форд". Причин невдач було декілька. По-перше, багатьом споживачам не сподобався зовнішній вигляд автомобіля: виблискуючі хромом деталі виглядали претензійно; передня частина машини була збудована по вертикалі, а задня — по горизонталі, немов над протилежними кінцями автомобіля працювали різні групи дизайнерів; грати радіатора мали дивний вигляд. По-друге, фірма "форд" рекламувала "Едзел" як автомобіль нового типу. Проте споживачі не углядели в ньому новизни. Для них він став просто черговим автомобілем середнього класу вартості. Отже фірма виявилася жертвою власних надмірних обіцянок. По-третє, поспішаючи випустити новий автомобіль, фірма "форд" ослабила увагу до контролю якості, і багато хто "Едзели" виявився з браком.

Невдалим був і час виходу з автомобілем на ринок. "Едзел" з'явився в 1957 р., коли в економіці якраз намітився глибокий спад. Людям потрібні були машини чим дешевше, і вони почали купувати "Фольксвагени" і модель "Рамблер" корпорації "Американ моторз".

"Едзел" ліг жертвою недосконалого планування і невдалого вибору часу. Все це принесло фірмі "форд" збитки в 350 млн. доларів.

Не менш вражаючі втрати корпорації "Дюпон", пов'язані з її новинкою — синтетичною взуттєвою шкірою "кофрам". У 100 млн. доларів обійшлися корпорації її ілюзії щодо довготривалих перспектив свого товару. Фірма "Дюпон" недостатньо глибоко проаналізувала споживацький ринок і поведінку осіб, що придбавають взуття. І це привело до того, що зустрінута з ентузіазмом новинка була потім знехтувана споживачами.

Добре відома в нашій країні фірма ІБМ після величезного успіху персонального комп'ютера РС почала поставляти на початку 1984 р. спрощену модифікацію цієї моделі.

Проте через рік компанія вимушена оголосити про припинення виробництва цього комп'ютера. Невдача пояснювалася поганим плануванням. Фірма так і не визначила чітко, чи є її споживачем комерційні або кінцеві споживачі. Інтенсивна цінова конкуренція привела до того, що фірма втратила контроль над цінами. Пам'ять комп'ютера була обмеженою, і їй було важко розширити. Таким чином, брак досвіду у ІБМ в маркетингу, розрахованому на кінцевого споживача, завдав значного збитку фірмі.

Приведені дані і приклади підказують шлях оптимізації інноваційної діяльності — забезпечити цілеспрямовану стратегію підприємства, організаційно пристосувати його (в рамках певної стратегії інновації) до роботи з новинками. В ході інноваційного процесу підприємство створює нові потенційні можливості, оцінює їх, усуває якнайменше привабливі, вивчає уявлення споживачів про них, розробляє продукцію, випробовує її і упродовжує на ринок.

Цей тривалий процес можна розглядати тим, що складається з цілком певних етапів, на кожному з яких потрібно ухвалювати відповідні обґрунтовані рішення. Назвемо основні етапи інноваційного процесу:

- ✚ генерація ідей;
- ✚ відбір ідей;
- ✚ розробка задуму і його перевірка;
- ✚ економічний аналіз;
- ✚ розробка товару;
- ✚ пробний маркетинг;
- ✚ комерційна реалізація.

Розробка нового товару повинна бути чітко спланованою і кожен етап створення новинки ретельно пропрацьовується.

Такий підхід, здавалося б, веде до збільшення термінів розробки новин і до їх дорожчання. Пригадаємо, проте, що найдорожчими є завершальні етапи інноваційного процесу. При ретельному і систематичному плануванні відсів менш перспективних ідей відбувається раніше, більшість причин, що ведуть до невдачі на ринку, вчасно усувається, значно економляться час і засоби.

Так, за наслідками спеціально виконаних досліджень, американські промислові компанії в 1969 р. повинні були починати працювати в середньому з 58 ідеями нових товарів, щоб одержати одну вдалу новинку. А в 1981 р. цим же фірмам для отримання одного вдалого товару потрібно тільки 7 ідей. Таке поліпшення (і значна економія засобів) з'явилося результатом ретельнішої розробки новинки на кожному етапі цієї роботи.

У вітчизняній практиці розробки нових товарів етапам, що передують НЮКР, приділяється, як правило, мало уваги. Нерідко це приводило до створення неконкурентоздатних, дорогих і малоефективних в експлуатації новин, зростання витрат на усунення помилок, допущених на початкових етапах розробки.

Зі всього вищесказаного не виходить, проте, що кожен етап повинен хронологічно слідувати один за іншим. Часто користуються паралельно-последовною організацією інноваційного процесу, що дозволяє скоротити рівень витрат і терміни проведення робіт на 15-20 відсотків в порівнянні з последовною організацією. Крім того, паралельно последовна організація робіт повинна значно зменшити об'єм доробок на етапі виготовлення дослідного зразка.

Разом з тим в результаті поєднання етапів з метою скорочення часу часто виникають, так звані, витрати помилково, які ведуть до збільшення витрат в порівнянні з початковим параметром реалізації новин. Звідси ясно, що інноваційний менеджмент призначений також для вибору і забезпечення оптимального поєднання часу і витрат.

Етап генерації ідей

Розробка будь-якої інновації починається з генерації ідей — постійного і систематичного пошуку можливостей створення нових товарів. Цей етап — задаючий в інноваційному процесі. Для успішної діяльності на ринку підприємство повинне мати управлінський механізм, здатний використовувати будь-які ідеї, з якого б джерела вони не з'являлися.

Аналізуючи інформаційні потоки, що стимулювали виникнення нововведення, і виділяючи ті з них, характер яких мав найбільше значення для зародження ідеї новини, дослідники висувують гіпотези "технологічного підштовхування" і "підтягання попитом". Відповідно до цих гіпотез звичайно виділяють науково-технічну (технологічну) і економічну (комерційну) інформацію: перша містить відомості про існуючі технологічні можливості рішення тієї або іншої проблеми, друга — про потреби споживача. Переважаючим чинником є "підтягання попитом". Так, за рубежом в середньому в 75 відсотках випадків джерелом нововведень є ринкові чинники. Джерела, орієнтовані на ринок, виявляють можливості, засновані на визначуваних в ході спеціальних досліджень (опити клієнтів, групові обговорення, аналіз отриманих листів і скарг) бажань і потреб споживачів. Потім на задоволення цих бажань орієнтуються наукові дослідження і конструкторські розробки, і результаті з'являються такі товари як кулькові дезодоранти, світле пиво, банки, що легко відкриваються, з газованими напоями.

На етапі вироблення ідеї вивчаються джерела нових ідей з використанням спеціальних методів вироблення ідеї і методів творчого рішення проблем, виробляється ідея(суть) проекту.

Джерелами нових ідей є:

- ✚ споживачі;
- ✚ товари конкурентів;
- ✚ думка торгових працівників;
- ✚ публікації уряду;
- ✚ науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи.

Методами вироблення ідей є:

- ✚ цільові обговорення;
- ✚ "мозкова атака";
- ✚ інвентаризація "слабких місць".

Методами творчого рішення проблем є:

- ✚ метод "мозкової атаки";
- ✚ метод "мозкової атаки навпаки";
- ✚ метод Гордона;
- ✚ метод запитальника;
- ✚ метод поставлених зв'язків;
- ✚ метод записника;
- ✚ евристичний метод;
- ✚ науковий метод;
- ✚ метод вартісного аналізу;
- ✚ метод матричних структур;
- ✚ параметричний аналіз та ін.

Методи творчого рішення проблем стимулюють творчу ініціативу і дозволяють направити її на вироблення нових, нестандартних ідей до рішення проблем.

Метод “мозкової атаки” представляє спонтанну генерацію учасниками безлічі ідей по поставленій проблемі. Учасниками можуть бути люди різних професій, не допускаються до обговорення визнані авторитети, забороняється критикувати або вказувати негативні оцінки.

Метод “мозкової атаки навпаки” відрізняється від попереднього методу тим, що всі учасники групи повинні виявляти недоліки пропонованих ідей і пропонувати шляхи їх усунення.

Метод Гордона передбачає виклад тим, що веде концепції до рішення проблеми і вислів учасниками своїх ідей з цього питання. Потім ведучий після уточнення початкової концепції розкриває шукану проблему, а учасники вказують конкретні пропозиції і висловлюють свої ідеї про те, як їх реалізувати.

Метод запитальника заснований на складанні в довільній формі переліку питань, направлених на виявлення можливостей поліпшити конструкцію, дизайн, використання товару по іншому призначенню, його перекомпоновування, зменшення і т.п. з метою вироблення принципово нових рішень і пошуку нових ідей в наперед передбаченій області.

Метод поставлених зв'язків включає декілька кроків по виявленню всіх вхідних в проблему елементів, встановленню всіх взаємозв'язків між цими елементами, опису цих взаємозв'язків в структурованому вигляді, аналізу взаємозв'язків з метою встановлення закономірностей і виявлення нових ідей, що витікають з цих закономірностей.

Метод записника заснований на фіксації в спеціальному записнику, блокноті або зошиті всіх відомих фактів, що мають відношення до рішення досліджуваної проблеми і результатів обдумування проблеми і можливих шляхів її рішення. На основі аналізу до кінця місяця складається список найкращих ідей. При колективному методі вироблення ідей всі учасники здають свої власні записи координатору, який зводить всю інформацію воедино і складає загальний список ідей, по якому проводиться загальне обговорення.

Евристичний метод заснований на умінні будувати припущення, використовуючи логічні міркування, інтуїцію і минулий досвід і припускає виявлення всіх концепцій, які мають відношення до товару, що вивчається, і вироблення на їх основі всіх можливих комбінацій і ідей.

Науковий метод припускає збір даних в ході спостережень або експериментів і перевірку на підставі цих даних різних гіпотез з метою вибору якнайкращого зі всіх допустимих рішень.

Вартісної аналіз припускає максимізацію вигоди для підприємця і підприємства.

Метод матричних структур є методом систематизації пошуку нових ідей шляхом побудови матриці, стовпці якої відповідають обговорюваним варіантам товарів, а рядки - ринковим показникам цих товарів (на який круг споживачів розрахований товар, де можна використовувати, хто може використовувати і т.п.).

Параметричний аналіз припускає два етапи: перший - ідентифікація параметрів, другий - творчий синтез.

Можна просто опитати споживачів про те, як вони оцінюють якість продукту. Для цього придатні прості методи: рейтинг шкали типу “добре - погано” або вибудовування продуктів в ряд залежно від їх якості. Метод має багато недоліків, проте широко використовується на практиці.

Існуючі в даний момент науково-технічні можливості (гіпотеза "технологічного підштовхування") також є полем для "збору" ідей новин. Не менш важливим джерелом ідей є фундаментальні наукові дослідження, які направлені на отримання нових знань і побічно принадають до виникнення інновацій. Найчастіше, таким чином, виникають абсолютно нові товари і технології (телевізори, відеомагнітофони, антибіотики,

синтетичні волокна, лазерна обробка металів), що породжують потім лавиноподібний процес удосконалень і модифікацій.

Важливим джерелом інновацій може бути діяльність конкурентів. Поява новинки на ринку найчастіше стає відправною точкою пошуку конкуруючої новини. Відзначимо також, що імітація інновацій, а іноді і пряме запозичення ідей і розробок є хоча і неетичною, але реальною практикою ринкової поведінки підприємств.

Ще одним джерелом ідей є власні проблеми техніки і технології підприємства. Іноді, вирішуючи незначну інженерну задачу, що стосується потреб підприємства, приходять до відкриттів або винаходів, що скоюють справжній переворот в цілій галузі.

У останні десятиліття все більш важливими джерелами ідей стали проблеми екології, зокрема утилізації відходів. Необхідність якось використовувати сміття принадить до виникнення потрібних людям новин.

Дуже великий інтерес представляють методи пошуку ідей. В даний час таких методів існує понад 100 і їх кількість постійно збільшується.

Відбір ідей

Метою початкового етапу розробки нових товарів є прагнення виробити як можна більша кількість ідей. Мета подальших етапів — скоротити цю кількість, не втративши при цьому жодної з цінних ідей. Першим кроком на цьому шляху є відбір ідей.

Мета відбору — якомога раніше виявити і відсіяти непридатні ідеї. У більшості фірм США розроблені і використовуються конкретні процедури оцінки ідей: фахівці висловлюють ідеї новинок на стандартних бланках, де міститься опис товару, цільового ринку і конкурентів, робляться грубі прикидки щодо розмірів ринку, ціни товару, тривалості і вартості робіт із створення новинки, вартість її виробництва і норми прибули. Потім ці бланки передаються на розгляд комісії по нових товарах, мета якої — відібрати не просто товари хороші ринкові перспективи, що мають, а тільки ті, що підходять даній фірмі, узгоджуються з її метою, стратегічними установками і ресурсами.

Як приклад розглянемо фільтруючий перелік для нової продукції, використовуваний в даний час багатьма американськими компаніями для первинної оцінки ідей. У ньому перераховуються якості нових продуктів, які вважаються найзначущішими, і забезпечується порівняння всіх запропонованих ідей по цих параметрах. Перелік стандартизований, що полегшує роботу з ним і гарантує співставимість різних ідей між собою.

Представлений варіант такого фільтруючого переліку нової продукції. Він включає три основні групи характеристик:

- ✚ загальні;
- ✚ маркетингові;
- ✚ виробничі.

В рамках кожної групи оцінюють декілька параметрів продукції для кожної ідеї на основі шкали — від 1 (дуже хороша) до 10 (дуже погана). Крім того, фірми звичайно встановлюють вагові значення параметрів, оскільки не всі характеристики однаково важливі.

Припустимо, дві потенційні ідеї нової продукції були оцінені таким чином:

- ✓ Ідея товару Х одержує оцінку 2,5 по загальних характеристиках, 2,9 — по маркетингових і 1,4 — по виробничих
- ✓ Ідея товару У одержала оцінки, рівні відповідно 2,8; 1,4; 1,8. Компанія надає вагове значення 4 загальним характеристикам, 5 — маркетинговим і 3 — виробничим.

Відповідно, найгірше можливе значення — 120 ($10 \times 4 + 10 \times 5 + 10 \times 3$). Товар Х одержує сукупну оцінку 28,7 ($2,5 \times 4 + 2,9 \times 5 + 1,4 \times 3$). Товар У одержує загальну оцінку 23,6

(2,8x4 + 1,4x5 + 1,8x3)., Загальна оцінка У краще, ніж Х, через маркетингові показники (характеристика, яку фірма вважає найважливішою).

Під час етапу відбору необхідно визначити можливість патентування нової продукції, а так само вирішити всі пов'язані з цим питання. Наприклад, в процедурі розробки нової продукції, як правило, виникають наступні питання:

- Може пропозиція бути запатентованою?
- Чи запатентовані конкуруючі товари?
- Коли закінчується термін дії патентів?
- Чи доступні патенти конкуруючих виробів на ліцензійній основі?

Задачею інноваційного менеджменту на цьому етапі є інновація опрацювання уцілених після відбору ідей до стадій ряду альтернативних товарних задумів (варіант ідеї, виражений значущими для споживання поняттями), оцінки їх порівняльної привабливості для споживачів і вибору кращого із задумів.

Проте, як показує світовий досвід, перевірка задуму — недорогий інструмент визначення ентузіазму потенційних споживачів і їх наміру зробити покупку, якщо зіставити його вартість з можливими втратами.

Коли фірма "НІМСЛЮ" розробила в 1982 р. свою тривимірну фотокамеру, вона вважала, що споживачі захопляться тривимірними фотознімками. Не проведена як слід перевірка задуму тривимірної фотокамери з'явилася причиною того, що покупці не прийняли конкретне втілення цієї ідеї. Спочатку встановлена висока ціна фотоапарата була понижена з 265 до 100 доларів, а до 1984 р. цей товар взагалі був знятий з ринку.

Розробка задуму та його перевірка

Щоб з'ясувати суть етапу розробки задуму, приведемо приклад, що часто зустрічається в підручниках по менеджменту. Припустимо, автомобілебудівник знайшов шлях створення електромобіля, який може пересуватися із швидкістю 100 км в годину і проходити 200 км до чергового заряджання. За оцінкою цього виробника, експлуатаційні витрати електромобіля будуть приблизно вдвоє нижчі, ніж у звичної машини.

Пропрацювавши цю ідею, розробники запропонували декілька товарних задумів електромобіля:

А Недорогий міні-автомобіль призначений для використання як другий сімейний автомобіль для поїздок господині за покупками в довколишні магазини. Це автомобіль, ідеально пристосований для завантаження покупок і перевезення дітей, автомобіль, в який легко сідати.

Б Електромобіль середніх розмірів і середньої вартості, який можна використовувати як універсальний сімейний автомобіль.

В Малогабаритний автомобіль спортивного вигляду, середнього класу вартості, розрахований на молодих людей.

Г Недорогий міні-автомобіль з розрахунку на свідомого споживача, якого цікавлять засоби пересування з невисокими витратами на паливо і низьким ступенем забруднення навколишнього середовища.

Перевірка задуму передбачає апробацію на відповідній групі цільових споживачів, яким представляють варіанти всіх задумів, що пропрацюють.

Ось результати опрацювання задуму:

Економічний прогулянковий електромобіль класу "міні" на четверо людей. Прекрасно підходить для поїздки за покупками та візитів до друзів. Обходиться в експлуатації удвічі дешевше, ніж аналогічні автомобілі з бензиновим двигуном. Розвиває швидкість до 50 миль в годину і проходить 100 миль до чергового заряджання. Ціна — 6000 доларів.

Споживача просять виказати свою точку зору на цей задум у вигляді відповідей на наступні питання:

- Чи зрозумілий Вам задум електромобіля?
- У чому Ви бачите явні вигоди електромобіля перед звичним?
- Чи достовірні, на вашу думку, твердження, виказані про електромобіль?
- Чи зможе електромобіль задовольнити якусь Вашу насущну потребу?
- Яким чином можна було б, на вашу думку, удосконалити різні властивості електромобіля?
- Хто братиме участь в ухваленні можливого рішення покупки?
- Хто користуватиметься електромобілем?
- Який, на вашу думку, повинна була б бути ціна електромобіля?
- Вважали б за краще Ви електромобіль звичному автомобілю? Для яких цілей?
- Купили б Ви електромобіль? (Безумовно так; ймовірно; ймовірно немає; безумовно немає).

Відповіді споживачів допоможуть фірмі визначити, який варіант задуму володіє найбільшою привабливою силою. Але в цьому випадку розрахункові величини будуть суто орієнтовними, оскільки люди не завжди запроваджують в життя виказані наміри.

На етапі "Розробка задуму і його перевірка" відбувається перехід від фази виникнення задуму новини до фази власне розробки інновації.

Етап економічного аналізу

Економічний аналіз полягають в оцінці ділової привабливості товару і дозволяє вчасно усунути комерційно малоєфективні варіанти з тих, що ще залишилися після проходження через попередні етапи ідея. Етап економічного аналізу набагато більш деталізований, ніж етап відбору ідей і, як правило, ґрунтується на аналізі прогнозів попиту, витрат, передбачуваних капіталовкладення і прибутків.

Розробка товару

Розробка товару — тривалий і дорогий процес. До цих, пір йшлося про описи, малюнки або вельми наближені макети. На цьому етапі необхідно одержати відповідь, чи піддається ідея товару втіленню у виріб, рентабельний як з технічною, так і з комерційною точок зору. Мета інноваційного менеджменту (на цьому етапі) — забезпечити ухвалення рішень як технічного, так і маркетингового характеру: про конструкцію виробу, його упаковку, розробці мазкі, визначенні позиції товару на ринку, перевірка відношення до товару і використання його споживачем.

Рішення конструкції товару полягає у виборі типу і якості матеріалів, способу виробництва, можливих розмірів і кольорів виробу, встановленні вартості і часі виробництва на одиницю продукції, ступені використання виробничих потужностей, оцінці періоду необхідного для переходу від розробки до комерційного використання і т.д.

Рішення про упаковку визначають використовувані матеріали; функції упаковки (захист при транспортуванні, зберіганні, реклама); витрати, пов'язані з упаковкою; альтернативні розміри і кольори.

Рішення про товарну марку припускають вибір нового або використання існуючого імені; захисту торгової марки і шуканого образу товару.

Визначення позиції товару на ринку полягає у виборі ринкового сегменту, порівнянні по певних параметрах свого нового товару з конкуруючими виробами і з іншими пропозиціями фірми.

Перевірка відношення і використання базується на представленнях споживачів і їх задоволенні продукцією і може бути найрізноманітнішою по складу і видам робіт.

Так, наприклад, американська корпорація "Брунсвік", розробляючи асортимент легких переносних шкільних меблів, випробовувала дослідні зразки своєї продукції в

реальних умовах дитячого колективу. Зокрема, перевірялося, наскільки нові меблі здатні витримати мінливості непередбаченого використання. При цьому у старших класів, що вчать, виявилася пристрасть відривати підлокітник, що кріпить стілець до парти. Очевидно, конструкція меблів, підказала дітям таку можливість. Фірма своєчасно внесла необхідні корективи.

За результатами перевірки використання своєї продукції корпорація "Брунсвік" змогла знайти і інші можливості удосконалення. Була упроваджена безліч пропозицій, направлених на скорочення витрат в процесі виробництва, що привело до того, що фірма змогла істотно понизити ціни на свій новий товар.

Пробний маркетинг

Про новинку, яка пройшла через всі попередні етапи інноваційного процесу відомо, здавалося б, все. Її характеристики, вартість, колір, смак, розміри, експлуатаційні можливості — все визначено, все вже ясно. Не ясне тільки одне: як ринок прийме новий товар, чи будуть і як часто робитимуться повторні покупки, чи не відмовляться покупці від новинки, не побачивши в ній нових переваг.

Для того, щоб з'ясувати все це, а також визначити можливу реакцію конкурентів і збутової мережі, щоб у разі потреби внести нові корективи до масового виробництва нової продукції застосовують пробний маркетинг — реалізацію невеликої партії товару в одному або декількох вибраних регіонах і спостереження за реальним розвитком подій в рамках виробленого фірмою плану маркетингу.

Мета цього етапу — оцінити продукцію і заздалегідь перевірити маркетингову діяльність в реальних умовах до початку повномасштабної реалізації продукції.

Пробний маркетинг - ідеальний засіб для оцінки продукту, просування і розподілу в невеликих масштабах. Області проведення пробного маркетингу можуть бути різними:

1. Телевізійний ареал. В цьому випадку проводяться комплексні кампанії з використанням телевізійних комерційних каналів і каналів розподілу
2. Випробовуване місто
3. Локальна область (наприклад, найближчі до супермаркету квартали).
4. Випробовувані установи (для промислового маркетингу).

При проведенні пробного маркетингу повинні бути одержані відповіді на наступні питання:

- який ринок досліджується (де він, це випробовуване місто або телевізійний ареал, яка область найбільш підходить для оцінки специфічних характеристик)?
- що саме досліджується?
- як довго продовжуються дослідження
- що є критерієм успіху?

Рішення про те, як довго продовжувати роботу або закінчувати її при пробному маркетингу (тобто зупинитися на одержаних результатах або продовжити роботу, прагнучи їх уточнити, зменшити ризик), є, напевно, головним. В той же час такий пробний маркетинг може бути використаний для випробувань специфічних елементів маркетингового комплексу (версій продукту, особливостей його просування, оточуючої середовища, каналів розподілу і ціни і т.д.). В цьому випадку можуть бути використані ще менші об'єми пробного маркетингу.

Ясно, що пробний маркетинг дає додаткову інформацію напередодні випуску і може підвищити його надійність. Слід зазначити, що навіть на цій пізній стадії половина товарів не проходить по критерію придатності для національного випуску.

Проте всі способи пробного маркетингу мають певні недоліки:

- ✚ уривчастість (навіть дуже великий пробний маркетинг не може повністю представити національний ринок);

- ✚ недостатня ефективність (у багатьох випадках головна частина інвестицій робиться ще до початку пробного маркетингу);
- ✚ висока вартість.

Задача інноваційного менеджменту на цьому етапі полягає в тому, щоб прийняти ряд рішень: коли, де, як довго слід застосовувати пробний маркетинг, яку інформацію одержати і як застосувати результати.

Час проведення визначається кон'юнктурою ринку і особливостями товару. Наприклад, новинка для зимового спорту навряд приверне до себе інтерес весною. Кон'юнктурні міркування набагато складніші. Тут доводиться враховувати загальний стан економіки, положення справ в галузі, дії конкурентів в даний момент.

При виборі місця проведення пробного маркетингу треба визначити, в скількох і в яких містах представити продукцію. Американські компанії звичайно перевіряють ринок в 2-3 містах, що може обійтися в сумі більше 250 тис. доларів. Вибір конкурентного міста залежить від того, наскільки він представляє національний ринок, від ступеня співпраці роздрібною торгівлі, рівня конкуренції, здатності контролювати в даному місці маркетингову програму і від особливостей товару,

Тривалість перевірки звичайно складає від двох місяців до двох років і залежить від того, наскільки фірма випереджає конкурентів, від складності перевірочних тестів, темпів вторинних закупівель продукції і прагнення до секретності. Наприклад, в сильно-конкурентному середовищі компанії прагнуть, якомога більше скоротити терміни перевірок. Проте перша реакція не може бути достатньо показовою і фірмі потрібен час, щоб визначити, як піде реалізація товару після спаду первинного ентузіазму покупців, яка частка вторинних покупок і їх частота, з'ясувати недоліки продукції і маркетингу. Для товарів, що часто придбаваються, звичайно вистачає шестимісячного періоду перевірки.

Фірма повинна визначити, яку інформацію вона хоче одержати. З цим питанням пов'язаний наступний: як використовуватимуться результати перевірки. Не має сенсу витрачати гроші, щоб збирати інформацію, яка нічого не дасть для ухвалення подальших рішень.

Одними фірмами пробний маркетинг використовується для визначення необхідних змін в продукції і планах маркетингу. Інші — розглядають його як можливість отримання визнання споживачів і як перший етап реалізації в рамках всієї країни. Треті — хочуть остаточно вирішити долю своєї новинки: почати серійне виробництво або припинити виробництво товару до комерційної реалізації, якщо він не виправдовує очікування фірми. Зрозуміло, що у кожному конкретному випадку потрібна різна інформація і різне її використання.

Приведемо характерний приклад проведення пробного маркетингу американською корпорацією "Дженерал фудз". Цією корпорацією була підготовлена новинка — густі вершки для збивання "Дрім уїп".

Провівши всесторонні лабораторні випробування товару і випробування в умовах домашнього використання його споживачем, корпорація "Дженерал фудз" вирішила, що її новий товар готовий для продажу на декількох пробних ринках з метою отримання даних про те, яка кількість споживачів купуватиме товар у реальних ринкових умовах. Для пробного маркетингу були вибрані ринки п'яти міст. Це давало можливість випробувати різні комплекси маркетингу і різні рівні асигнувань. Крім того, показники всього одного-двох міст могли виявитися нетиповими через погодні умови, маневри конкурентів і т.д.

Вершки "Дрім уїп" випустили на ринок в жовтні і одержали вельми позитивну у відповідь реакцію. Проте до червня наступного року товарні запаси почали рости. Від споживачів стали поступати листи з скаргами на товар. Дослідники "Дженерал фудз" провели перевірку скарг і встановили, що в жарку погоду зливання часто перестали збиватися. Керівництво вирішило почекати з виходом на загальнонаціональний ринок.

Натомість було збільшене число пробних ринків — до них підключили в місяці з холодною погодою міста Бостон, Детройт і Пітсбург, щоб накопичити інформацію про споживача і скоротити товарні запаси. А тим часом відділ досліджень і розробок займався пошуками рішення проблеми. Відповідь була знайдена через рік, і у формулу товару внесли необхідні зміни. Вершки зроблені по новій формулі, успішно пройшли випробування в жарку погоду на всіх пробних ринках. Таким чином, новинка була, нарешті, готова до виходу на загальнонаціональний ринок. Витрати на пробний маркетинг були нікчемними в порівнянні збитками, які понесла б фірма, займися вона відразу широкомасштабною реалізацією продукції.

Багато фірм ("Льові Штраус", "Проктер енд Гембл" і ін.) успішно використовують пробний маркетинг. Всім відомі результати пробного маркетингу фірми "Макдональдс" в Москві. Є і зворотні приклади, коли фірми, що ігнорують цей етап, зазнають колосальні збитки. Так, американська фірма "Кемпбел" спробувала продавати у Великобританії концентрат томатного соку, що користується успіхом в США. Проте англійці не прийняли новинки, фірмі "Кемпбел" не вдалося своєчасно з'ясувати, що місцеві жителі віддають перевагу менш гострим супам, ніж американці. Результатом виявилися великі збитки.

Але, в той же час, деякі компанії за рубежом вважають, що недоліки пробного маркетингу перекреслюють або, принаймні, значно знижують його ефективність. До недоліків пробного маркетингу відносяться витрати на нього, тимчасові затримки перед повномасштабним упровадженням, надання інформації конкурентам, нездатність передбачати результати в рамках всієї країни на основі одного або двох міст, використовуваних як пробні ринки, дія на результати випробувань зовнішніх чинників, таких, як економіка і конкуренція. Часто пробний маркетинг дозволяє конкурентам, не провідним випробування, наздогнати інноваційну фірму.

Ця ситуація більш ніж небажана і може мати найсумніші наслідки для фірми-інноватора. При рішенні питання - використовувати або не використовувати пробний маркетинг, потрібно врахувати і цю можливість.

Комерційна реалізація товару

Цей етап є серйозним випробуванням для інноваційного менеджменту. Комерційна реалізація нового товару включає його повномасштабне виробництво і комплексне маркетингове забезпечення, часто вимагає великих витрат і швидкого ухвалення рішень. Серед чинників, які повинні розглядатися на цьому етапі, — швидкість визнання споживачами, швидкість визнання каналами збуту, інтенсивність розподілу (через скільки торгових точок), виробничі можливості, структура просування, ціни, конкуренція, термін досягнення прибутковості і вартість комерційної реалізації.

Підприємству необхідно вирішити, коли, де, кому і як запропонувати свій новий товар на ринку. Частково відповіді на ці питання були одержані на попередніх етапах.

Перше рішення — про своєчасність випуску нового товару на ринок. До моменту завершення роботи над товаром на ринку може скластися ситуація, коли підприємству переважно відкласти на якийсь час новинку і почекати вдалішої кон'юнктури.

Наступне важливе питання — де випускати товар на ринок: у одному регіоні або в декількох, в загальнонаціональному масштабі або в міжнародному. У багатьох підприємств немає ні засобів, ні можливостей, ні упевненості в своїх силах, що дозволяють виходити з новинками відразу на загальнонаціональний ринок. За рубежом звичною є наступна практика. Більшість фірм встановлює часовий графік послідовного освоєння ринків. Зокрема, невеликі фірми вибирають привабливе для себе місто і проводять бліц-компанію по виходу на його ринок. Потім таким же чином один за іншим освоюються ринки інших міст. Крупні фірми випускають новинку спочатку на ринки якогось одного регіону, потім іншого. Фірми, що мають в своєму розпорядженні мережі

загальнонаціонального розподілу (наприклад, автомобільні корпорації) нерідко випускають свої нові моделі відразу на загальнонаціональний ринок.

Рішення про те, кому адресувати свою продукцію, які з послідовно освоєваних ринків споживачів є найвигіднішими, куди направити основні зусилля по стимулюванню збуту, фірми, швидше за все, приймають за наслідками пробного маркетингу. У ідеалі для товарів широкого споживання першорядні сегменти ринку повинні володіти наступними характеристиками:

- ✚ складатися з ранніх послідовників (покупців, що швидко реагують на новинку);
- ✚ ці ранні послідовники повинні побут» активними споживачами;
- ✚ вони повинні бути лідерами думок і сприятливо озиватися про товари;
- ✚ вони повинні бути доступні для обхвату при невеликих витратах.

Не менш важливе питання і про те, яким чином вивозити нові товари на ринки. Звичайно зарубіжні фірми розробляють план дій для послідовного вивозу новинки на ринки, складає кошториси для різних елементів комплексу маркетингу і інших заходів окремо для кожного ринку.

Значний інтерес представляє практика виведення товарів на ринок визнаного інноватора — корпорації "Дюпон". Свої нові товари, захищені патентами (целофан, нейлон і ін.) "Дюпон" виводить на ринок, пропонуючи їх за найвищими цінами, які тільки можливо запитати. При цьому товари корпорації сприймають лише деякі сегменти ринку. Після того, як початкова хвиля збуту сповільнюється, "Дюпон" знижує ціни, щоб привернути наступний ешелон клієнтів, яких влаштовує нова ціна. Діючи так само, "Дюпон" знімає максимально можливі фінансові "вершки" з самих різних сегментів ринку.

До подібної стратегії "зняття вершків" часто вдаються і інші фірми. Зрозуміло, не завжди кон'юнктура дозволяє скористатися цією стратегією. Часто фірмам доводиться виводити свій товар на ринок в несприятливіших умовах, а іноді і долати опір споживачів і каналів збуту. Остання ситуація виникає в результаті неефективних колишніх пропозицій фірми. В цьому випадку необхідна наполеглива і добре продумана рекламна діяльність, що разом з дійсно вдалою новинкою зможе змінити образ фірми і її товарів в очах споживачів.

У цьому і попередніх розділах даного розділу ми часто згадували про маркетинг, маркетингові рішення і т.д. Це цілком природно — неможливо говорити» про діяльність підприємства на ринку, не торкаючись маркетингу.

Ті, хто хоче детально ознайомитися з маркетингом, розібратися в ринкових важелях управління підприємством, проникати концепцією управління, орієнтованого на запити споживачів, можуть скористатися додатковим списком літератури з цього питання.

Становлення інтенсивної технології розробки новинок

Могутнім засобом інтенсифікації будь-яких розробок стало в останні десятиліття електронно-обчислювальна техніка. Першим її внеском в інтенсивну технологію інноваційного процесу на підприємстві стала автоматизація інформаційного забезпечення. Створення інформаційно-довідкових і інформаційно-пошукових систем, банків даних і т.п. дозволили різко збільшити повноту обхвату наявної інформації, цілеспрямованість її пошуку і використання.

У сучасних умовах інтенсивного виробництва нових знань процеси створення нових технічних систем характеризуються зростаючою складністю задач конструювання: росте число альтернатив виконання окремих підсистем, вузлів, блоків, збільшується список фізичних процесів, які закладаються в основу їх виробництва. Із зростанням числа альтернатив збільшується і число здійснюваних і працездатних комбінацій цих

альтернатив. Все це веде до необхідності адекватного інформаційного забезпечення проектних і конструкторських робіт, неможливого, у наш час все зростаючого потоку інформації, без допомоги ЕОМ.

Академік В.Н.Глушков відзначав, що "аспекти застосування ЕОМ у винахідництві практично незчисленні" і наступним кроком в цьому плані стало використання можливостей електронно-обчислювальної техніки не тільки в пошуку оптимальних фізичних принципів дії (ФПД) майбутніх конструкцій або технологій і технічних рішень (ТР), але і у відкритті нових і ефективніших ФПД і ТР.

Наприклад, один з розроблених в нашій країні методів автоматизованого синтезу технічних рішень дозволяє одержувати шляхом комбінування елементів і ознак відомих технічних рішень нові, ще невідомі ТР, забезпечує великою мірою автоматичну оцінку і порівняння варіантів ТР, автоматизує опис синтезованих (вибраних) ТР на природній мові або у вигляді графічного ескізу.

Останнім часом все більше значення придбаває людино-машинні експертні системи, що дозволяють з'єднати досвід, знання і інтуїцію людей з можливостями електронно-обчислювальної техніки. Особливо перспективне застосування таких систем в інноваційному процесі, як правило, що характеризується значною невизначеністю термінів, необхідних ресурсів, очікуваних результатів.

На думку вітчизняних фахівців, в першу чергу потрібні експертні системи для відробітку об'єктів, що розробляються, на випробувальних стендах. Так, аналіз інноваційного процесу розробки ряду видів двигунів показав, що вони створювалися протягом 6-7 років. Але при цьому витрати часу і засобів на відробіток виробу склали більше 80 відсотків загальних витрат на проект, а корисний час самого процесу випробувань — всього 5-12 відсотків.

Такий низький ККД пояснюється, з одного боку, тим, що у зв'язку з складністю математичного опису взаємозв'язку фізичних процесів, що відбуваються в об'єктах, що розробляються, помилки в проектах складних систем неминучі; з іншою — при проектуванні не прийнято передбачати можливість виникнення збоїв, бо спочатку передбачається, що об'єкт задовольнятиме всім встановленим в завданні вимогам.

Необхідно, проте, помітити, що не в ходу власне проектування, а лише в процесі тривалої експериментальної обробки і натурних випробувань можна забезпечити високу надійність і якість створюваних виробів. Економія на розробці програми і системи випробувань призводить до того, що втрачається невимірно більше часу і засоби на з'ясування причин непередбачених відмов і їх усунення. Практика показує, що на це йде деколи 90 відсотків часу експериментальної відладки нових виробів.

Використовування експертної системи, в якій паралельно з проектуванням об'єкту готується і оптимізується програма його випробувань, дозволяє ще на початкових стадіях проекту виявити слабкі місця в конструкції, які можуть бути виправлені до початку експлуатації машин. За допомогою цих систем в сучасній техніці повніше враховується її взаємодія з користувачами і зовнішнім середовищем, здійснюється контроль і діагностика, без яких складні машини вважаються сьогодні неконкурентоздатними.

Величезні можливості експертних систем краще всього розкриваються в їх поєднанні з іншими функціональними блоками і розробленими пакетами прикладних програм систем автоматизованого проектування.

У США, наприклад, вже є нові засоби програмного забезпечення ЕОМ, що дозволяють різко прискорити і підвищити точність попередніх розрахунків собівартості підготовлюваної і випускається продукції». Так, програми корпорація "Кодак" дозволяють скоротити на 75 відсотків час складання кошторису витрат по випуску продукції. Як свідчить досвід окремих компаній, при умілому використуванні даних програм відхилення попередніх результатів від фактичних показників собівартості не перевищують 10 відсотків. Спеціалізовані системи автоматичного проектування (САПР), призначені винятково для розрахунків кошторисів, здатні оперувати великими базами, що

включають дані про більш ніж 250 види конструкційних матеріалів і 60 типи технологічного устаткування.

За допомогою деяких моделей подібних комплексних систем оптимізується вибір нових технологій, розраховується час випуску партія виробів, визначається собівартість партії я витрати часу на перевірку якості продукції, що випускається. Упроваджуються в практику і принципово нові підходи до побудови подібних програм, орієнтованих на стадії конструкторсько-технологічної розробки виробу. Цими програмами оснащуються експертні системи, призначені для конструкторів і технологів.

Основний принцип, відповідно до якого формується база таких систем, полягає у тому, що від 50 до 80 відсотків майбутньої собівартості можуть бути точно визначені на етапі конструкторсько-технологічної розробки. Звичайно ці програми вводяться автоматизовані робочі місця (АРМ) конструкторів і технологів, що значно підвищує ефективність їх використання. Завдяки цьому, зокрема, з'являється можливість аналізу багатьох варіантів собівартості. Найдосвідченішим фахівцям вдається розраховувати за допомогою нових програм очікувану собівартість майбутнього виробу з точністю до 5% за півгодини.

Експертні системи добре зарекомендували себе при рішенні ряду задач автоматизованого проектування, виробництва інтегральних схем, управління технологічними процесами і т.п.

Так, завдяки введенню експертної системи в процес проектування великих інтегральних схем вдалося оптимізувати їх розробку, проводити її набагато швидше і якісно. Одна з таких систем американської фірми "Белл" допомагає проєктантам одержати опис мікросхеми, координувати перехід від одного етапу до іншого, автоматично скласти необхідну документацію і т.п.

Фірма «ДЕК» використовує експертні системи при розробці складу і конфігурації комп'ютерів, що випускаються, що дозволяє їй створити машини з оптимальними характеристиками, що відповідає і всім вимогам замовників.

На основі наперед встановлених правил вживана фірмою система визначає, які заміни або доповнення треба внести в початкову конфігурацію ЕОМ, щоб забезпечити поставку машини, що відповідної потребам замовника і має при цьому мінімальну собівартість.

За допомогою цієї експертної системи фірма «ДЕК» визначила конфігурацію більш ніж 90 тис. машин і в 98 відсотках випадків жодних проблем не виникало. Продуктивність системи в шість разів вище в порівнянні з роботою "уручну". В той же час 2 відсотки замовлень, які виявилися не під силу експертній системі, містить в собі найцікавіші і складніші нові задачі, рішення яких вимагає максимальних зусиль і високої кваліфікації.

Таким чином, експертні системи не тільки є засобом інтенсифікації технології інноваційного процесу, але і здатні виконувати роль "шукачів", що вишукують невідомі інноваційні напрями.

II. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

СИТУАЦІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ

1. ЯК РОЗПОЧАТИ КРЕАТИВНУ РЕВОЛЮЦІЮ В КОМПАНІЇ (поради менеджерам)

Нещодавно британські вчені зробили невеличке дослідження, задаючи людям лише 2 питання: "Чи вважаєте Ви, що креативність та інноваційність життєво необхідні для росту компанії?", на що 90% респондентів відповіли однозначно "Так". Другим питанням було "Чи вмієте ви надихати на інновації себе та колег у повсякденній роботі?". На дане питання 90% відповідей було "Ні".

Інтуїтивно, всі ми розуміємо, що креативність дуже важлива для бізнесу. Якщо генеруються цікаві та корисні для компанії ідеї, згодом, вони перетворюються на інновації. А інновації — запорука розвитку підприємства.

Дані твердження здаються дуже простими на папері, однак у житті все значно складніше. Найбільша проблема полягає в тому, що в компаніях постійно говорять, ЧОМУ це важливо, але часто забувають запитати себе, ЯК цього досягти. Інновації — це не те, про що ми думаємо, а те, що ми робимо.

Згадаймо, чим ми, зазвичай, займаємося на роботі. Той режим, у якому працюють менеджери, можна порівняти з приймальною «швидкої допомоги» — блискавичне реагування, біганина, безсонні ночі біля монітора, постійні сюрпризи. Це — аналітичний режим роботи, який, без сумніву, потрібен для досягнення поставлених цілей. Проте жити так постійно не можна, якоїсь миті почнуть виникати проблеми, пов'язані з відсутністю креативних ідей. А в режимі «швидкої допомоги» думати про щось нове та геніальне неможливо.

Працівники повинні частину свого робочого дня проводити в іншому темпі — в режимі «лабораторії». Він є життєво необхідним для творчості, адже дозволяє зупинитися і у спокійній, вільній від рутини обстановці сконцентруватися на одному завданні — генеруванні нових якісних ідей.

Проблема більшості компаній у тому, що дуже часто вони засиджуються в приймальній «швидкої допомоги». Звісно, в даному режимі фірма повинна працювати більшість часу, але не всі 100%. Потрібно зуміти знайти для себе та своєї компанії гармонійне поєднання двох режимів, що дасть не лише збалансований економічний зріст, але й підніме персональний рівень працівників і збільшить задоволення від роботи.

Дана ситуація має на меті показати, як варто змінити себе та компанію, щоб гармонійно поєднувати аналітичний та креативний режими роботи. Для цього просто думати замало. Тут потрібні конкретні зміни.

Існує 6 факторів, які вирізняють креативних людей і компанії. Адже замало просто наказати працівникам стати більш творчими чи винахідливими. Треба ознайомитися з цими шістьма пунктами, оскільки вони можуть дати розуміння власних помилок і факторів, що стояли на заваді досягненню тих чи інших результатів. Завдяки цьому, буде легше як діяти, так і досягати.

1. Свіжість

*Свіжість — це чітко продумана організація нових факторів і стимулів зміни професійного життя з метою спровокувати виникнення неординарних точок зору.
?WHAT IF!*

Напевне, в своїх компаніях Ви проводите мозкові штурми для генерування нових ідей. Це прекрасний метод, але є проблема... Чесно й щиро дайте собі відповідь на одне маленьке питання: скільки відсотків цих «нових» ідей конкуренти можуть спокійно скопіювати? Якщо Ви будете відвертими, то визнаєте: від 80% до 100%. Як підсумок —

конкуруючі компанії виявляються не такими вже й конкурентами, оскільки діють однаково.

Існує дуже простий закон креативності: якість й унікальність ідей на виході напряму залежить від якості й унікальності стимулу на вході. У даному випадку стимул — це будь-які нові події чи враження, будь-що поза площиною проблем, які Ви в даний момент вирішуєте. Через це для унікальних ідей замало мозкового штурму — потрібні нові враження, нові події, нові зв'язки в мозку.

«Свіжість» — це здатність провокувати себе на нові вчинки та враження. Це критично важливо для креативності, адже людині притаманне біологічне завдання: бути в зоні комфорту. Ми хочемо зазнавати менше стресів, мати чіткіші плани та просто бути спокійними й не переживати. Але щоб мати більше креативних ідей на виході, треба мати щось нове всередині. Треба змушувати себе виходити із зони комфорту й стимулювати унікальні поєднання в мозку.

До речі, сам механізм роботи мозку гарно ілюструє, чому «свіжість» є надактуальною для пошуку креативних ідей. В принципі, цей орган — частина нашого «обладнання», до якого, на жаль, не було надано інструкції. Виробник, напевне, подумав, що людина не повинна лізти у самоорганізовану систему, адже мозок чудово аналізує та систематизує отриману інформацію самостійно. Грубо кажучи, це велика файлова система. І все це дійсно спрощує нам життя, окрім того моменту, коли потрібні унікальні креативні ідеї. Завдяки самоорганізованості, мозок дає стереотипні логічні рішення, адже будує зв'язки на основі минулих вражень, подій та образів. Він фізіологічно не пристосований до нелогічних рішень. І тому варто будь-якими можливими способами стимулювати наш мозок вибудовувати нові зв'язки.

Робіть те, чого ніколи або дуже давно не робили, і зробіть це усвідомлено — для стимулювання нових ідей. Можете навіть внести такі події до свого розкладу. Якщо, наприклад, Ви постійно їздите на автомобілі, лишіть його вдома та проїдьтеся в метро або, принаймні, поїдьте іншою дорогою на роботу. Підіть на іншу вечірку, в інший ресторан. Запитайте свою дитину, як би вона вирішила Вашу проблему. Прогуляйтеся парком, щоб подумати над завданням. Знайомтеся з багатьма новими людьми.

Можливо, нижченаведена теза трохи банальна, проте вона гарно ілюструє суть і актуальність «свіжості»: якщо Ви хочете мати те, чого ніколи не мали, робіть те, чого ніколи не робили. Кожен менеджер у компанії повинен постійно стимулювати себе до пошуку новизни, адже підсумком буде не просто нова ідея, яку скопіюють конкуренти за 2 тижні, а система, що народжує потік ідей, і яку скопіювати вже значно важче.

Також пам'ятайте, що свіжість і стимул не дадуть Вам нових ідей самі по собі. Це лише матеріал для побудови нових зв'язків у мозку. Майстром маєте бути лише Ви самі.

2. «Теплиця»

Теплиця існує для того, щоб піклуватися про нові «тендітні» ідеї до того часу, поки вони не виростуть, щоб потурбуватися про себе самим.
?WHAT IF!

Коли з-під землі з'являється маленький паросток, не можна точно сказати — квітка це чи бур'ян. Для визначення треба трохи зачекати, потрібно доглядати за цим стеблом, і лише після кількох тижнів можна визначити, з чим маємо справу. Те саме і з ідеєю. Коли вона от-от промайнула в мозку у Вас чи Ваших підлеглих, потрібно трохи часу для більш чіткого її осмислення. «Теплиця» захищає та вирощує «свіжі» ідеї, коли вони лише з'являються. Фактично, йдеться про мозковий штурм, стратегічні сесії, неформальні зустрічі, «курулку» та ін., де створюють і плекають нові ідеї.

Актуальність «теплиць» ще й у тому, що креативність вимагає іншого середовища, ніж звичайний бізнес. Реалії сучасних компаній такі, що вижити можуть лише ті, хто за менший проміжок часу виконує більшу кількість завдань. Такий режим потребує швидкого аналізу й миттєвої реакції. Це, з одного боку, непогано, адже ми працюємо в повну силу. Проте, цей режим унеможлиблює привнесення нових ідей. У багатьох випадках, новостворена ідея зустрічає миттєву критику, оскільки в «швидкісному режимі»

ніхто не має часу на обдумування та аналіз чогось зовсім нового та незвичайного. А така реакція, в свою чергу, одразу відбиває бажання думати над чимось новим надалі.

«Теплиця» — це те середовище, в якому ідеї «вирощуються», а не критикуються, і створюється вона за допомогою трьох факторів:

Зупинка: не поспішайте одразу коментувати ідею, яку щойно почули. Зробіть кількахвилинну паузу, залишіть приймальною «Швидкої допомоги» і не думайте, гарна ця ідея чи погана.

Розуміння: спробуйте подивитися на ситуацію очима іншої людини. Ви вже зупинилися, вислухали, а тепер потрібно зрозуміти. Задайте уточнюючі питання: «Звідки з'явилася така ідея?», «Розкажи більше» і т.д..

Вирощування: два попередні фактори є важливими, але недостатніми. Тепер ідею потрібно виростити й підсилити. Знайдіть відповіді на питання: «В чому цінність ідеї?», «Як можна її покращити?», «Які є альтернативи?».

Протилежним до теплиці є те середовище, де на ідею виникає швидка реакція, яка базується на суб'єктивній точці зору. Дана точка зору, в більшості випадків, є критичною та супроводжується пошуком прогалин у логіці опонента й відстоюванням власної правоти. І про яке «вирощування» ідей, за таких умов, може йтися? Зрозуміло, що в такому випадку ідеї працівників не винагороджуються та й узагалі ігноруються. У підсумку, людина залишає свій креатив для відпочинку на вихідних, а компанія лишається без цінних і необхідних ідей.

3. Реальність

Реальність – втілення ідей у життя будь-яким чином.

?WHAT IF!

Реальність — це простий і дуже потужний фактор креативності. Ідеться про те, що рано чи пізно настає момент, коли варто припинити думати, говорити й писати про інновації. Натомість, потрібно запитати: «Як ми можемо зробити це реальним зараз?»

Проблема полягає в тому, що люди думають не словами. Ми мислимо картинками. І невідомо, чи картинка в нашій голові є хоча би схожою (щоб не казати ідентичною) з картинкою в голові нашого співрозмовника. Тому дуже часто виходить, що коли все сказано й усе зроблено, сказаного значно більше, ніж зробленого.

Намагайтеся втілювати ідеї в реальність — творіть прототипи. Це дійсно допомагає та приносить чудові результати. По-перше, коли ідея починає втілюватись у реальність, вона викликає реакцію, якої не можуть викликати слова. По-друге, створення прототипу штовхає на дії в тому чи іншому напрямку, і будь-який із них є кращим, ніж апатія. Людям стає цікаво. По-третє, можливість і бажання втілити ідею значно посилюють ентузіазм.

Тому презентуйте прототипи. До того ж, не робіть їх ідеальними — це призведе до того, що люди зможуть їх коментувати. Керівництво буде про них думати, і таким чином, просування ідей буде швидшим і якіснішим.

4. Енергія

Управління енергією — персональною, командною та корпоративною — запорука втілення інновацій.

?WHAT IF!

Усі бачили, як бавляться діти. Вони це роблять щиро, весело та з неймовірним захопленням. Усе інше їх не хвилює — вони повністю віддають себе грі, від чого дуже щасливі. Це і є та енергія, про яку йдеться в даному розділі.

Енергія в цьому аспекті потрібна для того, щоб не просто виконувати завдання, а бути «з головою» в ньому, і при тому, відчувати себе абсолютно щасливим. Фактично, це є натхнення. Саме такою є поведінка творчих людей, тим більше, що дійсно креативні люди вміють створювати відповідний дух і в компанії. Це відчутно одразу, адже їхня

енергія передається, і люди, які нею заражаються, теж хочуть виконувати роботу із задоволенням. Їх не хвилює, який краєвид відкривається з вікна їхнього офісу, який комп'ютер чи інші обставини — член команди починає розуміти цінність роботи для себе та для компанії. Завдання він виконує швидко, якісно та з ентузіазмом. У кожного є жага рухатись та якомога швидше досягати перемог.

Енергія є одним із ключових факторів креативності, адже це — «драйв». Є один гарний закон: «Ідеї рідко приходять до похмурих. Вони приходять до тих, у кого на обличчі посмішка». Якщо людина має почуття гумору та вірить у свою роботу, — за таких обставин кожен зможе досягти дійсно небачених вершин.

Завдання, що стоїть перед компанією — навчитися керувати цією енергією. Проблема ж у тому, що компанії стикаються з деякими «енергетичними бар'єрами»:

- *Зростання бізнесу* (ріст системи, збільшення кількості працівників, необхідність планувати);
- *Нестабільність процесу інновацій* (втрата ентузіазму, дефіцит коштів і часу, скепсис експертів, звільнення ключових працівників, запуск конкурентного продукту);
- *Фрагментоване життя* (багато проектів, розсіювання уваги, що призводить до зниження якості всіх проектів);
- *Синдром «Розділеного винахідника»* (розподіл процесу винахідництва на функціональні частини між різними підрозділами — велика кількість людей, надихати яких важко).

Є два важелі, що допомагають скерувати енергію всередині компанії: знизити вищезазначені бар'єри, або ж підвищити мотивацію (в даному моменті мотивація найбільше стосується цінностей). Адже лише той працівник, який розуміє та сприймає цінності компанії, зможе повністю присвятити себе роботі та бути дійсно щасливим.

5. Сигналізування

Сигналізування — це видимі знаки, спрямовані на всіх працівників. Саме ці знаки дозволяють передавати інформацію, що уможливорює творчу діяльність.
?WHAT IF!

Коли ми керуємо машиною, то при повороті сигналізуємо про наші наміри, адже ніхто, крім нас самих, не знає про зміну ситуації. Так само й у компанії: не дивуйтесь, якщо Ви прийдете до людини, що працює в режимі «швидкої допомоги», зі своєю геніальною ідеєю, а її (ідею) за лічені секунди рознесуть вщент. Треба сигналізувати про перехід з одного режиму в інший, і це та життєва необхідність, яка зарадить нищенню творчих ідей.

Виконати цю умову не складно, головне — щоб люди, з якими Ви працюєте, знали, що Ви робите і про що думаєте. Це дуже важливо й потрібно, оскільки дозволяє членам команди об'єднувати свої зусилля.

Межа між аналітичним і креативним режимами має бути чіткою, і вони не можуть перемішуватися — треба знайти їхнє гармонійне поєднання. А сигналізування — це навігація між переходами від одного режиму до іншого. Наприклад, той же недороблений прототип — це сигнал, щоб аудиторія перейшла на креативний режим і думала.

Для якісного сигналізування важливі 2 фактори:

- Треба чіткіше думати й уявляти;
- Думки треба точно виразити словами, вміти чітко й доступно їх пояснити. Лише тоді оточуючі зможуть Вас краще зрозуміти й відчути Ваш стан і, тим самим, стати ближче до Вас.

Цікаво в даному контексті знову повернутися до нашого самоорганізованого мозку. Як відомо, він має 4 стани діяльності. Перший — це глибокий сон, другий — медитація, третій — напружена робота (аналітичний режим, у якому ми проводимо більшість часу) і четвертий — сконцентрована розслабленість (сконцентрованість на одному завданні, над яким працює не весь мозок).

Найцікавішим є четвертий стан, наочним прикладом якого є керування автомобілем, коли ми вже «на автоматі» помічаємо сигнали, причому задіяно лише близько 15% мозку.

У такі моменти чи не найчастіше приходять найкращі ідеї, адже інші 85% мозку «гуляють», і завдяки цьому вибудовуються нові нелогічні зв'язки. Тому найважливішим для пошуку креативних ідей є вміння перейти разом із командою зі стану «напруженої роботи» до стану «розслабленої сконцентрованості». А для цього треба дати сигнал собі й колегам.

6. Сміливість

Творчі люди завжди роблять два кроки в темряву. Найважливішим тут є «завжди», а не «два кроки».
?WHAT IF!

Такі особистості, як Білл Гейтс, Річард Бренсон, Стів Джобс — талісмани успіху й могутності в бізнесі. У багатьох випадках, вони надихають нас і показують, що багато речей, які здаються недосяжними, можна все ж втілити в життя, незважаючи на великі ризики. Таких вершин ці видатні особи досягли, перш за все, завдяки своїй сміливості.

Сміливість і креативність — як брат і сестра. І суть не лише в ризиках. Кардинальні ідеї практично завжди створюють кардинальні люди. Ці люди нетипові, адже треба мати мужність, щоб показати свою відмінність. Ось чому сміливі люди відіграють величезну роль у створенні інновацій.

Звісно, значно простіше боятися й не ризикувати. Але не боятися набагато результативніше. Страх при впровадженні інноваційного продукту з'являється завжди, але важливо його побороти. І дійсно, креативні люди це роблять, тому що вірять у свої ідеї.

Сміливість — не вроджена характеристика. Вона виховується. І, в даному випадку, найважливіше — зустріти свій страх, знайти себе, побачити своє майбутнє, змінити внутрішні стереотипи й розвивати та підтримувати все вищезазначене. Це дозволить бути не лише сміливим, але й чесним перед собою, тому що сміливість означає знати себе й діяти згідно зі своєю візією.

Креативність — як баскетбол: тренований гравець завжди влучить у кошик більше, ніж новачок. Творчі ідеї приходять у підготовлені голови. А вищеписані 6 пунктів допоможуть вибудувати систему, що допоможе Вам і компанії в пошуку інновацій.

За сьогоденних темпів розвитку бізнесу, система генерування ідей є одним із ключових факторів успіху, і перемаже лише та компанія, що рухається швидше, з драйвом, змушуючи працівників бути сміливими. У даному випадку перемога компанії, в першу чергу, залежить від керівників, які є частиною команди щасливих, емоційно збалансованих та вмотивованих людей зі спільними цінностями. Сьогодні бізнес пропонує Вам гармонійний розвиток організації та особистості. Отже, генеруйте та втілюйте нові ідеї, а винагорода для Вас і Вашої компанії, повірте, не забариться.

ЗАВДАННЯ: а яке Ваше розуміння креативності? Чи знаєте Ви приклади креативних компаній? Що, на Вашу думку, стало основою їхнього успіху?

2. ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ ІНТЕРЕСАМ СУБ'ЄКТІВ МІСЦЕВОГО РИНКУ ПРОДУКЦІЇ МП «НАТАЛКА»

Необхідно виконати оцінку відповідності інтересам суб'єктів місцевого ринку продукції МП «Наталка» — соняшникової олії «Наталка». Оцінити шанси нового товару бути сприйнятим ринком. Характеристики олії «Наталка» та продукції основних конкурентів, які працюють на аналізованому ринку (населених пунктів одного з районів Сумської області), наведено у табл. 1.

Завдання слід виконувати бригадою студентів не менше 3-4 осіб.

Алгоритм виконання:

1. Окреслити коло зацікавлених суб'єктів ринку.

2. Визначити ступінь зацікавленості підприємства-товаровиробника, а також його економічних контрагентів у новій продукції.

Перелік характеристик, за якими проводитиметься оцінка, визначено експертним методом. Як експерти були відібрані представники споживачів, постачальників, органів місцевої влади, банку, посередників. Шляхом їх опитування було відібрано основні оцінні характеристики. Далі, із застосуванням методу попарних порівнянь було визначено вагомість характеристик. Отримані результати використані при побудові таблиць для оцінки (табл. 2 – 6). У клітинках з характеристиками товару в дужках наведено їх вагомості.

Таблиця 1

Характеристики товарів-конкурентів

Товар	Показник				
	ціна, грн/кг	вміст небажаних домішок, %/кг	вміст корисних речовин, %/кг	кількість видів тари, шт.	органолептичні характеристики (за 10-бальною шкалою), бали
Олія "Наталка"	5,50	0,03	0,06	3	8
Олія "Агротон"	5,80	0,05	0,03	1	5
Олія "Олейна"	6,40	0,02	0,04	3	9
Вагові характеристики показників	0,30	0,10	0,10	0,15	0,35

Таблиця 2

Оцінка відповідності нового товару інтересам товаровиробника

Характеристика товару	Оцінка за порядковою і бальною шкалами				
	Повністю відповідає (4)	Достатньо відповідає (3)	Частково відповідає (2)	Практично не відповідає (1)	Повністю не відповідає (0)
Прибутковість (0,2)	*				
Технологічність виготовлення (0,15)		*			
Якість товару (0,10)	*				
Наявність споживачів (0,20)		*			
Наявність каналів збуту (0,20)		*			
Сировинна забезпеченість (0,15)		*			

Таблиця 3

Оцінка відповідності нового товару інтересам постачальників

Характеристика товару	Оцінка за порядковою і бальною шкалами				
	Повністю відповідає (4)	Достатньо відповідає (3)	Частково відповідає (2)	Практично не відповідає (1)	Повністю не відповідає (0)
Прибутковість (0,40)		*			
Стабільність замовлень (0,35)		*			
Обсяги замовлень (0,25)			*		

Таблиця 4

Оцінка відповідності нового товару інтересам органів місцевої влади

Характеристика товару	Оцінка за порядковою і бальною шкалами				
	Повністю відповідає (4)	Достатньо відповідає (3)	Частково відповідає (2)	Практично не відповідає (1)	Повністю не відповідає (0)
Наповнення місцевого бюджету (0,5)		*			
Забезпечення зайнятості місцевого населення (0,3)			*		
Забезпечення населення високоякісним дешевим продуктом харчування (0,2)		*			

Таблиця 5

Оцінка відповідності нового товару інтересам банку, що кредитує МП

«Наталка»

Характеристика товару	Оцінка за порядковою і бальною шкалами				
	Повністю відповідає (4)	Достатньо відповідає (3)	Частково відповідає (2)	Практично не відповідає (1)	Повністю не відповідає (0)
Низький кредитний ризик (0,55)		*			
Швидка окупність (0,15)		*			
Обсяг кредитування (0,30)			*		

Оцінка відповідності нового товару інтересам посередників

Характеристика товару	Оцінка за порядковою і бальною шкалами				
	Повністю відповідає (4)	Достатньо відповідає (3)	Частково відповідає (2)	Практично не відповідає (1)	Повністю не відповідає (0)
Стабільність постачання (0,2)		*			
Попит на продукцію (0,4)		*			
Прибутковість (0,4)		*			

Оцінки поставлено на підставі таких міркувань:

- ✚ розрахункова собівартість 2,29 грн/кг і відпускна ціна (без ПДВ) 4,58 грн/кг забезпечують прибуток у 2,29 грн/кг (рентабельність – 50%), що є цілком задовільним;
- ✚ даний товар є технологічним у виготовленні і не потребує додаткового обладнання чи додаткових технологічних операцій;
- ✚ якість товару, як це бачимо з табл. 3, є достатньо високою;
- ✚ висока якість і нижча порівно з конкурентами ціна роблять товар привабливим для споживачів;
- ✚ аналіз показує, що для реалізації олії «Наталка» цілком прийнятними є існуючі канали збуту (приватні роздрібні торговці);
- ✚ у районі, що розглядається, вирощується соняшник, а КСП, які цим займаються, погоджуються постачати сировину МП «Наталка» за обумовленою ціною.

Виробництво олії, у якому буде безпосередньо задіяно 11 осіб та опосередковано ще 3, певною мірою сприяє підвищенню рівня зайнятості населення. Податки сприятимуть поповненню місцевого бюджету. Крім того, населення отримає високоякісний і недорогий продукт харчування.

Розрахунковий термін окупності складає 1 рік при сумі кредиту 150 тис. грн. Обладнання, на придбання якого береться кредит, є достатньо ліквідним. Усе це дозволяє вважати прийнятним рівень ризику. Однак, виходячи з обсягу кредитування, МП «Наталка» для банку є незначним клієнтом. Фахівцями МП «Наталка» визначена вагомість кожного з економічних контрагентів, вона відповідно склала: 0,20; 0,25; 0,10; 0,25; 0,20.

3. Розрахувати оцінки відповідності нового товару інтересам кожного із суб'єктів ринку. Розрахунки проводимо за формулою:

$$O = \sum P_i * V_i,$$

де P_i — бальна оцінка i -ї характеристики; V_i — вагомість i -ї характеристики.

Товаровиробник:

$$O_T = \dots$$

Постачальник:

$$O_P = \dots$$

Органи місцевої влади:

$$O_B = \dots$$

Банк:

$O_6 = \dots$

Посередники:

$O_{nc} = \dots$

Товари, які отримали оцінку відповідності інтересам хоча б одного із суб'єктів ринку нижчу ніж 2,0, виключаються з подальшого розгляду.

4. Розрахувати інтегральну оцінку відповідності нового товару інтересам усіх розглянутих суб'єктів ринку (розраховані оцінки відповідності нового товару інтересам економічних контрагентів ринку помножити на їхню вагомість):

$I = \dots$

Для прийняття рішення про доцільність виведення нового товару на ринок скористатися табл. 7.

Таблиця 7.

Оцінка шансів нового товару на ринковий успіх

Оцінка	Відповідність інтересам суб'єктів ринку	Рівень очікуваних сукупних витрат	Рівень очікуваних сукупних доходів	Рішення
$3,0 < I \leq 4$	повна	низькі	високі	усі шанси на успіх
$2,5 \leq I \leq 3,0$	достатньо повна	помірні	помірні	шанси на успіх є, але потрібно аналізувати більш прискіпливо
$2,0 \leq I \leq 2,5$	часткова	високі	низькі	шанси на успіх проблематичні; виконати уточнювальний аналіз

3. АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ РОЗРОБЦІ НОВОГО ТОВАРУ

Видавництво "КОМПАС" готує до друку підручник "Екологія". З огляду на зміст підручника і керівництво, і менеджери фірми, і відповідальний за випуск переконані, що видання зацікавить не тільки студентів і викладачів вищих навчальних закладів, але й не залишить байдужими і практиків. Впевненості додає і те, що колектив авторів — професіонали, чий авторитет серед фахівців не викликає сумніву.

Єдине, що серйозно непокоїть комерційного директора та його підлеглих, — ціна підручника. Досвід роботи на ринку навчальної літератури свідчить про те, що навіть книжка, написана найталановитішим автором, може бути приречена "осісти" на полицях книгарень і на розкладках, якщо ціна для потенційного читача виявиться зависокою. А оскільки масовий читач у цьому випадку — студент, питання щодо ціни постає ще гостріше.

З іншого боку, високоякісний папір, суперобкладинка відіграють не останню роль під час продажу, привертаючи увагу покупця. Проте їхнє використання неминуче призводить до підвищення ціни. З іншого боку, вузівські бібліотеки віддають перевагу виключно підручникам у жорсткій обкладинці, що цілком зрозуміло, адже книжка, якою користуватиметься не один, і не два студенти, житиме значно довше, ніж книжка у м'якій обкладинці.

Дилема має бути вирішена без зволікань. Під час обговорення питання щодо оформлення підручника, його ціни, заходів щодо просування на ринку було висловлено кілька пропозицій. Додатково до питань про ціну, обкладинку майже несподівано виникло питання щодо назви

підручника. На перший погляд, це дивно, адже, здавалося б, усе зрозуміло: дисципліна, що внесена в навчальні плани, — "Екологія".

Разом з тим практиків, на думку комерційного директора, більше зацікавить видання, що має практичну спрямованість. І тому назва "Практична екологія" видається вдалішою. То як все-таки слід назвати підручник? Компроміс запропонував маркетолог видавництва: "А чому б не зробити так: видати пробний наклад (1000 примірників) у трьох версіях?"

- ✚ перша: підручник "Екологія" в жорсткій обкладинці;
- ✚ друга: підручник у м'якій обкладинці;
- ✚ третя: "Практична екологія" в жорсткій обкладинці".

Звичайно, якби можна було поширити це рішення на весь наклад, вийшло б "усім сестрам по сережках": бібліотекам — перший варіант; студентам, яких може утримати від покупки висока ціна, — підручник у м'якій обкладинці, ціна якого має бути значно нижчою; практиків можна зацікавити третьою пропозицією. Сегментування ринку і варіанти книжки, які пропонуються, наведено на рис. 1.

Якщо видавати всі три варіанти, вартість примірника значно збільшиться за рахунок того, що додається низка технологічних операцій заключного циклу.

Отже, виправданим є проведення експерименту, мета якого — протестувати назву, обкладинку, ціну нової книги і вибрати один, найвдаліший варіант.

Навіть після проведення дослідження напевне невідомо, яким буде попит на це видання. Але відомі його ймовірності, що становлять певну групу подій (стану природи) або попиту, які взаємно виключають одна одну. Імовірність того, що попит становитиме 3000, 5000 та 7000 примірників, оцінюється як 0,4, 0,5 та 0,1. Імовірності отримують, як правило, за допомогою маркетингових досліджень, експертних методів, а також на основі вивчення торгової статистики.

Відпускна ціна при цьому різна для кожного варіанта.

Підручник "Екологія" в жорсткій обкладинці пропонується продавати за ціною 28 грн., у м'якій обкладинці — 20 грн., а "Практичну екологію" — за ціною 25 грн. За кожним варіантом постійні витрати становлять 20 000 грн., а змінні витрати на одиницю продукції відповідно 15,13 та 14 грн.

Необхідно прийняти рішення про варіант обкладинки, назву і ціну книжки з екології.

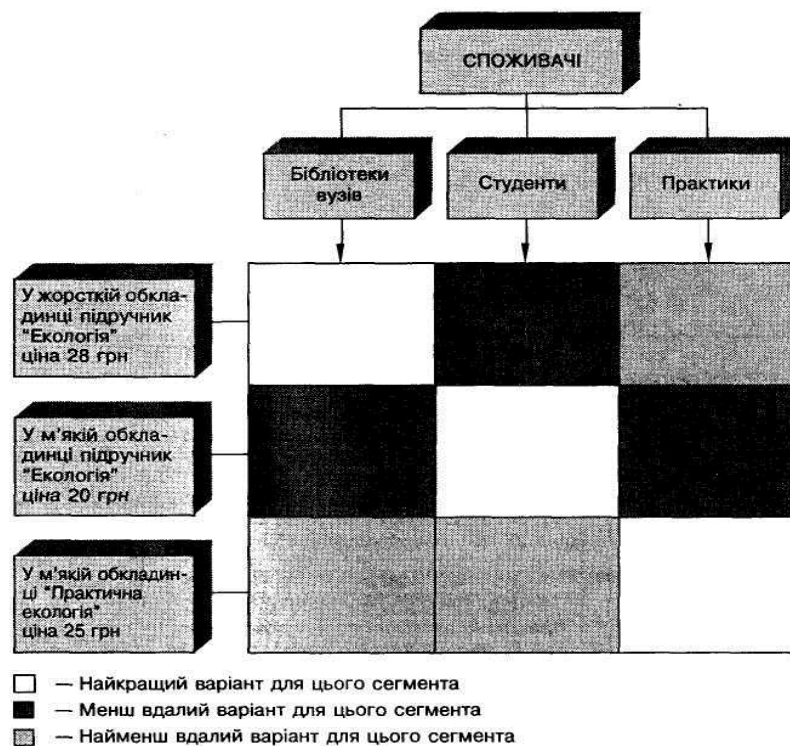


Рис.1. Сегментування ринку літератури з проблем екології

4. ДЕНИС ДОВГОПОЛИЙ: МИ РОБИМО МЕНЕДЖМЕНТ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ ІННОВАЦІЙ

Денис Довгополий – засновник та директор компанії Bay View Innovations. Це одна з небагатьох фірм в Україні, яка займається бізнес-девелопментом українських інноваційних технологій.

Денис Довгополий 40% часу проводить у Силіконовій Долині, інші 60% – займається комерціалізацією технологій в Україні, тому дійсно має що сказати українським підприємцям про інновації, і про те, як підприємці можуть заробляти на інноваційних технологіях в Україні.

Нижче вам пропонується інтерв'ю з Денисом Довгополим для відвідувачів сайту innovations.com.ua.

Innovations: Які є у світі моделі розвитку інноваційного технологічного бізнесу, і яка з них найкраще працює в Україні?

Денис Довгополий: Є кілька сценаріїв побудови технологічного бізнесу. Перший з них – американський: американська технологія, орієнтована на американський ринок. Другий варіант – американська технологія, орієнтована на глобальний ринок, 50% якого – знову ж таки, американський. Третя модель – ізраїльська. Ізраїль – країна з невеликою кількістю населення. Але з достатньою кількістю талановитих людей, які розвивають технології. Будувати компанію, яка орієнтується на ізраїльський ринок, їм нема резону – у неї не буде обороту, її потім нереально буде продати і т.д. Тому ізраїльтяни, користуючись тим, що в них сильна діаспора в США, беруть R&D Ізраїлю та будують американську компанію.

В Україні є потенціал в інноваційних розробках. 30% R&D всього Радянського союзу розроблялося у нас. У нас високоосвічені люди. В цьому плані Україну можна порівняти з Ізраїлем. Хоча там сконцентрованість талантів більше, проте у нас більше населення, і за абсолютними показниками талановитих людей ці дві країни порівнювані. Тому ізраїльський варіант підходить і для України. І саме цю модель ми використовуємо у своїй діяльності. Хоча, звичайно, це не єдино правильний варіант.

І: Чим займається саме компанія Bay View Innovations?

Д.Д.: Ми – консалтингова компанія, яка займається допомогою в бізнес-девелопменті (у широкому розумінні цього слова). Ми не беремо участі в розробках, ми не інвестуємо. Наше завдання – це допомога стартапу побудувати бізнес. Ми працюємо лише з тими компаніями, які володіють технологіями, цікавими для глобального ринку. І реалізуємо ізраїльську модель – R&D в Україні, а компанія відразу будується глобальна. Тобто, або американська, або європейська, але орієнтована відразу на глобальний ринок.

Як і скрізь у світі, у нас є геніальні люди та геніальні розробки – але це не означає, що середній рівень цих розробок дотягує до того, щоб вони були потенційно оцінені інвесторами. Тому ми робимо бізнес-девелопмент компаній, яка комерціалізує технологію. Адже американського капіталіста цікавить не технологія. Його цікавить компанія, бізнес – бізнес-план, ринки, на які компанія піде, менеджмент і т.д.. А у нас є лише вчені з ідеєю, або навіть не вчені. І для того, щоб він став цікавим венчурному капіталісту, над цим треба ще серйозно попрацювати. Ось, власне, це якраз робимо ми.

Історії компанії всього рік. Зараз говорити про серйозні успіхи трохи рано, тому що цикл проектів такий в тій бізнес-моделі – 9-18 місяців. Я думаю, через рік уже матимемо кілька успішних історій.

І: Тобто, в Україні достатня пропозиція технологічних розробок?

Д.Д.: Справа у тому, що технології в нашому розумінні і в американському – різні речі. У нас технології – це технологічний процес, виробництво чого-небудь. В Америці – це дещо, що можна закрити патентом. У нас на патенти навіть і не дивляться.

Наприклад, компанія eBay. Це торговий портал. У нас би така компанія не піднялася би – ніхто би сприйняв її серйозно. Тим не менше, у них є кілька патентів, на яких вони, власне, і піднялися. Тобто патент – це засіб захисту від конкурентів, щоби успішно самостійно розвиватися на ринку. У нас цього не розуміють. Тому усі технології, які у нас є – це розробка електроніки і т.д.. Але це треба не винаходити, а купувати. Не треба винаходити те, що світ давно уже винайшов і розробив.

У нас ринок технологічних інновацій ще не на тій стадії розвитку. Тому, наприклад, ми займаємося не лише бізнес-девелопментом, але й проводимо регулярні безкоштовні майстер-класи представників Силіконової Долини. Ми їх привозимо у Київ, де вони діляться своїм досвідом з українськими інженерами, підприємцями, як робити бізнес із Силіконовою Долиною. У таких майстер-класах ми вбачаємо свою соціальну місію. Наступного року ми плануємо провести близько 20 таких подій.

Так само, я є членом організаційного комітету міжнародної конференції SVOD (Silicon Valley Open Doors), де я представляю Україну. Ця конференція щороку проходить в Силіконовій долині. Її мета – допомогти інженерам, підприємцям та венчурним капіталістам з країн СНД робити бізнес у Силіконовій Долині.

I: Тобто, яка участь Вашої компанії у глобальному процесі створення інновацій?

Д.Д.: Давайте спочатку визначимо, що таке венчурний бізнес. Це поєднання трьох стихій: інженерів, менеджерів та фінансистів. Інженери у нас є. На що дивиться фінансист? Йому все одно, яка технологія. Він дивиться, скільки може заробити. Венчурний капіталіст вкладає \$100 тис., а на виході планує отримати \$50 млн.. При цьому він інвестує багато компаній – 10, 20, 40 – які майже усі «загинуть», і лише декілька або навіть одна покриє затрати на всі інші та принесе прибутки.

Статистика свідчить: інвестиції отримують 0,3% компаній, які продаються. Із цих компаній, які отримують інвестиції, 5 компаній помирають, банкрутують. 3 повертають вкладені кошти. А 1-2 витягують весь портфель фонду. Тому задача венчурного капіталіста – знайти такі компанії, які в разі успіху можуть витягнути увесь фонд. І тому він дивиться на деякі речі: А) технологія повинна бути конкурентоспроможною; Б) технологія повинна бути захищена патентом. Адже як тільки компанія покаже успіх, завтра з'являться сотні компаній, які будуть робити те саме; В) ринок. Ми дивимося на ринки від \$0,5 млрд. і зі зростанням від 10% в рік. Це ті ринки, в які цікаво капіталісту вкладати; на якому компанія у п'ятирічній перспективі може отримати 10-20%. Г) команда менеджерів, яка може побудувати із стартапу, де працюють кілька людей, глобальну компанію, де працюють тисяча, а то і декілька тисяч людей.

Власне, моє завдання – знайшовши технологію, побудувати компанію, в якій би були сильні менеджери, професійні маркетологи з досвідом роботи. І лише тоді іти до венчурного капіталіста. Якщо він оцінить усі вище перелічені параметри, він інвестує в компанію кошти.

Але у Силіконовій долині венчурні капіталісти дають не лише кошти. Грошей у Силіконовій долині дійсно багато, і отримати їх мало би бути нескладно. Тим більше, коли зараз ще є відлуння іпотечної кризи, капітал Силіконової долини ще зріс (адже коли ризики на традиційних ринках капіталу (іпотека, споживчі кредити) зросли, то гроші почали шукати собі більш комфортне місце для роботи – і їх частина «перетекла» в high-tech). Справа у тому, що венчурні капіталісти мають гігантський досвід і вони дуже допомагають, що значно корисніше самих коштів.

Мої знайомі працюють у фонді, де стартап розміщується на території самого фонду. І кожен ранок до них заходить один з партнерів фонду і запитує, чи є якісь проблеми, і чим він може бути корисним. Таким чином вирішується така проблема, як, наприклад, перший клієнт. Зрозуміло, якщо у тебе перший клієнт, нехай, IBM, то усі інші компанії це оцінять, і наступні угоди будуть проходити значно легше.

I: Де Ваша зона прибутку?

Д.Д.: Насправді, стартапи не можуть приносити багато доходів. Якщо подивитися на Силіконову Долину, то зарплата у стартапах – \$60-100 тис. в рік топ-менеджменту та менеджменту середньої ланки. У великій корпорації для такої ж людини зарплата буде в рази 3 вищою. Тому більшість співпрацівників мають частку у власності компанії, і всі співпрацівники рвуться до цієї частки. Тобто, у разі успішного розвитку та продажу компанії, співробітник автоматично стає мільйонером. Ось, власне, так вони і працюють. Коли компанія формується, вона не може платити кошти ні співробітникам, ні консультантам зі сторони. Тому компанія зазвичай дає частку власності.

У підсумку, власники діляться на 3 категорії: інвестори (Ангели, інституційні інвестори і т.д.), менеджмент, який піднімає цю компанію, і інженери, які розробляють.

Я більше виступаю в роді консультанта. Не завжди є доцільно стартапу наймати людину. Наприклад, СЕО часто у стартапах немає. Зазвичай наймається людина на погодинну оплату. Іноді замість оплати консультант може погодитися на частку власності, якщо бачить потенціал в стартапі.

Ми працюємо в тому сегменті, де працюють консультанти. І намагаємося отримати за свою роботу частку власності разом з розумними цінами на наші послуги.

І: Чому не працює український ринок інновацій, і Ви орієнтуєтесь на Силіконову Долину?

Д.Д.: Платоспроможність. Наприклад, iPhone – 2 млн. цих пристроїв уже купили в Америці. У тій же Англії попит прогнозується на порядок нижчий. Чому? Тому що вони по-іншому ставляться до інновацій. Для англійців – це дорога іграшка. В США інновації сприймаються дуже легко.

У нас, як і в Росії, 80% доходу населення витрачає на їжу та одяг. А на інші 20% люди намагаються купувати машини, квартири і т.д..

І: А як щодо ринку BtoB?

Д.Д.: Треба поїхати в Штати і побачити, що таке ринок BtoB.

І: Тобто, українські компанії, які комерціалізують технології, працюють на американський ринок?

Д.Д.: Ні, по-різному. Я намагаюся зразу шукати технології, орієнтовані на великі ринки. З іншої сторони, у нас є компанії, які звертають увагу на технології, орієнтовані на локальні ринки. Але це в основному Інтернет-технології. Знову ж таки, такі компанії можна умовно назвати венчурними, тому що коли вкладаються кошти, наприклад, у портал, то немає гарантії захисту. Тому що українські та американські патенти – це дві великі різниці. У Штатах патентом можна закрити навіть бізнес-модель. Як eBay зумів досягнути багатомільярдної капіталізації? Коли вони виходили на ринок, було безліч Інтернет-аукціонів, і жоден не мав більше 1% аудиторії. І як вони змогли отримати 90%? Легко і просто: почали рейтингувати продавців. Ти зробив успішний продаж – у тебе рейтинг вище. І в результаті різний «дріб'язок» відсіявся, а лишилися продавці з великим кредитом довіри. Компанія отримала на це патент. І схема хороша, але ніхто її повторити не зміг. В Україні такі патенти отримати неможливо.

І: Чи можна створити Силіконову долину в Україні?

Д.Д.: Якби можна було повторити успіх Силіконової Долини, його би повторили в Європі, в Ізраїлі, в Скандинавії. Є багато технологічних центрів – Nokia Land, великий центр у Бостоні, в Ізраїлі, але 95% всього цього світового бізнесу на клаптику суші 30 на 15 миль – у Силіконовій Долині. Це організм, це своя інфраструктура, у неї є право першості, там розвивати проекти на порядок легше, ніж будь-де. Там одні з найталановитіших людей зі всього світу. Там легше знайти хорошу команду під стартап, легше зробити перший продаж, легше знайти партнерів, вийти на потрібних людей, тим більше якщо за тобою стоїть венчурний капіталіст. Він допоможе, адже він особисто зацікавлений в успішності проекту. Тому повторити навряд чи вийде, адже за стільки часу це уже десь би та й вийшло.

І: Але зараз дуже ж багато говорять про Ірландію...

Д.Д.: Ще раз – 95% відсотків у одному місці, а 5% – у іншому. Так, може в Ірландії цей бізнес розвинений на два порядки вище, ніж в Україні. Але на два порядки менш розвинений, ніж в США. По-друге, в Ірландії не створюється інтелектуальна власність, а створюється код. Тобто, коли в Силіконовій Долині хтось щось придумав, то написання програмного забезпечення для реалізації цієї ідеї відходить або в Індію, або в Ізраїль, або в Ірландію, або, знову ж таки, в Україну. Тобто, є поняття створення інтелектуальної власності, свідченням якої є патент. А розробка продукту – це інша річ. Просто навіщо використовувати американського програміста з зарплатою в \$170 тис., якщо можна в регіонах отримати ті ж послуги значно дешевше.

І: Тобто, Ви радите концентруватися на Силіконовій Долині?

Д.Д.: Ні, не тільки – є різні моделі комерціалізації інноваційних технологій. Так, Bay View Innovations співпрацює з Силіконовою Долиною. Але, наприклад, є корпорації, які активно скуповують технології – Boeing, Gillette, Johnson&Johnson та інші. Тому можна продавати технології їм напряму. При тому, корпорації візьмуть розробників на роботу, адже послугу треба впроваджувати та супроводжувати. Компанія сама цього не зробить. Можна також продавати технології на локальному ринку. Але я не впевнений, що на будь-яку технологію у нашій країні є відповідний попит. Можна на Росію працювати, можна на Європу. Європейці достатньо неповороткі в цьому плані, і є прецеденти, коди наші люди відчутно помагали європейським компаніям у розвитку технологій.

Для того, щоб працювати на російському чи європейському технологічному ринку, важливо розуміти ці ринки та міцні взаємозв'язки, до того ж там не люблять "чужих". Силіконова Долина в цьому плані значно толерантніша. Там нема значення, звідки прийшов проект.

На інноваційному процесі повинні найбільше заробляти не вчені, а підприємці. Проте наші бізнесмени звикли до «купи-продай». І коли підприємці звернуть серйозну увагу на ринок high-tech, тоді разом із вченими вони будуть заробляти. Не раніше.

Талановитих підприємців у нас теж багато. І в Силіконовій Долині усім все-рівно, звідки ти: із Китаю, із України, із Росії. Головне – що ти придумав, як ти це будеш розвивати, і скільки це буде коштувати. Все. Нікого не цікавить нічого більше. Якщо ти маєш що сказати – кажи.

І: Чи тяжко співпрацювати підприємцю та інженеру в Україні?

Д.Д.: Підприємцю треба розповісти, як заробити гроші. Інженеру – як розмовляти з підприємцем на одній мові і разом досягати цілей.

Звичайно, є інженери, які недавно щось придумали, і заявляють: я найрозумніший, найталановитіший і т.д.. Тоді співпрацювати нереально. У той момент, коли він кілька років потинявся по кабінетах і зрозумів, що не все так гладко, і тим більше, витратив усі гроші, які йому давалися (адже нема досвіду комерційного використання коштів) – от тоді він розуміє, що потрібна людина, яка візьме на себе менеджерські функції. І з такими інженерами працювати значно простіше – вони ідуть на контакт, вони розуміють розподіл ролей і т.д.

І: Чи є уже приклади в Україні успішної реалізації венчурного бізнесу?

Д.Д.: В Україні таких ще нема. Але я впевнений, що з'являться у найближчі 2 роки. Просто що означає успішна реалізація? Це продана компанія, де всі сторони заробили по кілька десятків, якщо не сотень мільйонів доларів.

Є частково український приклад. Макс Левчин – колишній киянин. Він продав PayPal – платіжну систему, заробивши \$300 млн.. Колишній киянин, правда, перед цією угодою уже років з 10 жив у США.

Це успішна історія. А якщо хтось щось розробив, і навіть якщо якийсь фонд вклав кошти, то ймовірність побудувати за кілька років успішну компанію невелика, і це розуміють самі інвестори. Тому цикл таких проектів довгий – 5-7 років. І ті проекти, які створилися в Україні 1-3 роки тому, ще не стали в повному розумінні успішними. Результат – продаж компанії. Тому, замість того щоб говорити – варто працювати.

Запитання для обговорення:

1. Поясніть поняття “інновація”. В якому випадку, на Вашу думку, інноваційний продукт матиме успіх на ринку?
2. Що таке “інноваційний процес”? З яких етапів він складається?
3. Як Ви розумієте поняття “венчурний бізнес”?
4. Що Ви знаєте про Силіконову Долину?
5. Оцініть готовність українського ринку сприймати інновації.
6. Які, на Вашу думку, проблеми і перспективи розвитку інноваційного бізнесу в Україні?

5. ВІЗІЇ: ЯК НАУКА ЗМІНИТЬ XXI СТОРІЧЧЯ

«У науці двадцятого сторіччя є три великі теми – це атом, комп’ютер і ген».

Гарольд Вармус, директор Національного інституту здоров’я

«Передбачати дуже складно, особливо якщо йдеться про майбутнє».

Йог Берра

Добробут націй

Прискорення розвитку науки і технологій у наступному сторіччі неминуче позначиться на добробуті націй і на нашому рівні життя. Упродовж трьох минулих сторіч збагачувались переважно ті нації, яких доля обдарувала багатими природними ресурсами або які зуміли нагромадити великий обсяг капіталу. Розквіт великих держав Європи у дев’ятнадцятому сторіччі та Сполучених Штатів у двадцятому цілком відповідає цьому класичному хрестоматійному принципіві.

Однак, як наголосив Лестер С. Туров, колишній декан Слоунської школи менеджменту при Массачусетському технологічному інституті (МІТ), у майбутньому сторіччі відбудеться історичний відтік багатства від країн із природними ресурсами і капіталом. Так само, як зсув тектонічних плит Землі може спричинити потужні землетруси, так і сейсмічний зсув багатства призведе до перерозподілу влади на планеті. Туров пише: "У двадцять першому сторіччі розумові здібності й уява, винаходи й організація нових технологій будуть ключовими стратегічними компонентами". Справді, багато націй, що щедро обдаровані природними ресурсами, втратять значну частку свого теперішнього добробуту, оскільки на ринку майбутнього товари будуть дешеві, торгівля стане глобальною, а окремі ринки з'єднуюватимуться між собою електронним способом. Уже й так за період від 70-х до 90-х років біржові ціни на більшість природних ресурсів упали приблизно на 60 відсотків; за прогнозом Турова, до 2020 року вони знизяться ще на 60 відсотків.

Навіть сам капітал перетвориться на товар і мчатиме навкруг світу електронними каналами. Багато націй, позбавлених природних ресурсів, у наступному сторіччі благоденствуватимуть, бо зробили ставку на ті технології, які можуть забезпечити їм конкурентні переваги на глобальному ринку. "Сьогодні тільки знання й уміння можуть бути джерелом порівняльних переваг", – запевняє Туров.

Відтак деякі країни склали перелік основних технологій, які забезпечать їм багатство і благополуччя у XXI сторіччі. У 1990 році типовий перелік таких технологій складало і міністерство міжнародної торгівлі і промисловості Японії. До цього переліку входить:

- мікроелектроніка;
- біотехнології;
- нові галузі, пов'язані з матеріалознавством;
- телекомунікації;

- виробництво цивільних авіалайнерів;
- механізовані пристрої та роботи;
- комп'ютери (обладнання і програмне забезпечення).

Кожен, без винятку, різновид технологій, які, згідно з прогнозами, відіграватимуть провідну роль у двадцять першому сторіччі, тісно пов'язаний з квантовою, комп'ютерною та біомолекулярною революцією.

Річ у тім, що ці три наукові революції не тільки є ключем до наукових досягнень наступного сторіччя; вони водночас і динамічні генератори багатства й добробуту. *Держави можуть розквітати і занепадати залежно від здатності опанувати ці три революції.* У кожній діяльності є переможці і переможені. Переможцями, очевидно, будуть ті держави, які повністю усвідомлять надзвичайну важливість цих трьох наукових революцій. Ті ж, хто глумитиметься з можливостей цих революцій, можуть опинитися на периферії глобального ринку двадцять першого сторіччя.

Межі майбутнього

Складаючи прогнози на майбутнє, важливо розуміти, про які часові межі йде мова, бо очевидно, що різні технології визріють у різний час. Часові межі прогнозів, висловлених у *Vізіях*, поділяються на три категорії: ті досягнення й технології, які з'являться до 2020 року, ті, що визріють у період від 2020 до 2050 року, і, нарешті, ті, що виникнуть від 2050 року до кінця двадцять першого сторіччя (це не абсолютні часові межі, а лише загальні періоди, у які конкретні технології та науки принесуть відчутні результати).

До 2020 року

На період до 2020 року науковці передбачають такий сплеск наукової діяльності, якого ще не бачив світ. У двох ключових видах технологій – комп'ютерній потужності і секвенуванні ДНК – ми побачимо, як услід за приголомшливими науковими досягненнями з'являтимуться і зникатимуть цілі галузі. Від 50-х років потужність наших комп'ютерів зростає приблизно у *десять мільярдів* разів. Оскільки й комп'ютерна потужність, і число відомих ДНК-послідовностей подвоюється в середньому що два роки, то цілком можливо передбачити приблизні часові межі багатьох майбутніх наукових досягнень. Це означає, що майбутнє комп'ютерів та біотехнологій до 2020 року можна вирахувати математично з достатньою статистичною точністю.

Для комп'ютерів цей карколомний темп розвитку відповідає законові Мура, який стверджує, що комп'ютерна потужність подвоюється приблизно кожні вісімнадцять місяців (уперше це заявив 1965 року Гордон Мур, співзасновник *Intel Corp.* Це не науковий закон на кшталт законів Ньютона, а емпіричне правило, яке дало змогу з дивовижною точністю передбачити еволюцію комп'ютерної потужності впродовж кількох десятиріч). Закон Мура, своєю чергою, наперед визначає долю комп'ютерних корпорацій-мультимільярдерів, що, складаючи прогнози на майбутнє і визначаючи асортимент продукції, розраховують на неперервне зростання. До 2020 року мікропроцесори стануть, мабуть, такі ж дешеві й доступні, як папір для чернеток, і будуть мільйонами розкидані довкола, що дасть нам змогу розміщати системи зі штучним інтелектом де завгодно. Це змінить усе навколо нас, у тому числі природу комерції, добробут націй і те, як ми спілкуємося, працюємо, розважаємося й живемо. Це дасть нам "розумні" домівки, автомобілі, телевізори, одягу, прикраси й гроші. Ми промовлятимемо до своїх приладів, а вони нам відповідатимуть. Крім того, науковці сподіваються, що Інтернет обплутає цілу планету і поступово перетвориться на таку собі мембрану з мільйонів комп'ютерних мереж, і утвориться "розумна планета". Інтернет з часом стане "чарівним дзеркалом", яке з'являється у казках і здатне промовляти мудрістю всієї людської раси.

Нам сьогодні з успіхом удається протравлювати на кремнієвих вафлях щораз менші транзистори, і науковці сподіваються, що ця тенденція збережеться і до 2020 року призведе до створення нових потужніших комп'ютерів, а тоді на передній план знову вийдуть залізні закони квантової фізики. До того часу компоненти мікросхем матимуть настільки

малі розміри – приблизно на рівні молекул – що квантові ефекти неодмінно візьмуть гору, і золотий вік кремнію закінчиться.

Крива розвитку біотехнологій у цей період також виглядатиме вражаюче. Щодо сфери біомолекулярних досліджень: від чого сьогодні залежить чудесна можливість розкодувати секрет життя, то це від застосування комп'ютерів і роботів, які дають змогу автоматизувати процес дослідження ДНК. Цей процес триватиме приблизно до 2020 року, коли вченим вдасться повністю розшифрувати ДНК-інформацію буквально тисяч організмів. До того часу будь-хто на Землі зможе зберігати власну ДНК-інформацію на компакт-диску. Тоді ми матимемо Енциклопедію Життя.

Усе це істотно позначиться на біології та медицині. Ми здолаємо багато генетичних хвороб, уводячи у клітини хворих потрібний ген. Сьогодні вважається, що така хвороба, як рак, – це ряд генетичних мутацій, отже, можливо, ми нарешті навчимося лікувати багато видів ракових захворювань без інтенсивного хірургічного втручання та хіміотерапії. Аналогічно, ми переможемо у віртуальній реальності багато мікроорганізмів, що викликають інфекційні хвороби, виявивши на молекулярному рівні слабкі місця у їхній броні і створивши речовини, які діятимуть на ці слабкі місця. Наші знання у галузі мікробіології та розвитку клітини будуть такі глибокі, що ми зможемо вирощувати у лабораторіях цілі органи, включаючи печінку й нирки.

Від 2020 до 2050 року

Прогнози щодо стрімкого збільшення комп'ютерної потужності й числа відомих ДНК-последовностей до 2020 року дещо оманливі, позаяк і те, й інше спирається на вже відомі технології. Комп'ютерна потужність зростає завдяки тому, що вдається акумулювати в мікропроцесорах щораз більшу кількість транзисторів, тим часом вивчення ДНК прискорюється завдяки комп'ютеризації. Очевидно, що можливості цих технологій не безмежні. Рано чи пізно вони будуть вичерпані.

Приблизно до 2020 року ці обидва напрями науки наштовхнуться на серйозні перешкоди. Через обмежені можливості технології кремнієвих чіпів ми зрештою будемо змушені винайти нові технології, чий потенціал здебільшого ще не з'ясований і не перевірений, – від оптичних комп'ютерів, молекулярних комп'ютерів і ДНК-комп'ютерів до квантових комп'ютерів. Доведеться розробити кардинально нові схеми на основі квантової теорії, що, ймовірно, призупинить прогрес в інформатиці. Врешті-решт царству мікропроцесора настане кінець, його місце посядуть нові типи квантових пристроїв.

Якщо ці труднощі у сфері комп'ютерних технологій вдасться подолати, то період від 2020 до 2050 року ознаменується виникненням ринку технологій абсолютно нового типу – з'являться справжні роботи, що матимуть здоровий глузд, розумітимуть людську мову, розпізнаватимуть об'єкти у довкіллі і маніпулюватимуть ними, а також учитимуться на власних помилках. Із настанням цієї стадії наукового прогресу наші стосунки з машинами, очевидно, назавжди зміняться.

Аналогічно, біотехнології до 2020 року також зіткнуться з новим комплексом проблем. Цю галузь захлеснуть мільйони і мільйони генів, основні функції яких здебільшого невідомі. Навіть ще перед 2020 роком фокус досліджень переміститься від секвенування ДНК до з'ясування основних функцій нововиявлених генів – процесу, який неможливо комп'ютеризувати, а також до розуміння полігенних хвороб та властивостей – тобто таких, що зумовлені складною взаємодією багатьох генів. Перенесення уваги на полігенні хвороби може послужити ключем до з'ясування природи найнебезпечніших хронічних хвороб, що загрожують людству, у тому числі хвороб серця, артриту, аутоімунної хвороби, шизофренії тощо. Це також може привести до клонування людей та видалення легендарних "генів старіння", що дасть змогу продовжити тривалість людського життя.

Ми очікуємо, що після 2020 року у фізичних лабораторіях також викристалізуються деякі цікаві технології, від нових поколінь лазерів і голографічного тривимірного телебачення до ядерного синтезу. Надпровідники кімнатної температури можуть знайти

застосування у комерційній сфері і викликати "другу промислову революцію". Квантова теорія дасть нам змогу виготовляти механізми розміром з молекулу й відкрити таким чином абсолютно новий клас машин із нечуваними властивостями і опанувати так званими нанотехнологіями. Нарешті, ми можемо навчитися конструювати іонні ракетні двигуни, завдяки яким міжпланетні подорожі колись стануть звичною справою.

Від 2050 до 2100 року і далі

І, нарешті, у *Візіях* містяться прогнози щодо розвитку науки і технологій у період від 2050 року до початку двадцять другого сторіччя. Хоч прогнози на таке віддалене майбутнє можуть бути тільки приблизні, можна припустити, що в цей період науковий прогрес перебуватиме під впливом кількох нових важливих досягнень. Роботи, мабуть, поступово сягнуть рівня свідомості і "самосвідомості". Це може значно розширити сферу їх застосування у суспільстві, бо вони зможуть приймати незалежні рішення і виконувати функції секретарів, швейцарів і асистентів. Аналогічно, ДНК-революція сягне такого рівня, коли біогенетики зможуть створювати нові типи організмів із перенесенням не просто декількох генів, а навіть сотень, що дасть нам змогу підвищити якість нашої їжі й удосконалити наші медикаменти та здоров'я. Крім того, ми, можливо, навчимося проектувати нові форми життя і впливати на фізичну, а то і розумову конституцію наших дітей, що породжує безліч питань етичного плану.

Квантова теорія теж здійснюватиме потужний вплив на життя у наступному сторіччі, особливо на енерговиробничу сферу. Можливо, ми станемо свідками перших ракет, що долітатимуть до найближчих зірок, і планів про створіння перших колоній у космосі.

Після 2100 року дехто з науковців передбачає подальше зближення всіх трьох революцій, коли квантова теорія дасть нам транзисторні схеми й цілі механізми завбільшки з молекулу, а також змогу дублювати нервову структуру мозку на комп'ютері. У цю еру дехто з науковців серйозно передбачає можливість продовження людського життя шляхом вирощування нових органів і тіл, маніпулювання нашою генною структурою або й навіть повного злиття з нашими комп'ютеризованими творіннями.

До планетної цивілізації

Перед перспективою такого запаморочливого наукового і технологічного прогресу дехто починає казати, що ми рухаємося надто швидко, заходимо надто далеко і що ці наукові революції можуть призвести до непередбачених соціальних наслідків.

Спробуємо відповісти на ці справедливі запитання і зауваження, ретельно проаналізувавши, як ці потужні революції позначаються на суспільстві, особливо якщо вони поглиблюватимуть ті його недоліки, що існують вже тепер.

Крім того, ми розглянемо навіть ще далекоглядніше питання: куди ми мчимо? Якщо одна ера науки закінчується, а інша щойно починається, то куди це все веде?

Саме це питання ставлять астрофізики, які досліджують небо у пошуках позаземних цивілізацій, що можуть бути значно прогресивнішими, ніж наша. У нашій галактиці близько 200 мільярдів зірок, а у космосі – трильйони галактик. Замість того, щоб витратити мільйони доларів, наважання шукаючи ознак позаземного життя на всіх зірках, астрофізики, зайняті цим пошуком, спробували дещо сфокусувати свої зусилля, зробивши теоретичні припущення стосовно енергетичних характеристик та автографів цивілізацій, прогресивніших від нашої на декілька сторіч або тисячоліть.

Застосовуючи закони термодинаміки та енергії, астрофізики, які досліджують небо, класифікували гіпотетичні позаземні цивілізації на три типи залежно від того, як вони використовують енергію. Російський астроном Микола Кардашев і фізик із Принстонського університету Фріман Дайсон назвали їх цивілізаціями типу I, II і III.

Зважаючи на те, що споживання енергії щороку потроху збільшується, можна припустити, що через кілька сторіч деякі джерела енергії вичерпаються, і це змусить суспільство рухатися до наступного рівня.

Цивілізація типу I – це така, що опанувала всі форми земної енергії. Ці істоти вміють змінювати погоду, добувати корисні копалини з дна океанів та енергію з ядра планети, їхні

потреби в енергії такі великі, що вони мусять освоювати потенційні ресурси всієї планети. Щоб освоювати й використовувати ресурси у такому гігантському масштабі, потрібна надзвичайно злагоджена співпраця між індивідуумами і досконала всесвітня комунікація. Це неодмінно означає, що вони досягли рівня справді планетної цивілізації, такої, що відкинула більшість суперечностей на релігійному, сектантському, політичному та національному ґрунті, які властиві їй на початковому етапі формування.

Цивілізації типу II опанували енергію зір. Їхні потреби в енергії настільки великі, що вони вже вичерпали планетні джерела і мусять використовувати своє сонце, щоб приводити свої машини у дію. Дайсон висловив здогадку, що, збудувавши гігантську сферу навколо сонця, така цивілізація зможе використовувати весь його викид енергії. Крім того, вони почали досліджувати й, можливо, колонізувати ближні зоряні системи.

Цивілізації типу III вже вичерпали весь обсяг енергії від єдиної зорі. Вони мусять сягати сусідніх зоряних систем і скупчень і з часом еволюціонують до рівня галактичної цивілізації. Вони здобувають енергію, приборкуючи мільярди зоряних систем по всій галактиці.

(Щоб дати якесь уявлення про цей масштаб – Об'єднана Федерація Планет, яка описана у *Star Trek /Зоряна подорож/*, мабуть, відповідає статусу цивілізації типу II на початковому етапі, оскільки вона щойно навчилася запалювати зорі й колонізувала декілька ближніх зоряних систем).

Така класифікація цивілізацій має сенс, оскільки за принцип узято наявність конкретних джерел енергії. Кожна прогресивна цивілізація у космосі зрештою матиме у розпорядженні три джерела енергії: власну планету, власну зорю та власну галактику. Іншого вибору немає.

При скромному темпі зростання на 3 відсотки в рік – такий темп зростання переважно буває на Землі – можна вирахувати, коли наша планета могла б перейти до вищого статусу в галактиці. Наприклад, астрофізики припускають, що кожний наступний тип цивілізації споживає енергії приблизно у десять мільярдів разів більше, ніж попередній. Хоч на перший погляд ця приголомшлива цифра видається непереборним бар'єром, стабільний темп зростання на 3 відсотки може здолати навіть таку різницю. Фактично, ми сподіваємося досягнути статусу цивілізації типу I через одне-два сторіччя. Аби досягнути статусу цивілізації типу II, нам, можливо, знадобиться не більше ніж 800 років. Але щоби прийти до статусу цивілізації типу III, нам може знадобитися 10 000 років або й більше (залежно від фізики міжзоряних подорожей). Але навіть це – всього лише мить у перспективі Всесвіту.

Де ж ми тепер, спитаєте ви. Наразі ми – цивілізація типу 0. Ми, по суті, використовуємо мертві рослини (вугілля й нафту), щоб жити енергією наші машини. У масштабі всесвіту ми – діти, що роблять перші непевні й незграбні кроки у космос. Але до завершення двадцять першого сторіччя потужна сила трьох наукових революцій змусить нації Землі співпрацювати на такому рівні, якого ще не знала історія. До двадцять другого сторіччя ми закладемо основи цивілізації типу I, і людство зробить перший крок назустріч зіркам.

Інформаційна революція вже налагоджує глобальні зв'язки, безпрецедентні в історії людства, змітаючи вузькі, дріб'язкові інтереси, будуючи глобальну культуру. Як друкарський верстат Гутенберга дав людям змогу довідатись про світи поза межами їхнього села, так само інформаційна революція формує єдину планетну культуру з тисячі менших.

Це означає, що наша нестямна подорож у науку й технології одного дня приведе нас до справжньої цивілізації типу I – планетної цивілізації, яка повністю підкорила сили планети. Поступ до планетної цивілізації буде повільний, нерівномірний, поза сумнівом, повний несподіваних зигзагів та відступів. На горизонті завжди маячить можливість ядерної війни, вибух смертельної пандемії або екологічна катастрофа. Однак якщо не допустити такої катастрофи, то можна сміливо стверджувати, що науковий прогрес несе

в собі потенційну можливість створити сили, які неминуче приведуть людську расу до цивілізації типу I.

Сьогодні ми є свідками не кінця науки, а того, як три наукові революції вивільняють могутні сили, які можуть із часом піднести нашу цивілізацію до статусу типу I. Отже, коли Ньютон уперше самотньо вдивлявся у безмежний незвіданий океан знань, то, мабуть, й гадки не мав, що ланцюгова реакція подій, яку започаткували він та інші, одного дня вплине на розвиток усього сучасного суспільства й урешті-решт приведе до утворення світової цивілізації, змушуючи її розвиватися далі й торувати шлях до зірок.

Запитання для обговорення:

1. Чи згодні ви, що "Сьогодні тільки знання й уміння можуть бути джерелом порівняльних переваг"? Висловіть свої міркування з приводу теорії Лестера Турова.
2. Спробуйте скласти перелік основних технологій, які забезпечать Україні багатство і благополуччя у XXI сторіччі.
3. Про які продуктивні і процесні інновації згадується в ситуації? Спробуйте прокласифікувати їх ще за іншими ознаками.

6. "РОЗУМНІ" АВТОМОБІЛІ

Навіть автомобільна індустрія, яка залишалась здебільшого незмінною впродовж останніх сімдесяти років, от-от відчує наслідки комп'ютерної революції.

Автомобільна індустрія вважається однією із найприбутковіших та найпотужніших промислових галузей двадцятого сторіччя. Сьогодні на землі налічується 500 мільйонів автомобілів, або по одному автомобілю на кожних десятеро людей. Обсяг продажу в автомобільній індустрії становить близько трильйона доларів, що робить її найбільшою виробничою галуззю у світі.

У двадцять першому сторіччі автомобіль та шляхи, якими він їздить, зміняться. Ключем до "розумних" автомобілів завтрашнього дня будуть сенсори. "Ми побачимо транспортні засоби й автошляхи, які бачитимуть, чути будуть, відчуватимуть, розрізнятимуть запахи, розмовлятимуть і діятимуть", – пророкує Білл Спрейтцер, технічний директор програми *ITS* корпорації *Дженерал Моторс*, котрий проектує "розумний" автомобіль та автошлях майбутнього.

У Сполучених Штатах в автомобільних катастрофах щороку гине близько 40 000 людей. Кількість людей, які трагічно гинуть або калічаться в аваріях на шляхах, така величезна, що ми вже навіть не завдаємо собі клопоту, щоб згадувати про них у газетах. Добра половина цих нещасних випадків стається через п'яних водіїв, а багато інших – через недбальство. "Розумний" автомобіль зміг би запобігти більшості автокатастроф. За допомогою електронних сенсорів, які вловлюють випари алкоголю в повітрі, він може відчувати, що водій нетверезий, і відмовитися завести двигун. Крім того, якщо такий автомобіль викрадуть, він зможе самостійно повідомити про це поліцію і дати свої точні координати.

Уже створено "розумні" автомобілі, які можуть стежити за тим, як водій керує, та за умовами на шляху. Маленькі радары, сховані у бамперах, визначають наявність інших автомобілів поблизу. Якби ви припустилися серйозної водійської помилки (наприклад, виїхали б на зустрічну смугу, коли на невидимій для вас ділянці шляху був би інший автомобіль), комп'ютер негайно дав би попереджувальний сигнал.

У медіа-лабораторії МІТ уже сконструювали експериментальну модель "розумного" автомобіля, який визначатиме те, наскільки ви сонні, коли перебуваєте за кермом, що особливо важливо для водіїв-далекобійників. Монотонний, майже гіпноотичний процес багатогодинного вдивляння у дорожню розмітку криє у собі смертельну небезпеку, якої ми належно не усвідомлюємо. Аби усунути цю небезпеку, у

панель приладів вмонтовують крихітну камеру і наводять її на обличчя й очі водія. Якщо очі у водія закриваються на деякий визначений проміжок часу, і машина починає їхати нерівномірно, комп'ютер на панелі приладів дає попереджувальний сигнал.

Найнеприємніше, що може статися, коли їдеш за кермом, – це загубитися або застрягнути у "корку". Хоч комп'ютерна революція навряд чи розв'яже ці проблеми, все ж вона здійснить деякий позитивний вплив. Сенсори у вашому автомобілі, налаштовані на прийом радіосигналів з орбітальних супутників, зможуть визначити точне місцеперебування вашого автомобіля будь-якої миті й попередити про затори на шляху. Ми вже маємо навколоземні супутники *Navstar* із двадцятичотирьохгодинним періодом орбіти, які сукупно утворюють так звану *Глобальну систему локалізації (GPS²)*. Ці супутники дають змогу визначити ваші координати на Землі з точністю майже до ста футів. У будь-який час у нас над головами на відстані приблизно 11 000 миль висить декілька супутників *GPS*. Кожен з них містить чотири "атомних годинники", які вібрують із точною частотою відповідно до законів квантової теорії.

Коли якийсь із цих супутників пролітає над нами, він посилає радіосигнал; приймач в автомобільному комп'ютері може вловити цей сигнал. Комп'ютер може розрахувати, на якій відстані перебуває супутник, визначивши, за скільки часу дійшов сигнал від нього. Оскільки швидкість світла нам добре відома, то будь-яку затримку в отриманні сигналу від супутника можна перевести у відстань.

У Японії вже є понад мільйон автомобілів, оснащених тим чи іншим різновидом навігаційної системи (деякі з них визначають положення автомобіля на карті за поворотами керма).

Коли ціна мікросхем так різко падає, у майбутньому сторіччі застосування *GPS* практично не матиме меж. "Комерція перебуває на порозі вибуху", – каже Ренді Гоффман з корпорації *Magellan Systems*, яка виготовляє навігаційні системи. Сліпі могли б мати сенсори *GPS* у паличках, якими обмацують дорогу, літаки могли б приземлятися на дистанційному управлінні, туристи могли би визначати свої координати у лісі – перелік можливих способів застосування нескінченний.

GPS є, фактично, складовою більшого руху з назвою "телематика", який зрештою приведе до появи "розумних" автомобілів на "розумних" автомагістралях. Зразки таких автомагістралей вже існують у Європі; у Каліфорнії проводяться експерименти щодо встановлення на автошляхах комп'ютерних чіпів, сенсорів та радіопередавачів, щоб попереджати водіїв про транспортні затори та перешкоди.

На восьмимильному відрізьку 15-ої автомагістралі між штатами на північ від Сан-Дієго дорожні інженери встановлюють спроектовану у МІТ систему, яка стане першим "автоматизованим водієм". Передбачається, що рух автомобілів на надмірно завантажених шляхах повністю контролюватимуть комп'ютери за допомогою тисяч тридюймових магнітних шипів, схованих під поверхнею шосе. Автомобілі групуватимуть у колони по десять-дванадцять штук на відстані лише шість футів один від одного, і вони їхатимуть синхронно, керовані комп'ютером.

Прибічники такої комп'ютеризованої автомагістралі мають великі надії на її майбутнє. До 2010 року телематика цілком може з'явитися на одній із головних автомагістралей Сполучених Штатів. Якщо ж це матиме успіх, то до 2020 року, коли ціна мікросхем впаде нижче одного цента, телематику можна буде встановити на тисячах миль автошляхів у Сполучених Штатах. Це може водночас позитивно вплинути на довкілля (економитиметься пальноє, зменшиться кількість заторів на шляхах, менше забруднюватиметься повітря), а також послужити альтернативою розширенню автомагістралей.

Запитання для обговорення:

1. Про які інновації велася мова в ситуації? Визначте їх клас.

2. Наведіть аргументи «за» і «проти» появи «розумних» автомобілів. Чи реально це для України?
3. Навіщо потрібна навігаційна система оснащення автомобілів?
4. Поясніть, що таке «телематика»?

7. ПІСЛЯ КРЕМНІЮ КІБОРГИ І КІНЦЕВИЙ ВАРІАНТ КОМП'ЮТЕРА

"Усе минає". – Джордж Гаррісон

Мікросхема завоювала епоху інформації за двадцять п'ять років, стиснувши потужність ЕОМ і давши нам змогу поставити цю комп'ютерну потужність на кожний робочий стіл. За декілька десятиріч вона стала новою рушійною силою бізнесу, промисловості, науки і технологій, створивши прибуткову індустрію напівпровідників з обігом 150 мільярдів доларів, яка штампує 170 мільйонів мікропроцесорів щороку.

Фізиків та інженерів непокоїть питання, чи комп'ютерна імперія, створена мікросхемою, переживе її саму. Індустрія мікросхем може теж колись розвалитися, змушена змагатися з альтернативними концепціями щодо того, як далі нарощувати комп'ютерну потужність.

Залізні закони квантової фізики зрозумілі: принцип закону Мура, який успішно передбачив зростання потужності мікропроцесора, вже не зможе діяти довго. Мікросхема теж відійде у минуле. І доволі скоро. Думка про це змушує тремтіти багатьох фахівців у комп'ютерній галузі, дехто з яких спромігся казково розбагатіти завдяки мікросхемі. Рано чи пізно елементи мікросхеми стануть настільки крихітні, що сягнуть розмірів молекул, і тоді чудесні закони квантової фізики знову вийдуть на передній план.

Крім того, для комп'ютерів наступного покоління швидкість електрики буде вже надто повільна. Суперкомп'ютери, приміром, Cray T90, уже тепер можуть виконувати обчислення зі швидкістю 60 мільярдів операцій за секунду (60 гігаФЛОП за секунду). Департамент енергетики 1996 року уклав із корпорацією ІВМ контракт на суму 93 мільйони доларів на створення до 1998 року найшвидшого у світі суперкомп'ютера, який би виконував 3 трильйони операцій за секунду (3 тераФЛОПи за секунду, з пам'яттю 2,5 трильйона на байтів). Для порівняння: вважається, що наш мозок легко може виконувати операції зі швидкістю 10 тераФЛОП за секунду або й швидше; цей бар'єр суперкомп'ютери подолають уже на початку даного сторіччя. Але тоді ми, мабуть, наблизимося до остаточної межі можливостей сучасних комп'ютерних технологій. За трильйонну частку секунди електричний сигнал може подолати лише крихітну часточку міліметра, що занадто мало, аби досягнути інших компонентів комп'ютера.

Ми можемо робити обґрунтовані прогнози щодо розвитку інформатики та комп'ютерних технологій на період року на підставі закону Мура. Деякі провидці писали про оптичні комп'ютери, які функціонуватимуть на танцюючих променях лазерного світла, та про молекулярні комп'ютери, які виконуватимуть обчислення на самих атомах. Примітне те, що вже створено ДНК-комп'ютери, які можуть розв'язувати математичні задачі швидше, ніж суперкомп'ютери. Інші провидці говорять про "квантовий комп'ютер", який, мабуть, стане кінцевим продуктом еволюції обчислювальної техніки.

Ця суперечка між прихильниками альтернативних напрямів розвитку комп'ютерних технологій має велике значення. Від її результату залежатиме майбутнє мультимільярдної комп'ютерної індустрії, робочі місця мільйонів людей, економічна доля цілих націй і те, які машини стануть рушійною силою нашого майбутнього.

Після 2020 року: оптичні комп'ютери

Уявіть, яким би став Нью-Йорк або Лос-Анджелес, якби автомобілі могли проїжджати просто один крізь одного. Вмить зникли би "корки" на шляхах, не стало би транспортних скупчень та дорожніх зіткнень. Їзда у години пік перетворилася б із тортур у дусі

середньовіччя на задоволення. Це – потенційні можливості оптичного комп'ютера, у якому світлові промені, що несуть цифрову інформацію, можуть перетинатися між собою в оптичному кубі.

До того ж такі оптичні повідомлення були б неймовірно швидкі, вони б передавалися зі швидкістю світла. А той факт, що вони генерують менше тепла, розв'язує одну з головних проблем, пов'язаних із використанням кубічних мікросхем.

У 1990 році науковці з лабораторії Белла, де вперше було винайдено транзистор, створили першу експериментальну модель оптичного комп'ютера. Замість проводів і транзисторів у ньому були лінзи, дзеркала й лазерні промені. Ключ до створення оптичного комп'ютера – знайти оптичний аналог транзистора – серця комп'ютера. Транзистор – це просто клапан, який регулює потік електронів; науковці з лабораторії Белла створили оптичний транзистор, що регулює потік світла. Він побудований на тому ж принципі подачі світлових сигналів, яким послуговуються мореплавці в усьому світі; цей принцип – швидко закривати й відкривати якусь потужну лампу.

Перший оптичний комп'ютер був надзвичайно громіздкий. Тим часом як у кремнієвих мікросхемах на вафлі розміром один ніготь містяться мільйони транзисторів, у першому оптичному комп'ютері на площі шириною приблизно три фути було лише 128 оптичних транзисторів. Варто згадати перші електронні комп'ютери Джона фон Нойманна, які з їхніми вакуумними лампами займали цілі приміщення.

"Ця праця має дуже велике значення, бо ці пристрої стануть транзисторами двадцять першого сторіччя", – каже Джон Муссурі, проектувальник із Силіконової Долини.

Наступним кроком у розвитку оптичних комп'ютерів буде повна заміна кабелів, щоб носії інформації могли вільно проходити один крізь одного у тривимірному просторі, переносячи від мільйонів до мільярдів інструкцій за секунду. А щоб зберігати ці неймовірні обсяги інформації, що їх переноситимуть світлові промені, науковці вивчають можливість використання потужності найбільш вражаючої форми лазерного світла – голограми.

Голографічна пам'ять

Голограми добре відомі своєю властивістю створювати напрочуд реалістичні тривимірні образи. Зображення на телевізійних екранах у домашніх вітальнях одного дня може стати голографічним і тривимірним. Однак набагато ближчим у часі й важливішим способом використання голограм може стати зберігання величезного обсягу комп'ютерних даних. Типовий компакт-диск, наприклад, може містити 640 мільйонів байтів інформації (що рівнозначно приблизно 300 000 сторінок друку через два інтервали). Багаторівневі компакт-диски, які складаються з кількох дисків, складених один на другий, можуть сягнути десятків мільярдів байтів пам'яті, якої буде достатньо, щоб зберігати цілі 35-міліметрові кінофільми. Але голографічна система пам'яті могла б містити сотні мільярдів байтів інформації. Фактично, вся інформація, яка сьогодні зберігається в усіх комп'ютерах у світі, одною дня може вміститися в один голографічний куб.

Оптичний комп'ютер із голографічною пам'яттю був би ідеальним наступником кремнію: він швидший, потужніший, легше охолоджується і може містити майже необмежений обсяг інформації. Проте оптичні комп'ютери мають теж і свої недоліки. Щоб оптичні транзистори могли конкурувати з комп'ютерами на кремнієвій основі, треба спершу розв'язати проблему мініатюризації.

Ключем до зменшення розміру наступного покоління оптичних комп'ютерів буде створення справді мікроскопічних лазерів та *S-Seed-div* (оптичний транзистор, аббревіатура від "*symmetric self-electro-optic effect*"), які б можна було мільйонами впакувати у крихітний кубічний об'єм. Опанування цієї технології вже не за горами. Якщо технологію виготовлення кремнієвих мікросхем вдасться пристосувати до виготовлення мікроскопічних лазерів, то оптичний комп'ютер стане серйозним кандидатом для заміни кремнієвого мікропроцесора.

ДНК-комп'ютери

Одним із найцікавіших і найнесподіваніших відкриттів за недавні роки є ДНК-комп'ютер, який з часом може перевершити кремнієві комп'ютери у розв'язанні складних математичних задач. ДНК-комп'ютер поєднує у собі досягнення біомолекулярної та комп'ютерної революцій. Леонард Адельман з Університету Південної Каліфорнії показав, що навіть малесенька пробірка ДНК могла б легко розв'язувати задачі, які понад силу навіть суперкомп'ютерів.

Молекули ДНК – ідеальний матеріал для молекулярного комп'ютера. Ефективні й компактні, вони становлять лише 0,3 відсотка об'єму ядра клітини. ДНК містить у сто трильйонів разів більше інформації, ніж зберігається у пам'яті найпотужніших сучасних комп'ютерів. У ДНК-комп'ютері може одночасно виконувати обчислення астрономічне число молекул ДНК, що вміщається у типову пробірку (приблизно 10^{20} молекул).

Хоч комп'ютери на кремнієвих чіпах і дуже швидкі, вони виконують лише одну операцію одночасно і виділяють багато тепла. ДНК-комп'ютери повільніші, однак можуть обчислювати одночасно на астрономічній кількості молекул, споживаючи у мільярд разів менше енергії.

Важливою рисою, спільною для кремнієвого комп'ютера і ДНК-комп'ютера, є те, що вони обидва цифрові – тобто обидва ґрунтуються на інформації. У комп'ютерах ця інформація закодована у двійковий код – ряд нулів та одиниць, який може виглядати так:

0001110010101001001011110101001001

У ДНК код записаний за допомогою чотирьох символів – А, Т, С та G, що відповідають чотирьом типам нуклеотидів, з яких побудована ДНК. Для неозброєного ока генетична інформація людини, якщо її записати, складалася би із неперервного рядка з трьох мільярдів беззмстовних літер:

ATTTCCCGAATGGGTCTGTGAGAGGGCGAAAAAA ...

Молекула ДНК складається із ланцюга з чотирьох типів нуклеотидів, розташованих, наприклад, так: AACCGTTCCC. Цей запис можна перевести у стандартну двійкову форму. Наприклад, можна постановити, що ATTCG = 1, TCGGA = 0, GATTC = 1. За допомогою низки складних хімічних реакцій можна крок за кроком маніпулювати інформацією. Фунт молекул ДНК (суспендованих у приблизно 1000 кварт рідини, що зайняли би приблизно один кубічний ярд) міг би вмістити більше пам'яті, ніж усі комп'ютери на світі разом взяті. Він перевершував би можливості людського мозку у 100 трильйонів разів. Більше того, лише унція ДНК була б у 100 000 разів швидшою за найпотужніший суперкомп'ютер у державі.

"Шлюз почав підійматися, – каже Річард Ліптон із Принстонського університету. – Я ще не бачив жодної галузі, яка б розвивалася так стрімко".

Рональд Грегем із лабораторії Белла при AT&T каже, що це наче відкрилися двері "до абсолютно нової кранниці іграшок".

ДНК-комп'ютери вже довели свою вартісність. Адельман сконструював ДНК-комп'ютер, який розв'язав одну із версій славнозвісної задачі комівояжера (суть якої – знайти для комівояжера найкоротший маршрут, який би охоплював N-ну кість міст, причому так, щоб комівояжер побував у кожному з них лише по одному разу; ця начебто проста задача стає надзвичайно складною у міру зростання N. ДНК-комп'ютер розв'язав одну версію цієї задачі за один тиждень, тоді як стандартному комп'ютерові послідовної дії знадобилося б на це декілька років.

Одним із критеріїв потужності комп'ютера є його здатність зламати код DES (з англ. *data encryption standard*), що його створило Агентство національної безпеки, аби гарантувати безпеку фінансових операцій уряду; крім того, цим кодом користуються великі банки. Через систему DES комунікаційними лініями регулярно пересилаються сотні мільярдів доларів.

Оскільки через DES проходить значний обсяг торговельно-військових операцій держави, то уряд уже довгий час прагнув довідатися, чи можна зламати цей складний код.

Код DES – це деяке число з 56 бітів, яке називають "ключем" (ключ – це набір логічних інструкцій, за допомогою яких зашифровують повідомлення). Штука полягає у тому, щоб знайти правильний ключ серед 2^{56} можливих варіантів. Стандартному комп'ютерові знадобилося б 10 000 років, щоб випробувати кожний із цих ключів. На думку Ліптона, щоб зламати код DES, "біологічному комп'ютерові потрібно лише кілька місяців". Із ним погоджується Ден Боне з Прістонського університету; він підрахував: щоб зламати код DES, потрібно 907 біологічних кроків, тобто приблизно чотири місяці обчислення.

На жаль, ДНК-комп'ютери теж мають свої недоліки. Один із них – те, що молекули ДНК з часом руйнуються. Отже, на ДНК-комп'ютерах не можна зберігати великого обсягу інформації протягом тривалих проміжків часу. Треба постійно переносити цю інформацію на стандартні комп'ютери.

По-друге, ДНК-комп'ютери не зовсім універсальні. На сьогодні для кожної задачі треба встановлювати унікальну послідовність хімічних реакцій. Для розв'язання іншої математичної задачі треба готувати абсолютно нову послідовність хімічних реакцій. Тим часом комп'ютери на основі кремнію – це універсальні пристрої; той самий комп'ютер може розв'язувати мільйони різних задач, і його не треба щоразу налаштовувати по-новому.

ДНК-комп'ютери, мабуть, не замінять ноутбуків та персональних комп'ютерів – для цього вони занадто громіздкі і недостатньо універсальні. Технологія кремнієвих чіпів має значно більше переваг у повсякденному вжитку. Однак ДНК-комп'ютери матимуть перевагу перед стандартними великими ЕОМ, коли організації треба буде розв'язати якусь надскладну математичну задачу.

Сьогодні більшість аналітиків вважає, що ДНК-комп'ютери (а також інші органічні комп'ютери, наприклад, протеїнові) використовуватимуться для розв'язання конкретних класів комп'ютерних задач, що їх зараз розв'язують величезні суперкомп'ютери. Проте, хоч би якими потужними стали ці ДНК-комп'ютери, вони завжди тьмянітимуть перед кінцевим варіантом транзистора (квантовим транзистором) і кінцевим варіантом комп'ютера (квантовим комп'ютером). Найменші транзистори і компоненти – це, фактично, не молекули, а самі електрони.

Після 2020 року: квантові транзистори

Усі електронні схеми рано чи пізно наштовхуються на закони квантової фізики. Одним із основних постулатів квантової теорії є те, що матерія може виявляти властивості як хвиль, так і частинок. Ще один із найважливіших принципів квантової теорії – принцип невизначеності Гайзенберга – полягає у тому, що існує якась скінченна імовірність того, що неможливі, здавалося б, події відбудуться. Уявіть, що ви потрапили до в'язниці з посиленою охороною. Якщо битися головою об масивні цегляні стіни, то це, за звичною логікою, не принесе нічого, крім головного болю. Втім, існує якась скінченна імовірність того, що атоми голови прослизнуть крізь атоми цегляної стіни, і ви зможете втекти із в'язниці (імовірність події можна вирахувати математично, і вона настільки мала, що такої події не відбудеться протягом усього часу існування всесвіту, отже, квантова теорія не пропонує реального способу втечі з в'язниці).

Аналогічно, електрони перебувають у власній в'язниці – проводі. Вони, як той в'язень, постійно вдаряються об стінки проводу, але між ними і в'язнем-людиною є одна докорінна відмінність. І кількість електронів, і кількість разів, що вони вдаряються об стінки, справді астрономічна. Отже, існує серйозна імовірність того, що декілька електронів "утече" поза межі проводу, особливо якщо цей провід надзвичайно тонкий. Іншими словами, через те, що розміри проводів починають наближатися до міжатомних відстаней, і через те, що об стінки цих проводів вдаряється така велика кількість електронів, якась частка цих електронів просочиться крізь бар'єри, що унеможливить існування стандартних логічних схем.

Квантова електроніка розвивається такими стрімкими темпами, що сьогодні вже виготовляються пристрої, які ще кілька років тому назад вважалися неможливими, –

пристрої, що маніпулюють окремими електронами, – і це може привести нас до "квантових транзисторів". На сьогодні науковцям вдалося створити "квантовий колодязь" затиснути один електрон між двома пластами.

Найменший у світі транзистор – це один електрон, замкнений усередині точки, трошки більшої від атома; він може виконувати функцію не одного, а багатьох транзисторів.

Такі квантові транзистори – вже не мрія фахівців з квантової фізики, їх вже, фактично, створено. Але через те, що вони такі чутливі і з ними так складно працювати, поки що вони існують лише у лабораторіях. Пройде ще багато років, доки вони з'являться на ринку.

Гері Фрезієр з *Texas Instruments* каже: "Ніхто поки що не готовий запропонувати мільйонноконтурного квантового транзистора, але відповідні концепції вже викристалізуються".

Це, однак, не зупиняє науковців перед тим, щоб обдумати наступний і останній крок – створення "кінцевого комп'ютера", квантового комп'ютера.

Кінцевий комп'ютер

Квантові комп'ютери відрізняються від квантових транзисторів тим, що вони – повністю квантові механічні пристрої. Якщо у квантових транзисторах усе ж використовуються проводи й схеми, то у квантовому комп'ютері все це буде замінено квантовими хвилями.

Одним із перших, хто почав міркувати над створенням квантового комп'ютера, був Нобелівський лауреат Річард Фейнман. В одній зі статей, написаних 1981 року, Фейнман запитав себе, наскільки малими можуть стати комп'ютери. Коли б комп'ютери сягнули розміру атомів, то, на його думку, вони мали б відповідати цілком новому комплексу законів, які зовсім не стосуються звичного досвіду. Фейнмана засмучувало те, що багато фундаментальних задач квантової теорії неможливо було розв'язати за допомогою звичайних машин Тюрінга. Для дослідження багатьох об'єктів у квантовій фізиці вимагається нескінченна кількість обчислень, що виходить поза межі можливостей звичайних комп'ютерів. Аби знайти за допомогою комп'ютера відповідь на такі цікаві питання з галузі квантової фізики, як, наприклад, що відбувається в рідині, коли вона починає кипіти, або що трапляється, коли дві субатомні частинки вдаряються одна об одну, знадобилася би безмежна кількість часу.

Рішення Фейнмана було просте: чом би не скористатися квантовим комп'ютером, щоб розв'язати задачу з галузі квантової теорії? Його ідеї врешті-решт набули конкретики у праці Дейвіда Дойча з Оксфордського університету, яка вийшла 1985 року. Дойч зрозумів, що квантові процеси скидаються на гігантські лічильні машини. Єдина відмінність полягає у тому, що квантові комп'ютери легко оперують нескінченними величинами. Найважливіший момент тут – це те, що обчислення, які потребують нескінченної кількості часу на традиційному комп'ютері, можна виконати швидко на квантовому комп'ютері.

Наведемо такий приклад. Уявіть, що ви йдете через Централ Парк у Нью-Йорку. У квантовій механіці, щоб врахувати ймовірність досягнення іншого боку парку, треба спочатку знайти суму всіх можливих маршрутів з однієї точки Централ Парку до іншої, включаючи ті маршрути, які приведуть нас до Марса, Юпітера і навіть повз галактику Андромеди до квазарів. Лише додавши усі ці неймовірні подорожі на протилежний бік Всесвіту, ми отримаємо значення ймовірності того, що перейдемо через Централ Парк. Іншими словами, квантова теорія – найкумедніша з усіх теорій, які будь-коли висувалися в історії науки; вона абсолютно суперечить здоровому глуздові та інтуїції. Квантова теорія відкриває шлях до всіляких неймовірних парадоксів, що піддають сумніву всі наші уявлення про Всесвіт. Квантова теорія має тільки один аргумент на свою користь – вона безумовно правильна. Вона витримала всі перевірки практикою.

Якщо квантова теорія складає у суму всі маршрути під однієї точки до іншої,

включаючи ті, що приведуть нас до віддалених зірок, то з цього випливає, що квантовий комп'ютер – це одна гігантська лічильна машина, що додає нескінченну кількість маршрутів за одну мить.

У 1994 році виник невеличкий ажіотаж, коли Пітер Шор із лабораторії AT&T здійснив прорив у сфері квантового обчислення, продемонструвавши, що якби можна було сконструювати квантовий комп'ютер, то він би міг швидко розкласти на множники будь-яке число, хоч би яке довге. До речі, секретність деяких із банківських та комерційних операцій забезпечується складністю такої задачі, як розклад на множники, що може мати до сотні порядків. Оскільки комп'ютери розкладають великі числа на множники здебільшого методом проб і помилок, то на розв'язання цієї задачі пішло б кілька десятків років. Тим часом Шор довів, що квантовий комп'ютер може легко впоратися з цією складною задачею.

Аби краще усвідомити значення цього відкриття, подумаймо про таке: щоб розкласти на множники 129-цифрове число, 1600 комп'ютерів з цілого світу, пов'язаних між собою через Інтернет, мусили б працювати вісім місяців. Щоб розкласти на множники 250-цифрове число, цій армادі комп'ютерів потрібно було б кілька сторіч; хід розв'язку – якщо його записати на папері – зайняв би 10^{500} рядків. Щоб отримати уявлення про те, наскільки велике це число, зауважимо: у видимому Всесвіті є тільки 10^{80} атомів. Іншими словами, у видимому Всесвіті немає достатньої кількості атомів, щоб ми могли записати кроки, які треба здійснити, щоб розкласти на множники 250-цифрове число. Однак квантовий комп'ютер міг би виконати навіть це неймовірне обчислення.

Після 2050 року

Якщо квантові комп'ютери набагато потужніші від найбільших суперкомп'ютерів і якщо вони можуть зламувати секретні коди, що вартують сотень мільярдів доларів, чому ж досі не з'явилось якоїсь термінової програми, щоб сконструювати такий комп'ютер?

Річ у тому, що найменше забруднення або зараження із зовнішнього світу могло б пошкодити квантовий комп'ютер. Такий комп'ютер треба було б ізолювати від будь-якої взаємодії із зовнішнім світом, а це надзвичайно складне завдання. В принципі, якби у квантовий комп'ютер потрапив хоча б один космічний промінь, він міг би порушити нескінченну кількість обчислень, які той виконує. Космічні зонди потребують "чистих приміщень", щоб навіть порошинки не пошкодили делікатних гіроскопів. Квантові комп'ютери ж треба було б ізолювати навіть від блукаючих субатомних частинок.

Поступ у цьому напрямі відбувається повільно, але поволі прискорюється. Дейвід Дойч додає: "Технологічний прогрес у цій сфері за минулі декілька років мене абсолютно вражає. Коли люди питали мене про це три чи чотири роки тому, я зазвичай говорив, що це справа кількох сторіч. Тепер у мене значно більше оптимізму".

Як сказав Сет Ллойд з МІТ: "Просто складно поставити багато атомів в один ряд. Я маю на увазі, що ці штучки до біса малі. До того ж маленькі пустунчики ще й дуже чутливі. Але люди вже наближаються до того, щоб управляти ними. Це великий технологічний прорив. Можливо, що в не дуже далекому майбутньому люди зможуть виконувати реальні квантові обчислення".

Такий оптимізм зумовлюється важливими досягненнями у двох лабораторіях, де виготовляються деякі компоненти для квантового комп'ютера. Цю роботу виконують Джеф Кімбл у Каліфорнійському технологічному інституті та Дейвід Вайнленд і Кріз Монро у Національному інституті стандартів і технологій (НІСТ) у Баулдер-Сіті, штат Колорадо.

Може статися, що якийсь відчутний прогрес у цьому напрямі відбудеться десь у середині даного сторіччя. Однак квантовий комп'ютер продовжує полонити уяву фахівців у комп'ютерній галузі. У деякому сенсі він є останнім рубежем. Зважаючи на стрімкий поступ у галузі квантових комп'ютерів, можна припустити, що вони стануть реальністю у другій половині двадцять першого сторіччя.

Запитання для обговорення:

1. Про які визначні наукові відкриття кінця двадцятого – початку двадцять першого століття згадується у ситуації? Які можливості в найближчому і далекому майбутньому вони пропонують?
2. Про які науково-технічні зони згадується у ситуації? Що ви про них знаєте?
3. Чи перспективними є комп'ютери на кремнієвих чіпах? На вашу думку, чи не втратить Силіконова долина у зв'язку із впровадженням оптичних і ДНК-комп'ютерів своєї репутації однієї зі світових столиць мікроелектроніки і провідних позицій в науці?
4. Які наслідки буде мати введення ДНК-комп'ютерів для світового суспільства, зокрема для міжнародної фінансової системи?
5. Як ви сприймаєте ідею створення квантових комп'ютерів? Які можливі наслідки від їх впровадження для комерційної, банківської сфери, міжнародної політики?

МАРКЕТИНГОВІ СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ

Задача 1.

Враховуючи зростання впливу екологічних факторів на діяльність фірми, вже при формуванні концепції можуть бути використані різні варіанти концепції «зеленого» товару (скоротити витрати сировини та упаковки, використати вторинні матеріали, розробити енергозберігаючі технології, підвищити безпечність товару для оточуючого середовища тощо). А які варіанти «зеленого» товару ви б рекомендували врахувати виробнику побутової хімії?

Задача 2.

Обґрунтуйте вибір методу місця, об'єкта, тривалості ринкового тестування голосового перекладача, основні характеристики якого наступні: «Компактний електронний пристрій для автоматичного голосового перекладу тексту. Здатний сприймати усну мову, аудіо-, відеозапис. Дія автоперекладача аналогічна дії диктофона. Переклад починається миттєво при натискуванні кнопки "Переклад" у будь-якій частині речення, а в автоматичному режимі після п'ятисекундної паузи. Пристрій також може працювати в режимі "non stop", що дозволяє накопичувати зроблений протягом 60 хвилин переклад тексту. Має форму електронної записної книжки. Модель голосового перекладача "мікро" має розмір 60x80 мм і виконується у формі бейджа, що дозволяє закріплювати його на верхньому одязі.»

Задача 3.

Ніщо у світі не залишається новим назавжди. Уявіть, що ваша фірма створила голосовий перекладач, основні характеристики якого наступні: «Компактний електронний пристрій для автоматичного голосового перекладу тексту. Здатний сприймати усну мову, аудіо-, відеозапис. Дія автоперекладача аналогічна дії диктофона. Переклад починається миттєво при натискуванні кнопки "Переклад" у будь-якій частині речення, а в автоматичному режимі після п'ятисекундної паузи. Пристрій також може працювати в режимі "non stop", що дозволяє накопичувати зроблений протягом 60 хвилин переклад тексту. Має форму електронної записної книжки. Модель голосового перекладача "мікро" має розмір 60x80 мм і виконується у формі бейджа, що дозволяє закріплювати його на верхньому одязі.» Спробуйте випередити час і передбачити, які зміни згодом очікують голосовий перекладач, і який товар прийде йому на зміну.

Задача 4.

Вітчизняний виробник електропобутового обладнання для кухні, зокрема електроплит, холодильників, морозильних камер та посудомийних машин, відчуває значний тиск з боку чужоземних конкурентів, таких як «Зануссі» та «Індезіт». Щоб бути конкурентоспроможним з такими відомими у світі фірмами, підприємство змушене насамперед удосконалити власну товарну політику. Які заходи Ви зможете йому запропонувати щодо:

- 1) товарної політики загалом?
- 2) асортиментної політики зокрема?

Задача 5.

Визначити конкурентоспроможності холодильника «Фріз» (стосовно марки-конкурента «Лехел») якщо:

- індекс технічних параметрів для холодильника «Фріз» становить 1,07;
- ціна холодильника «Фріз» 1400 грн., а сумарні витрати на його експлуатацію – 6600 грн.;
- ціна холодильника «Лехел» 1700 грн., а сумарні витрати на його експлуатацію – 5000 грн..

Задача 6.

«Товарні джаггернаути» – таку назву одержали компанії, для яких інтерактивний процес розробки нових товарів став постійною реальністю: виробник, торгові агенти і споживач беруть участь в розробці, модернізації, адаптації і покращенні продукції.

Чи можете ви навести приклади таких компаній? Пригадайте їхні товари-новинки, які підкорили світ. Чи вважаєте ви постійну гонитву компанії за інноваціями позитивним явищем?

* *Примітка. Juggernaut — одне з імен Кришини, восьмого втілення бога Вішну; у переносному значенні – ідея, якій сліпо поклоняються, іноді з трагічними наслідками.*

Задача 7.

Фірми постійно стикаються з певною дилемою. Якщо вони не будуть запроваджувати інновації, вони загинуть. Якщо вони почнуть впроваджувати інновації, які виявляться невдалими, вони теж загинуть. Якщо виходити з того, що тільки 20% новацій у сфері товарів масового споживання (і, можливо, близько 40% новацій у сфері виробничих товарів) виявляються вдалими, то шанси на успіх уявляються доволі примарними.

Подумайте, які основні ризики пов'язані з розробкою нових товарів? Як їх можна мінімізувати?

Задача 8.

За наведеними в таблиці даними визначити економічний ефект від освоєння заводом нового обладнання, яке він планує випускати протягом п'яти найближчих років.

Показник	Значення
Річний обсяг випуску продукції, шт.	1250
Собівартість автотранспорту, грн.	8350
Оптова ціна автотранспорту, грн.	9230
Ставка оподаткування прибутку, %	30
Інші платежі, % балансового прибутку	5

Задача 9.

Підприємство придбало п'ять нових верстатів вартістю 8300 грн. кожен. За рік на кожному верстаті можна обробити 1000 виробів. Ціна виробу — 800 грн. при собівартості 480 грн. Термін служби верстата такого класу — 5 років. Визначити економічний ефект від експлуатації нових верстатів.

Задача 10.

Обчислити, за скільки років окупляться витрати на придбання ліцензії на виготовлення нової техніки, а також запуск її у виробництво, якщо вартість ліцензії — 2000 дол., капітальні витрати на її освоєння і випуск — 150 тис. грн.. Собівартість техніки — 320 грн., ціна продажу — 352 грн.. Річний обсяг виробництва — 1500 шт.. Коефіцієнт переведення іноземної валюти у гривні — 5,0.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Агрессивный маркетинг, или партизанская война, в малом бизнесе. Самара: Самарский дом печати, 1992.
- 2 Аренков И.А., Багиев Е.Г. Бенчмаркинг и маркетинговые решения. СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1997.
- 3 Багиев Г.Л. Методы получения и обработки маркетинговой информации. СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1996.
- 4 Василенко Л.А. Рынок информационных услуг: Учебное пособие. М.: РАГС, 1996.
- 5 Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, практика и методология. М.: Финпресс, 1998.
- 6 Голубков Е.П. Основы маркетинга: Учебник. М.: Финпресс, 1999.
- 7 Гольдштейн Г.Я. Инновационный менеджмент. Таганрог: Из-во ТРТУ, 1998.
- 8 Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента. Таганрог: ТРТУ, 1995.
- 9 Гольдштейн Г.Я. Стратегический менеджмент. Таганрог: ТРТУ, 1995.
- 10 Градов А.П. Маркетинг как стратегия предпринимательской деятельности. Л.: ЛПИ, 1991.
- 11 Зверинцев А.Б. Коммуникационный менеджмент. СПб.: Союз, 1997.
- 12 Имери В. Как сделать бизнес в Internet. Киев: Комиздат; Диалектика, 1997.
- 13 Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. СПб: Питер Ком, 1999.
- 14 Котлер Ф. Основы маркетинга. М.: Прогресс, 1990.
- 15 Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. Основы маркетинга: Пер. с англ. - 2-е европ. изд. К.; М.; СПб.: Издат. дом "Вильямс", 1998.
- 16 Линтон И. Маркетинг по базам данных. Мн.: Амалфея, 1998.
- 17 Мерсер Д. ИБМ: Управление в самой преуспевающей корпорации мира. М.: Прогресс, 1991.
- 18 Современный маркетинг / Под ред. В. Е. Хруцкого. М.: Политиздат, 1991.
- 19 Соломон, Майкл Р. (1994), Поведение Потребителя, Второе Издание, Needham Heights, Штат Массачусетс: Алин и Бэкон: 24-25.
- 20 Хелена Сцепик (1983), "The Mystery Shopper Technique as an Experiential Exercise to Teach Undergraduate Marketing Principles " Журнал Образования Маркетинга (Весна): 33-36.
- 21 Эванс Дж. Р., Берман Б. Маркетинг. М.: Экономика, 1993.
- 22 Hill C. W. L., Jones G. R. Strategic Management. Boston: Houghton Mcfflin Co, 1992.
- 23 Meffert H. Marketing: Grundlagen der Absatzpolitik. Wiesbaden: Gabler, 1993.
- 24 Mercer D. Marketing. Oxford, UK: Blackwell Pb., 1992.
- 25 Thompson A. A., Strickland A.I. Srategic Management. Homewood Il.: Irwin Inc., 1990.
- 26 Маркетинг: учебное пособие для магистрантов. / Гольдштейн Г.Я., Катаев А.В. Таганрог: ТРТУ, 1999.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

а) українські та російські:

1. <http://www/marketing.web-standart.net>
2. <http://www.autosystems.com.ua>
3. <http://barhan.poltava.ua/marek>
4. <http://uam.iatp.org.ua>
5. <http://www.obriy-marketing.kiev.ua>
6. <http://www.sevbit.com>
7. <http://www.mr.com.ua>
8. <http://udc.com.ua>
9. <http://www.i2.com.ua>

10. <http://www.profibook.com.ua>
11. <http://www.bdo.com.ua>
12. <http://www.business-master.com.ua>
13. <http://www.univest-group.com/propoz>
14. <http://www.glecsys.kiev.ua>
15. <http://www.geology.com.ua>
16. <http://bredmarketing.bigmir.net>
17. <http://www.expert.kiev.ua>
18. <http://www.glecsys.kiev.ua/promo.shtml>
19. <http://www.sebso.com.ua/>
20. <http://www.newcrimea.com>
21. <http://www.marketinganalytic.com.ua/>
22. <http://www.marketolog.com.ua>
23. <http://www.im.hl.ru>
24. <http://www.az.ru/project21/index.html>
25. <http://www.vigvam.kiev.ua>
26. <http://www.atmarket.kiev.ua>
27. <http://prodazhi.narod.ru>
28. <http://www.reklamist.com>
29. <http://www.org.udm.ru>
30. <http://asma.com.ua>
31. <http://www.airn.net>
32. <http://www.web-standart.net>
33. <http://www.rkm.com.ua/>
34. <http://www.kmci.com.ua>
35. <http://bisnesinfo.fromru.com>
36. <http://www.MarketingMix.com.ua>
37. <http://sostav.ru/index/infobase/marketing/arhiv/rn>
38. <http://mamba.ru/index.asp>
39. www.business.kiev.ua
40. www.tpup.com.ua

б) іноземні:

1. <http://www/wilsonweb.com/awards>
2. <http://www.emap.com/internet/hot>
3. <http://www.marketingtools.com/AmericanDemographics/MarketingTools>
4. <http://www.nsns.com/Mix>
5. <http://www/nsns.corn:80/MouseTracs>
6. <http://www/wmw.com>
7. <http://www/umich.edu/sgupta/survey3>