

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

В.І.СТАРОСТА, І.С.КЕРЕСТЕНЬ

**МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ
ЗАВДАНЬ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ ВЧИТЕЛЕМ**

Навчальний посібник
для студентів педагогічних спеціальностей

Ужгород– 2008

УДК 371.315.7(075.8)

ББК Ч 421.253я73

С-77

Рецензенти:

Л.Г.Глоба, завідувач кафедри педагогіки та психології Закарпатської філії Київського славістичного університету, кандидат педагогічних наук, доцент;

В.М.Петечук, заступник директора з навчально-методичної роботи Закарпатського інституту післядипломної педагогічної освіти, завідувач кафедри методики викладання природничо-математичних дисциплін, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Староста В.І., Керестень І.С.

С-77 Методика застосування навчальних завдань та комп'ютерної техніки вчителем: Навчальний посібник / За ред. В.І.Старости. – Ужгород: УжНУ „Карпати”, 2008. – 139 с.

Бібліогр: с.113-118.

У навчальному посібнику розкрито теоретико–методичні аспекти педагогічної технології застосування навчальних завдань (запитань, вправ, задач) учителем. Показано погляди різних авторів на досліджувані проблеми, аби навчити майбутнього вчителя комплексно аналізувати існуючі підходи та уникати стереотипів. Деталізовано деякі напрямки застосування комп'ютерної техніки вчителем під час викладання в школі з метою інтенсифікації навчально–пізнавальної діяльності.

Для студентів педагогічних спеціальностей вищих закладів освіти III–IV рівнів акредитації, вчителів загальноосвітніх навчальних закладів та викладачів вищої школи.

Рекомендовано

Редакційно-видавничою радою Ужгородського національного університету
(протокол № 5 від 8 жовтня 2008 р.)

© В.І.Староста

© І.С.Керестень

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Навчальні завдання як педагогічна проблема	5
1.1. Поняття «навчальне завдання» у психолого–педагогічній літературі	5
1.2. Класифікація навчальних завдань	11
1.3. Основні функції навчальних завдань	24
2. Теорія та методика застосування навчальних завдань	28
2.1. Зміст і структура навчальних завдань	28
2.2. Підходи до розв’язування навчальних завдань	37
2.3. Вимоги до складання навчальних завдань	48
2.4. Переваги й недоліки традиційних методик використання навчальних завдань у школі	56
2.5. Сучасні проблеми використання навчальних завдань.....	62
2.6. Дидактична модель застосування завдань та педагогічна технологія її реалізації	68
2.7. Завдання як засіб організації особистісно розвивального навчання ..	77
2.8. Методики активної та інтерактивної навчально–пізнавальної діяльності під час розв’язування творчих завдань	81
3. Застосування комп’ютерної техніки під час викладання предметів шкільного курсу	92
3.1. Комп’ютерні технології у навчанні	92
3.2. Застосування деяких комп’ютерних програм	93
3.2.1. Програма MS Word	93
3.2.2. Програма Internet Explorer	98
3.2.3. Програма Microsoft Excel.....	100
3.2.4. Програма Microsoft PowerPoint.....	104
Список використаних джерел	113
Додатки	119

ВСТУП

Сучасні підходи у викладанні природничих та гуманітарних дисциплін зорієнтовані на широке впровадження проблемного навчання, а тому важливу роль у системі освіти відіграють навчальні завдання (запитання, вправи, задачі), серед яких увага дослідників найбільше концентрується в галузі задач. Задачі поступово стають основним засобом організації та методом навчання будь-якого навчального предмета, засобом управління навчальною діяльністю учнів і інструментом пізнання.

Значний вплив на розвиток теорії і методики використання задач мали дослідження в психологічних та педагогічних науках завдяки таким вітчизняним і зарубіжним ученим, як Г.О.Балл, В.В.Власов, П.Я.Гальперін, В.М.Глушков, Л.Л.Гурова, Д.Б.Ельконін, А.Ф.Есаулов, Г.С.Костюк, Л.Н.Ланда, І.Я.Лернер, О.М.Матюшкін, Ю.І.Машбиць, В.О.Онищук, В.Ф.Паламарчук, А.М.Сохор, Н.Ф.Тализіна, Л.М.Фрідман, А.В.Фурман та ін.

Відомі дослідження щодо методики застосування навчальних завдань з природничих предметів таких учених, як В.К.Буряк, В.Р.Ільченко та ін., фізики – С.У.Гончаренко, О.І.Ляшенко, А.І.Павленко, В.Г.Разумовський та ін., математики – П.М.Ерднієв, Б.П.Ерднієв, В.Г.Коваленко, І.Ф.Тесленко, В.А.Крутецький та ін., історії – І.Я.Лернер та ін., хімії – О.І.Астахов, О.В.Березан, Н.М.Буринська, А.К.Грабовий, М.П.Гузик, О.С.Зайцев, П.П.Попель, Л.М.Романишина, М.М.Савчин, І.П.Середа, С.Г.Шаповаленко, А.І.Шаповалов, Н.І.Шиян, Ю.Г.Шмуклер, О.Г.Ярошенко та ін.

Аналіз шкільної практики доводить, що зараз тільки окремі вчителі комплексно застосовують запитання, вправи, задачі у процесі навчання, тобто поєднують процес їх виконання/розв'язування та складання. Пропонований навчально-методичний посібник спрямований на:

- обґрунтування теоретико-методичних засад застосування навчальних завдань;
- висвітлення деяких шляхів застосування комп'ютерної техніки під час викладання шкільних предметів.

Проблема застосування навчальних завдань надзвичайно багатогранна.

Що являють собою навчальні завдання, а саме – запитання, вправи, задачі?

Які їх основні параметри, структура, функції в пізнавальній діяльності?

Які переваги й недоліки традиційних методик використання навчальних завдань?

Які підходи можна запропонувати учням під час складання та розв'язування навчальних завдань?

Як використати шкільні завдання для реалізації особистісно зорієнтованого навчання?

Як підготувати мультимедійну презентацію в школі?

Перелік запитань можна продовжити, на які зроблено спробу аргументовано відповісти, і таким чином, покращити професійну підготовку студентів як майбутніх вчителів. У посібнику показано погляди різних авторів на досліджувані проблеми, аби навчити майбутнього вчителя комплексно аналізувати існуючі підходи та уникати стереотипів.

1. НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Поняття «навчальне завдання» належить до загальнонаукових понять, воно використовується в різних науках. Вчені, методисти деколи з різних підходів трактують дане поняття (додаток А, табл.А.1). В одному всі одностайні, що використання завдань відіграє важливу роль у навчально–виховному процесі. Відповідно завдання стають не тільки засобом навчання, але й об'єктом психолого–педагогічних досліджень.

1.1. Поняття «навчальне завдання» у психолого–педагогічній літературі

На думку більшості дослідників існують такі види навчальних завдань: запитання, вправи, задачі. Зазначені основні види завдань, вважаємо, можна виділяти в залежності від діяльності, яку вони обумовлюють, – репродуктивну чи продуктивну, а тому недоцільно проводити розширення поняття «види завдань» на «проблемні завдання» чи «завдання творчого характеру», оскільки останні не є окремими видами завдань з точки зору діяльності учня. Відповідно репродуктивні завдання можна трактувати як вправи, а тому основними видами завдань можна вважати запитання та задачі, а вправи є похідними від них. Наприклад, на думку А.М.Сохора, «одна й та сама задача для однієї і тієї ж людини може виступати або як задача, або як приклад – залежно від використовуваного способу розв'язку» [121, 20].

Певна неузгодженість понять існує в підручниках. Деколи подібні завдання за змістом у різних підручниках з педагогіки називаються по–різному, наприклад, В.Оконь після навчальних розділів пропонує «завдання» [88], Ю.К.Бабанський – «запитання і завдання» [97], М.О.Данилов і М.М.Скаткін – «запитання і завдання для самостійної роботи» [33].

Проаналізуємо окремо кожний з видів завдань – запитання, вправи, задачі.

Розглянемо **трактування поняття «запитання» як виду навчального завдання** (формулювання згідно літературних джерел у додатку А, табл.А.2). Взаємодія вчителя та учня через форму запитання–відповідь застосовується ще з давніх часів. У трактуванні філософів запитання – це висловлювання, яке фіксує невідоме й елементи деякої ситуації, яку необхідно з'ясувати [132, 74]. У психологів дане поняття означає форму мислення [41; 152], яке, згідно С.Л.Рубінштейна [111, 347], як правило, починається з проблеми чи запитання. Поняття «запитання», на думку М.І.Махмутова [81, 44], можна розглядати як категорію лінгвістичну, що виражає як словесне формулювання думки, так і категорію гносеолого–логічну й психологічну, що має більш глибоке значення – непізнане явище реальної дійсності, в основі якого лежить суперечність між відомим та невідомим. Ця суперечність і є джерелом мислення. В.В.Заботін [41, 48], узагальнюючи погляди психологів, вказує, що:

–запитання – обов'язковий компонент будь–якої задачі, яка стає перед мисленням людини;

–усвідомлене запитання детермінує весь процес розв'язування задачі; всяке упущення чи «втрата» запитання відхиляє думку від прийнятого напрямку;

–під час розв’язування задачі запитання постійно співвідноситься з вихідними даними, які піддаються аналізу; аналізу й уточненню піддається і саме запитання;

–розв’язування задачі полегшується, якщо запитання поставлено конкретно.

У дидактиці терміном «запитання» означають:

–знакову модель вимоги пізнавальної чи комунікативної задачі (Г.О.Балл [6, 89]);

–форму пізнавального завдання (М.С.Пак [92, 111]);

–вимогу як складову частину умови задачі (О.М.Матюшкін [80, 188], Ю.І.Машбиць [83, 85]);

–вузлові аспекти вивченого матеріалу, наприклад, запитання для повторення, актуалізації опорних знань під час формування нових понять (Н.Є.Кузнєцова [65, 58], В.В.Заботін [41]) і логічну форму задачі (Ю.І.Машбиць [83, 85]) тощо.

Найбільш узагальнене визначення запитання як виду завдання з точки зору діяльнісного підходу пропонує Ю.І.Машбиць, – «окремий випадок завдання, коли воно спрямоване на одну з сторін навчальної діяльності: змістову, операційну чи мотиваційну» [83, 85].

Більшість дослідників вважає запитання окремим видом завдань, що не викликає особливих зусиль мислення і реалізує відтворювальну діяльність репродуктивного характеру, наприклад, дати визначення поняття, сформулювати закон, назвати основні частини приладу, який був продемонстрований учителем, тощо.

Чи є різниця між запитанням та іншими видами завдань. В.І.Загвязинський різницю між запитанням і задачею вбачає тільки у повноті представленої умови. У запитанні вона мається на увазі, а в задачі надається безпосередньо [43, 144]. Подібну думку щодо інформаційної насиченості запитання висловлюють В.Ф.Паламарчук [93, 130], К.К.Джумаєв [35, 11].

Спільна ознака усіх видів завдань – відомі та шукані параметри, і навіть задачі можуть мати так звану приховану (латентну) умову. Доцільніше трактувати запитання як вид завдання, що менш інформаційно насичене відносно задачі. Не обов’язково запитання повинно мати форму запитального речення, як пропонують К.К.Джумаєв [35, 11] та М.І.Кондаков [60, 92]. У той самий час Ю.І.Машбиць зазначає, що запитальної форми завдання ще недостатньо для його віднесення до запитання, оскільки така форма може використовуватись у навчальних задачах [83, 85]. Наприклад, ми можемо сформулювати запитання: «Які хімічні властивості сульфатної кислоти?» або «Назвіть хімічні властивості сульфатної кислоти». Аналогічно можемо сформулювати задачу: «Як експериментально довести, що сульфатна кислота проявляє кислотні властивості?» або «Експериментально доведіть, що сульфатна кислота проявляє кислотні властивості».

Проаналізувавши літературні дані та інтегруючи діяльнісний і структурно-модельний підходи, можна сформулювати таке визначення запитання, яке поєднує в собі ознаки даного виду завдання (форму подання, призначення та

реалізації): *запитання в навчанні – це вид завдання, спрямованого на усунення нестачі незначного обсягу інформації про який–небудь об’єкт шляхом різних форм навчальної діяльності.*

Трактування поняття «вправа» згідно літературних джерел наведено в додатку А (табл.А.3). Найбільш загальне та водночас стисле визначення поняття вправи запропонував С.У.Гончаренко [23, 59]: «Вправа – повторне виконання дії з метою її засвоєння». Оскільки дія є складовою процесу виконання будь–якого завдання, то принципове значення має «повторне виконання». Цю особливість підкреслюють В.Г.Бейлінсон [7, 106], М.О.Данилов [32, 206], М.В.Зуєва [49, 67], Ю.М.Кулюткін [66, 184], В.Оконь [88, 289], В.О.Онищук [90, 135] та інші. Людина знає послідовність необхідних операцій і тільки відпрацьовує їх до одержання запланованого результату. Щоб підсилити важливість вправи, М.С.Пак [92, 113], І.Я.Лернер та інші вживають поняття «діяльності»: «Недоцільне, неправомірне змішування задачі з вправою, що являє собою повторне виконання всякої діяльності з метою її удосконалення» [102, 24].

Б.П.Єсипов більш деталізує поняття вправи, – він вводить поняття тренувальні роботи та вправи. Останні, на його думку, – це також повторне виконання однакових дій, але на різному матеріалі, деколи із застосуванням нових прийомів [38, 19].

Вправи, як правило, згідно М.В.Зуєвої [49, 67], складаються із запитань чи задач або можуть бути змішаними з аналогічних тренувальних задач і завдань зростаючої складності залежно від того, яка діяльність (репродуктивна чи продуктивна) передбачена, але завжди вони об’єднані єдиною ціллю.

Типові вправи мають тренувальний характер і спрямовані на удосконалення знань з певного конкретного питання чи на формування окремого уміння. Вони можуть застосовуватись на уроці під час вивчення нового матеріалу, закріплення щойно отриманих знань, формування практичних умінь, систематизації та узагальнення знань та вмінь, а також складати домашнє завдання.

Отже, з точки зору структурно–діяльнісного підходу, *вправа як вид навчального завдання – це система запитань та задач, яка відповідає таким умовам:*

- учень, як правило, знає хід відповіді чи розв’язку;*
- навчальна діяльність здійснюється самостійно чи під керівництвом учителя (автора посібника) і спрямована на засвоєння чи удосконалення знань або вмінь;*
- запитання та задачі утворюють цілісну систему як за змістом використовуваних понять, так і за формами, видами та рівнями діяльності.*

Трактування поняття «задача» згідно літературних джерел наведено в додатку А (табл.А.4). Найбільш широкий спектр визначень серед видів завдань належить поняттю «задача». Ряд учених, зокрема математик М.В.Метельський [85, 176], вважає, що дане поняття визначити неможливо.

Поняття «задача» розкривається переважно з точки зору діяльнісного чи структурно–функціонального підходів. Уперше поняття «навчальна задача»

вводить у вітчизняну педагогічну літературу Д.Б.Ельконін. Він трактував його як задачу, у процесі розв'язування якої основною метою є засвоєння певного зразка дій чи понять [147, 38]. Згодом Д.Б.Ельконін посилює значущість навчальної задачі, вважаючи її основною одиницею (клітинкою) навчальної діяльності. Основну відмінність навчальної задачі від усіх інших задач вбачає у тому, що її мета та результат полягають у зміні самого діючого суб'єкта, а не у зміні предметів, з якими він діє [148, 12].

Г.О.Балл [6, 29] та Л.Л.Гурова [28, 8–9] відзначають, що поряд з терміном «задача» у психолого–педагогічних науках широко вживаються терміни «проблема», «проблемна ситуація». У психології вважають завдання окремим видом задачі [83, 76]. Трактування задачі як категорії логіки та психології виникає, коли вона пропонується іншому суб'єктові і приймається ним до розв'язання [23, 130].

Аналізуючи психологічний зміст даного поняття, Г.О.Балл зазначає в [5], що термін «задача» можна використовувати для позначення об'єктів, які відносять до трьох різних категорій: 1) до категорії мети дій суб'єкта, вимоги, поставленої перед суб'єктом; 2) до категорії ситуації, що включає поряд з метою – умови, в яких дана мета повинна бути досягнута; 3) до категорії словесного формулювання цієї ситуації (таке розуміння характерне для С.Л.Рубінштейна [111, 347] та його послідовників). На основі проведеного аналізу Г.О.Балл вважає, що в психологічній літературі найбільш поширено вживання терміна «задача» для позначення об'єктів другої категорії.

Психологи розглядають задачу як ситуацію (проблемну), в якій повинен діяти суб'єкт. Наприклад, А.М.Сохор обґрунтовано стверджує, що людина починає мислити, міркувати, коли перед нею стоїть деяка задача [121, 17]. Отже, в психології включають суб'єкт у саме поняття задача безпосередньо чи мають його на увазі, – тому без суб'єкта немає й задачі (Г.О.Балл, Я.О.Пономарьов, А.М.Сохор та ін.). Деколи це не обов'язково людина, наприклад, в рамках кібернетичного підходу – це деяка розв'язуюча система [138, 66]. Згідно О.М.Леонтьєва, задача для суб'єкта в найбільш загальному вигляді – це «мета, що поставлена в певних умовах» [70, 309]. Багато дослідників вважають, що останнє визначення задачі, яке запропонував О.М.Леонтьєв у психології, є найбільш загальне. С.Л.Рубінштейн [111, 347], С.У.Гончаренко [23, 130], В.П.Беспалько [8, 55] доповнюють це загальне визначення задачі тим, що мета може бути досягнута за певних дій (діяльності).

Суб'єкт прагне розв'язати задачу [150, 17] чи усунути наявну суперечність, неврівноваженість [105, 109], а тому задачу можна розглядати як ситуацію (проблемну), в якій повинен діяти суб'єкт. Отже, задачу можна визначити як об'єкт розумової діяльності [28, 12; 142, 4] чи продуктивної діяльності [49, 67]. Таким чином, з психологічного трактування у визначенні частково об'єднуються структура задачі з суб'єктом; задача розглядається як сукупність вимоги та умов, за яких вимогу треба задовольнити. Щоб розв'язати задачу, суб'єкт мусить виконати відповідну дію або систему дій.

Таким чином, якщо психологів цікавить задача як така, що діє на суб'єкта, а її об'єктивна характеристика, згідно Л.Л.Гурової [28, 10], відіграє

підпорядковану, «фонову» роль, то для педагогіки важливі обидві позиції, оскільки залежно від властивостей (характеристики) як задачі (об'єкта), так і суб'єкта можна планувати різні форми їх навчально–пізнавальної взаємодії на уроці чи у позаурочний час. Згідно з таким підходом, на думку О.М.Матюшкіна, суб'єкт не потрібен для визначення поняття задачі, оскільки вона за своєю структурою є об'єктивно задане та сформульоване (представлене) в словесній чи знаковій формі відношення між визначеними «умовами», характеризованими як «відоме», і тим, що потрібно знайти, характеризованим як шукане [80, 32].

І.Я.Лернер [72, 21] вказує на три можливі трактування поняття задача:

- 1) як мета;
- 2) як завдання, що виконується відомими способами при заданих умовах;
- 3) як завдання, шлях і результат виконання якого (або один з елементів) невідомі, але належать пошуку за даних умов. Він використовує і аналізує поняття «задача» в його третьому значенні.

Якщо розглядати задачу в рамках конкретної навчальної діяльності (система «учень–задача»), то вона виступає як засіб її здійснення. Якщо ж її розглядати в рамках навчання (система «вчитель–задача»), то вона виступає як засіб управління навчальною діяльністю [82, 62]. За такого підходу важлива роль управління пізнавальною діяльністю і відповідно значна частина дослідників (Л.А.Закота [46, 7], Л.М.Фрідман [133, 11] та ін.) дотримуються визначення задачі за І.Я.Лернером у третьому значенні. Аналогічною, на нашу думку, є позиція В.М.Глушкова та співавторів [138, 66], які вводять поняття задачної системи і використовують кібернетичне трактування задачі, а пропоноване поняття називають кібернетичним. При цьому аналізуються відношення задачна система – розв'язуюча система. Остання відіграє управлінську роль і впливає на стан задачної системи.

Відомо, що під час формування поняття важливо знати його ознаки. На думку А.М.Сохора [121, 17], характерна особливість задач полягає у необхідності здогадки, евристики, на відміну від алгоритмічного характеру прикладів і вправ. І.Я.Лернер ознаками будь-якої задачі визначає такі: 1) наявність мети розв'язку, що диктується вимогою чи запитанням до задачі; 2) необхідність урахування умов і факторів, що є передумовою застосування способу розв'язування і правильності самого розв'язку; 3) наявність чи необхідність виявлення і побудови способу розв'язування [309, 18].

Змістом задачі І.Я.Лернер [102, 24] вважає проблему, в основі виникнення якої лежить суперечність між відомим і невідомим. Таке трактування задачі відрізняється від поширеного в педагогічних дослідженнях, де будь-яке завдання, що вимагає для свого виконання яких–небудь дій, розглядається як задача, а будь-яка пізнавальна дія – як розв'язування пізнавальної задачі.

Отже, задача (предметна – хімічна, фізична тощо) як вид навчального завдання, по–перше, є знаковою моделлю задачної ситуації, по–друге, спрямоване на мислительну чи мислительно–практичну діяльність, по–третє, містить у діалектичній єдності умову та вимогу, а розв'язування, тобто пошук відношень між ними, на основі логічного мислення, законів і методів відповідної

науки приводить до пізнавального результату. Включення до визначення задачі діяльності, що веде до пізнавального результату, є принциповим, оскільки традиційні підходи в методиці навчання розглядають задачу здебільшого як об'єкт для пошуку відповіді.

Проаналізуємо трактування поняття «навчальна задача». У випадку оцінки задачі як навчальної Ю.І.Машбиць [83, 77] вказує на необхідність урахувати її місце в діяльності та співвіднесення з ціллю (цілями) навчальної діяльності. За такого підходу термін «навчальна задача» вживається для позначення трьох різних категорій задач:

- задач (цілей) учіння;
- задач навчання, або «дидактичних задач», які ставить перед собою вчитель;
- задач, які надаються учням для того, щоб їх розв'язання забезпечило досягнення цілей учіння [82, 59].

Дидактичні задачі виступають як засоби, що забезпечують досягнення цілей учіння. Це задачі управління навчальною діяльністю, які можна звести до вибору змісту навчального предмета, методу навчання. Г.О.Балл підкреслює, що дидактичні задачі вирішує вчитель (викладач) [6, 143], а навчальні задачі, згідно Ю.І.Машбиця, є «засобом досягнення навчальних цілей, і суттєво важливим у зв'язку з цим є не стільки факт їх розв'язування, скільки засвоєння деяких способів (прийомів) засвоєння самого процесу» [82, 62]. Подібну думку висловлює і В.В.Давидов, який розглядає навчальні задачі як засіб формування в учнів деякого загального способу розв'язування шляхом переходу думки від окремого до загального під час розв'язування конкретних задач [30, 152].

Таким чином, можна зазначити, що *навчальна задача з точки зору системного підходу – це складова педагогічної (навчальної) системи, яка утворена завдяки дидактичній задачі вчителя, конкретних навчальних завдань (запитання, вправи, задачі) чи їх системи та суб'єктів навчальної діяльності (вчитель, учні).*

Для розуміння поняття «задача» важливе значення має взаємозв'язок понять, зокрема «проблема», «проблемна ситуація», «задачна ситуація».

Згідно Я.О.Пономарьова: «Проблема – це складна пізнавальна творча задача» [107, 183], трансформація першої в другу проходить через проблемну ситуацію згідно такої схеми:



Таким чином, можна вважати взаємозв'язаними поняття «проблемне завдання» та «проблемна ситуація», оскільки перше може реалізовуватись як спосіб організації вчителем проблемної ситуації в навчальних цілях, а сама проблемна ситуація спричиняє нові проблемні завдання.

На основі структурного та діяльнісного підходів з урахуванням проведеного аналізу літературних джерел сформулюємо таке трактування навчальної задачі: *дидактична задача, доведена до учнів, стає навчальною задачею за умови її реалізації через систему конкретних навчальних завдань (запитань, вправ, задач) і завдяки різним формам навчальної діяльності. Якщо*

в ході розв'язування в учнів виникають суперечності чи утруднення, навчальна задача набуває проблемного характеру.

Доцільно розглядати навчальну задачу як складну динамічну систему, яка перебуває у неперервному розвитку, оскільки:

- така навчальна система є відкрита з точки зору числа суб'єктів, що беруть участь у її розв'язанні, а отже, число можливих навчально–пізнавальних контактів вчитель–учень, учень–учень, учень–засоби навчання тощо постійно змінюється;

- змінюється характер цих контактів від репродуктивних до продуктивних для кожного суб'єкта навчальної діяльності; і як наслідок,

- під час виконання навчальної задачі здійснюється розвиток кожного суб'єкта навчально–пізнавальної взаємодії через мотивацію навчання шляхом усвідомлення його результатів.

Отже, *навчальну задачу можна трактувати також і як пізнавальне середовище, яке сприяє зміні конкретного суб'єкта діяльності.* Таке трактування узгоджується із зазначеною вище важливою думкою Д.Б.Ельконіна [148, 12–13] щодо навчальної задачі.

Таким чином, навчальне завдання можна трактувати, з одного боку, як вид пізнавальної діяльності учня (прочитати текст, підготувати реферат, виконати вправу, провести дослід, розв'язати задачу тощо), з іншого боку, – як об'єкт дії учня (запитання, вправа, задача). Інтегруючи обидва підходи, можна зазначити, що *навчальне завдання – це модель пізнавальної ситуації, яка спрямована на засвоєння та застосування змісту освіти.*

1.2. Класифікація навчальних завдань

Досить всебічну класифікацію завдань за дидактичною метою запропонував В.Г.Бейлінсон, хоча він називає її за призначенням запитань–завдань.

1. Відтворення навчального матеріалу: 1) запитання–завдання простішого типу «що це?», «який?», «як?»; 2) запитання–завдання на порівняння, співставлення; 3) на виокремлення особливостей; 4) на визначення і співставлення характеристик; 5) на виявлення мети, причин і наслідків; 6) на узагальнення.

2. Оволодіння логікою наукового мислення і основними методами пізнання: 1) порівняння (у тому числі різних визначень понять); 2) розробка і обґрунтування мети; 3) виявлення і пояснення причинно–наслідкових зв'язків; 4) конкретизація; 5) доведення; 6) класифікація і систематизація; 7) узагальнення різних рівнів; 8) самостійні висновки і оцінки.

3. Застосування знань і умінь: 1) розв'язування задач; 2) виконання вправ; 3) складання таблиць; 4) підготовка реферату та доповіді; 5) робота з підручником, довідником, інформаційними матеріалами і науковою монографією; 6) виконання навчальних і трудових завдань за допомогою ілюстрацій (рисунок, схеми, графіки, діаграми); 7) застосування знань і умінь у нових умовах.

4. Самостійне узагальнення і оцінка світоглядного характеру, тобто формування в учнів ціннісної орієнтації: 1) співставлення ситуацій, відношень, вчинків, способів рішень, засобів досягнення мети, самої мети і її моральна оцінка; 2) визначення соціального значення твору, характеристика морального аспекту відкриття, правила; 3) виявлення ціннісно-орієнтаційного компонента в змісті навчального матеріалу; 4) застосування знань у різних ситуаціях здійснення діяльності, що входить у зміст даного навчального предмета [7, 109].

Д.Д.Зуєв [47, 142] пропонує в основу класифікації завдань поставити головну (домінуючу) функцію запитань-завдань – **організацію процесу засвоєння**, і за такою ознакою виділяє три групи запитань-завдань, які аналогічні до перших трьох, запропонованих В.Г.Бейлінсоном [7].

За рівнем чи характером навчальної діяльності, що задається, завдання поділяються на репродуктивні та продуктивні. Це традиційна для більшості посібників класифікаційна ознака завдань. Деколи виділяють ще третій рівень – творчий, як вищий рівень продуктивності. В.Ф.Паламарчук [95, 138] зазначає, що репродуктивними вважаються завдання, які вимагають від учнів відтворення готових знань і методів роботи без суттєвих змін; продуктивними – такі, виконання яких передбачає внесення суттєвих змін у структуру засвоєних учнями знань (методів) чи вимагає навіть пошуку нових знань (нових методів роботи). П.М.Решетник [110, 40–41] завдання поділяє на проблемні і неproblemні, а відповідне їх поєднання дає можливість виділити і завдання змішаного типу.

Н.Є.Кузнєцова [65, 59] пропонує класифікацію завдань **за рівнем узагальнення**, які спрямовані на:

- 1) засвоєння ознак і відношень об'єктів у поняттях;
- 2) засвоєння сукупності понять і їх взаємозв'язків у межах певної системи, що формується в рамках однієї теорії, теми курсу;
- 3) засвоєння провідних загальних систем понять, їх функціонування в околі провідних ідей і теорій, великих розділів чи цілих курсів хімії;
- 4) узагальнення і синтез знань, на основі внутріпредметних і міжпредметних зв'язків.

І.Я.Лернер [126], А.І.Уман [133] класифікують навчальні завдання як складові змісту освіти:

- 1) завдання на засвоєння системи знань про природу, суспільство, людське мислення, способи діяльності;
- 2) завдання на формування системи інтелектуальних і практичних навичок, які є основою різноманітної діяльності;
- 3) завдання на формування досвіду творчої діяльності;
- 4) завдання на формування досвіду емоційно-ціннісного ставлення до явищ навколишнього світу.

Щодо **класифікації запитань**, то з точки зору їх істинності, згідно трактування філософів [132, 74], запитання поділяють на осмислені (задовольняють синтаксичним, семантичним і прагматичним критеріям осмисленості) і безглузді (неосмислені).

У навчальному процесі запитання розрізняють:

–за типом сформульованої в запитанні навчальної задачі (на розуміння, запам'ятовування чи рефлексію);

–за спрямованістю на певну сторону навчальної діяльності (на змістову, операційну чи мотиваційну);

–за рівнем узагальнення; за видом активності, що задається (мислительна, мнемічна, перцептивна, імажинативна);

–за формою (сформульовано явно чи приховано) [83, 85–86].

М.І.Махмутов [81, 45–46] серед типів запитань, що застосовуються в навчанні, виділяє такі: запитання, що різняться за змістом; мовним та інтонаційним оформленням; складні і прості; за метою – навідні, заохочувальні тощо; за ознакою проблемності – інформаційні та проблемні; за дидактичною метою – перевірка уваги учня, міцності знань, формування мислительних операцій (порівняння, доведення тощо) та ін.

Таким чином, узагальнюючи наведені трактування, на нашу думку, основні, додаткові та навідні запитання інтегрують дві ознаки, а саме, – за дидактичною метою та за логікою постановки запитань.

Серед окремих видів завдань особлива увага дослідників спрямована на **задачі**. Як наслідок найбільша кількість пропонованих варіантів визначення поняття «задача» і ознак для їх класифікації. Проте перелік таких ознак змінюється, на думку багатьох дослідників, від кількох (наприклад, Д.Пойа [104, 145] виділяє тільки два загальні види задач – на доведення і на знаходження) до доволі значної кількості. Наприклад, В.В.Власов [17, 36] пропонує універсальну конструктивну класифікацію задач, що дозволяє виводити біля 200 компонент, які характеризують будь-яку практичну задачу.

Серед природничих методик досить ґрунтовно розроблена класифікація фізичних задач. Зокрема, С.Є.Каменецький і В.П.Орехов [54, 24] задачі з фізики класифікують за багатьма ознаками: за змістом, призначенням, глибиною дослідження питання, способами розв'язання, способами подання умови, ступенем складності тощо. О.І.Бугайов пропонує такі класифікаційні ознаки: за змістом; за способом вираження умови; за основним методом розв'язування [11, 211]. Широкий спектр класифікаційних ознак фізичних задач наводить А.І.Павленко та інші автори.

Щодо класифікації хімічних задач, то у хімічній методичній літературі та відповідних програмах задачі, в основному, класифікують за способом розв'язування та змістом використовуваних понять. Застосовують типові класифікаційні ознаки, – якісні та кількісні (розрахункові) задачі, але їх подальша деталізація різними авторами трактується досить широко. На думку А.І.Шаповалова, залежно від ознак, обраних для класифікації, ту саму задачу можна віднести до різних груп [142, 9]. Таким чином, доходимо висновку, що будь-яка класифікація завдань з хімії не може бути вичерпною і остаточною.

Г.О.Балл пропонує розрізняти задачі відносно суб'єкта–розв'язувача:

–віднесені задачі (віднесені до певного суб'єкта–розв'язувача);

–невіднесені задачі, які розглядаються в абстракції від суб'єкта–розв'язувача [6, 35–36].

Оскільки для невіднесених задач можуть аналізуватись тільки структурні властивості задач (задачних систем), для віднесених задач – структурні та функціональні, то типи невіднесених задач є автоматично і типами віднесених задач [6, 50]. Системний підхід щодо класифікації задач представлено також у [138] та інших працях.

Розглянемо узагальнену **класифікацію невіднесених задач** або **класифікацію задач відносно задачної системи**, назви яких запропонували відповідно Г.О.Балл [6] та В.М.Глушков [138].

За предметом задачі. В рамках даного типу можна виділити такі види задач:

1. За вихідним предметом задачі (згідно Г.О.Балла [6, 50]):

1) родові задачі, кожній з яких відповідає деякий клас індивідуальних задач. Наприклад, родова задача: «Обчислення за хімічними формулами речовин»;

2) індивідуальні задачі. Наприклад, індивідуальна задача з даного класу: «Яка масова частка Натрію в натрій хлориді?».

2. За характером предмета задачі (згідно Г.О.Балла [6, 52]):

1) матеріально спрямовані задачі – предмет задачі матеріальний і не виступає у функції моделі. Задача розв'язується, щоб забезпечити деяку конкретно матеріальну властивість об'єкта (наприклад, фізичні та хімічні властивості речовини, хімічний склад тощо). Наприклад, доведіть експериментально якісний склад натрій хлориду;

2) інформаційні задачі – предметом задачі є певна модель якої-небудь модельованої системи (її опис, зображення, образ у свідомості людини і т.п.). Задача розв'язується, щоб забезпечити необхідні інформаційні характеристики, які дана модель несе про модельовану систему. Наприклад, як довести експериментально якісний склад натрій хлориду.

За умовою задачі. В межах цього типу можуть існувати такі види задач:

1. За основним способом формулювання умови задачі.

Оскільки задачі можна розглядати як знакові моделі задачних (проблемних) ситуацій, а останні можна перетворювати в задачі за допомогою різних мов, то одержані в результаті цього задачі–моделі Л.М.Фрідман [133, 145–146] пропонує розділити на:

1) предметні задачі, коли предмети, за допомогою яких побудовані задачі, розглядаються як знаки особливої предметної мови. Сформульовані на звичайній мові задачі називають текстовими. В них, як правило, описується кількісний аспект яких-небудь явищ, подій, а тому їх називають також сюжетними;

2) наочно–графічні задачі, коли як «будівельний матеріал» для побудови задачних моделей використовують різні наочно–графічні системи. Наприклад, від задач–малюнків до задач–граф–схем;

3) знаково–символічні задачі, коли задачі–моделі будуються за допомогою різних знаково–символічних мов, починаючи від нашої природної мови до логіко–математичної.

Такий поділ досить умовний, оскільки текст деяких задач супроводжується рисунком чи графіком. А.І.Шаповалов [142, 10] за способом вираження умови поділяє хімічні задачі на текстові, експериментальні й графічні. Підходи Л.М.Фрідмана більш узагальнені, оскільки експериментальні задачі визначаються не умовою, а способом виконання.

В останній час розробляються різноманітні задачі за допомогою комп'ютерних програм (відеозадачі), проте це не окремий вид, а тільки форма їх пред'явлення учневі.

2. За змістом об'єктів в умові задачі. В межах даного виду Ю.І.Машбиць [82, 64] пропонує виділяти задачі математичні, фізичні та ін.; А.І.Шаповалов [142, 11] – серед хімічних задач виділяє задачі з абстрактним (загальним) і конкретним змістом, наприклад історичним, екологічним, географічним тощо.

У зв'язку з екологізацією шкільної освіти вчитель у межах кожного навчального предмета має це враховувати. Наприклад, на основі системно-структурного аналізу шкільного курсу хімії можна виокремити ряд питань, які доцільно включати як **екологічну складову змісту** навчальних завдань з хімії [122], а саме:

- відкриття, застосування речовин та матеріалів;
- дослідження хімічних речовин (знаходження в природі, добування, властивості, безпека діяльності);
- характеристика хімічних речовин, виробництв та інших об'єктів навколишнього світу;
- характеристика домішок у природній сировині, продуктах виробництва та інших об'єктах навколишнього світу;
- зберігання сировини та продуктів виробничої діяльності людини;
- вплив хімічних речовин на людину та природу;
- роль хімії як науки (вчені, хімічні закони, теорії, матеріали тощо) у збереженні життя на Землі;
- формування світогляду (емоційно-ціннісне ставлення до явищ навколишнього світу, а також до себе під час застосування знань у різних ситуаціях здійснення діяльності; подвійна роль хімічних речовин та їх перетворень у природі, сучасній техніці, життєдіяльності людини).

3. За характером співвідношення між умовою та вимогою задачі (характеристикою умови задачі). Згідно С.У.Гончаренка [23, 130], умова може бути представлена повністю або неповністю, бути суперечливою. Якщо в задачі явно задана (розгорнута) вся необхідна для її розв'язання специфічна інформація, то такі задачі Л.М.Фрідман [133, 49] пропонує називати розгорнутими задачами. В умові таких задач вказується теорія, в околі якої необхідно розв'язувати дану задачу.

Як правило, в навчальній практиці частіше зустрічаються задачі з неповністю заданою інформацією. Такі задачі Л.М.Фрідман називає згорнутими або неповністю представленими. Відповідно в першому випадку умова задачі відкрита, у другому – прихована (латентна). Подібний підхід знаходимо і в І.Я.Лернера [102, 18].

Л.М.Фрідман [133, 33–34] виділяє також задачі правильно та неправильно поставлені з точки зору правильності їх логічної постановки. Цілий ряд можливих варіацій умови описують також В.І.Андреев [2, 95], В.А.Крутецький [64], Л.Ф.Чикванаіа [139, 8], А.І.Уман [130, 18] та інші.

4. За рівнем складності або за структурою задачі. Даний вид задач можна трактувати за ознакою залежності від кількості об'єктів, що представлені в умові і числа зв'язків між ними (Ю.І.Машбиць [82, 64], М.Д.Ярмаченко [96, 123]) і відповідно містить такі підвиди: 1) задачі прості; 2) задачі складні.

Подібну класифікацію (прості і комбіновані) в методиці навчання хімії пропонують А.І.Шаповалов [142, 11], М.В.Зуєва [50, 73], а в методиці фізики – О.І.Бугайов [11, 213]. За дидактичною метою майже всі прості задачі належать до тренувальних, складні та комбіновані задачі розв'язують у кілька дій. Останні задачі іноді містять матеріал, який сприяє створенню проблемної ситуації.

За вимогою задачі поділяють на кілька видів.

1. За характером вимоги розрізняють задачі:

- 1) на встановлення шуканого;
- 2) на доведення чи пояснення;
- 3) на перетворення чи побудову.

В.І.Андреев [2, 90] додає задачі змішаного типу. Даний тип та види задач описують А.І.Шаповалов [142, 9], К.К.Джумаєв [35, 8], Ю.М.Кулюткін [66, 19] та ін. Аналогічні підвиди виділяє і Л.М.Фрідман [133, 105], але за ознакою структури задачі. Оскільки, згідно А.М.Сохора [120, 132], під структурою задачі необхідно розуміти характер внутрішніх відношень (зв'язків, залежностей) між даними і шуканими величинами, то ознаку структури задачі, виділену Л.М.Фрідманом краще трактувати як за вимогами. Бо за структурою можна виділити задачі прості, складні, комбіновані. Задачі першого підвиду Л.М.Фрідман [133, 105] деталізує на: а) задачі упізнавання відношення чи відношень даного об'єкта з іншими; б) задачі упізнавання об'єкта. А.І.Шаповалов [142, 9] третій підвид називає «на конструювання», що аналогічно за змістом у поданому узагальненому варіанті.

В.М.Глушков та співавтори [138, 91] виділяють задачі на виконання, відновлення, перетворення та конструювання. Позитивним у даному підході те, що задачі виконання та відновлення є взаємообернені.

Подальшу деталізацію останнього підходу пропонує Г.О.Балл [6, 92], який вводить поняття «трикомпонентних пізнавальних задач», що моделюють відповідно вихідний та кінцевий стан і процедуру. Дослідник зазначає, що в основному поширені задачі перших чотирьох підвидів (виконання, перетворення, відновлення, побудови), а інші (використання процедури та наявного стану) дуже рідкісні. Як приклад застосування останніх підвидів можна навести розроблений аналіз можливої якісної та кількісної характеристики об'єкта на основі відомої хімічної формули речовини [122] (Додаток Б, табл.Б.1).

2. За характеристикою вимоги задачі або рівнем її означеності можна виділити такі підвиди, як добре означена вимога (конкретно знайти об'єкт, відношення чи процедуру) та неповністю означена вимога (наприклад, запропонуйте, які параметри можна розрахувати за відомою хімічною формулою речовини тощо).

За аналізом відношень між предметом і вимогою задачі Г.О.Балл [6, 53] визначає такі види задач:

- 1) принципово нерозв'язувані (відсутні розв'язки чи множина розв'язків);
- 2) принципово розв'язувані.

У методиці математики М.В.Метельський [85, 176] вказує, що між умовою задачі та її вимогою може бути різне співвідношення, яке визначає число розв'язків. Як правило, шкільні задачі мають один чи кілька визначених розв'язків, а тому називається визначеними (принципово розв'язуваними, згідно [6]).

У межах принципово розв'язуваних задач за результатом їх розв'язку Г.О.Балл виділяє такі підвиди: 1) закриті задачі – є кінцева множина відповіді; 2) відкриті задачі – всі інші [6, 90].

С.У.Гончаренко називає подібну ознаку – «за числом розв'язків» [23, 130].

Наприклад, сформулюємо закриту задачу: «Запропонуйте речовини для проведення реакції, якщо в продуктах – натрій нітрат і вода»; відкриту задачу: «Запропонуйте речовини для проведення реакції нейтралізації».

Якщо дана закрита задача має кілька відповідей ($\text{NaOH} + \text{HNO}_3$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{HNO}_3$, $\text{NaOH} + \text{N}_2\text{O}_5$), то відкрита – значно більшу кількість.

За способом розв'язування задач виділяють такі дві великі групи:

- 1) розрахункові задачі, деколи їх називають кількісними, для розв'язування яких необхідно провести обчислення;
- 2) якісні задачі, для розв'язування яких необхідно застосовувати прийоми логічного мислення без проведення суттєвих обчислень.

У теорії задач А.І.Уман [130, 18] вказує на спосіб чи структурно-операційний склад розв'язку, в методиці фізики Н.М.Тулєкібаєва та А.В.Усова [128, 66] – на характер і метод дослідження завдань, у методиці хімії М.В.Зуєва [50, 67] – залежно від необхідності розрахунків.

Під способом розв'язку можна вважати застосування певних процедур, прийомів, які дають змогу виконати вимогу задачі, а тому дана ознака дає змогу розділити ці великі групи задач. Відповідно розрахункові хімічні задачі за способом розв'язування поділяють на арифметичні, алгебраїчні, графічні, рідше – геометричні (наприклад, розрахунок валентного кута в молекулі метану). Проте деколи цей поділ умовний, оскільки початковим етапом розв'язування розрахункових задач є якісний аналіз, який доповнюється кількісним аналізом. Розв'язування якісних задач ґрунтується на використанні прийомів логічного мислення, як правило, без застосування математичних обчислень [122].

До вихідного переліку двох груп задач деколи додають експериментальні задачі. Проте експериментальні задачі не можна вважати окремим видом задач, оскільки експериментально можна виконати як розрахункові, так і якісні задачі. Тому краще вести мову про експериментальну форму виконання завдання.

Як правило, дослідники класифікують навчальні завдання як за змістом, так і за видами діяльності. Стосовно хімічних завдань, доцільно використовувати три типи завдань, що відповідають основним змістовим лініям шкільного курсу хімії, – хімічний елемент, хімічна речовина, хімічна реакція. Відповідно, з точки зору змісту, виникають відповідні три типи якісних та розрахункових завдань, а також комбіновані завдання. Щодо якісних хімічних завдань, то вони мають передбачати різні види навчальної діяльності: опис, пояснення, конкретизацію, виведення поняття, спостереження, реальний та розумовий експеримент, порівняння, класифікацію, узагальнення, виявлення особистісного ставлення до змісту завдання чи діяльності тощо [122].

Розглянемо класифікацію віднесених задач або класифікацію задач відносно розв'язуючої системи.

За наявністю у суб'єкта засобів чи алгоритму розв'язування задачі (родової, індивідуальної) Л.М.Фрідман [133] виділяє такі задачі, метод розв'язування яких невідомий учням (проблемні задачі), і задачі, метод розв'язування яких відомий учням (вправи).

Згідно Г.О.Балла [6, 59], у межах даної ознаки можна виділити:

1) рутинні (відповідно квазірутинні) родові (відповідно індивідуальні) віднесені задачі, якщо розв'язувач володіє алгоритмом їх розв'язування (вправа за Л.М.Фрідманом);

2) нерутинні родові (відповідно індивідуальні) віднесені задачі, якщо розв'язувач не володіє алгоритмом їх розв'язування (проблемна за Л.М.Фрідманом).

Автори [134, 78–79] виділяють також такі задачі:

1) наукові задачі, коли засоби їх розв'язку ще невідомі ні суб'єкту, ні науці;
2) суб'єктивні задачі, коли ці засоби об'єктивно відомі, але невідомі суб'єкту.

За розумінням правильності дій виділяють такі види задач:

1) чітка задача – у суб'єкта є пряма інформація чи розв'язана дана задача;
2) квазічітка задача – у суб'єкта є інформація про розв'язок з імовірністю біля одиниці;
3) нечітка задача (Г.О.Балл [6, 64]).

Подібне трактування наводять Ю.І.Машбиць [82, 64], В.М.Глушков та співавтори [138, 91], але формулюють ознаку **за визначеністю задачі**:

1) задача добре визначена, якщо для неї в суб'єкта є алгоритм перевірки, який можна застосувати до пропонованого розв'язку;
2) задача погано визначена, якщо у суб'єкта нема вказаних засобів перевірки.

Назва ознаки, запропонованої Г.О.Баллом, є більш вдала, оскільки поняття визначеності задачі трактується частиною дослідників як характеристика відношень між предметом задачі та її вимогою.

За переважанням того чи іншого типу мислення в процесі розв'язування задачі М.В.Метельський [85, 179] пропонує розділити задачі на: 1) алгоритмічні; 2) напівалгоритмічні (напівевристичні); 3) евристичні.

Пізнавальні задачі відносять до напівалгоритмічних, а розвивальні – до евристичних, тренувальні – до алгоритмічних (розв’язок однозначний за певним правилом чи формулою) та напівалгоритмічних (розв’язок неоднозначно визначається приблизною схемою).

За місцем знаходження предмета та вимоги задачі відносно суб’єкта–розв’язувача Г.О.Балл [6, 66] виділяє такі види задач:

- 1) зовнішня – предмет і вимога задачі знаходяться поза суб’єктом–розв’язувачем;
- 2) внутрішня – предметом та вимогою є наявна в суб’єкта–розв’язувача певна модель.

За психологічним характером діяльності суб’єкта в процесі розв’язування задачі (згідно [6, 80–85; 28, 6; 108, 59–60] та ін.), або **за розумовими діями, які необхідні для розв’язування задач** (згідно [82, 64; 96, 123]) розрізняють такі види (ідентичні види наведені вище під час розгляду класифікації запитань):

- 1) мислительні задачі – є окремим і одночасно найбільш представницьким випадком пізнавальних задач. Мислительні задачі вивчені найбільш детально, вони передбачають пошук невідомих об’єктів на основі використання їх зв’язків з відомими;
- 2) перцептивні задачі, розв’язування яких спрямовано на сприйняття предметів. Наприклад, визначення фізичних властивостей металів на основі знайомства з їх зразками;
- 3) імажинативні задачі, розв’язування яких спрямовано на активізацію уяви;
- 4) мнемічні задачі, розв’язування яких спрямовано на активізацію запам’ятовування.

За характером відношень між суб’єктами–розв’язувачами в ході розв’язування задачі В.М.Глушков та співавтори [138, 91] виділяють задачі недіалогові та діалогові. Останній вид, згідно термінології Г.О.Балла [6, 87], можна віднести до комунікативних задач, оскільки під час їх розв’язування суб’єкт–розв’язувач удосконалює знання, яким володіє інша активна система – реципієнт.

За формою розв’язування (виконання) задач розрізняють такі три форми: усна, письмова і експериментальна.

За формою організації розв’язування (виконання) задач розрізняють індивідуальні, групові та фронтальні задачі.

За ступенем самостійності розв’язування задачі. Згідно М.Д.Ярмаченка [96, 123], І.Я.Лернера [102, 21] виділяють такі види задач:

- 1) навчально–пізнавальні (вчитель пояснює спосіб і хід розв’язку задачі, а учень потім застосовує їх під час розв’язування подібних задач);
- 2) тренувально–пізнавальні (вчитель пояснює спосіб розв’язування певної задачі, а учень далі тренується в оволодінні уже відомим йому способом);
- 3) пошуково–пізнавальні (учень самостійно визначає способи пошуку і проводить розв’язок).

За рівнем проблемності задач виділяють: репродуктивні, продуктивні та творчі задачі. Подібні види А.І.Уман [130, 16] об'єднує ознакою за характером діяльності.

Як і поняття проблеми, так і поняття проблемності задач є досить дискусійне. Одна і та сама задача може бути проблемна для одного суб'єкта і не бути проблемна (репродуктивна) для іншого. Виявлення рівня проблемності задачі можливе тільки у ході її розв'язування, оскільки це її суб'єктивна характеристика. Залежно від того, який відсоток учнів, віднесених до певного контингенту, вирішують задачу правильно і скільки часу витрачають на її розв'язування, розрізняють задачі важкі і легкі.

За дидактичними цілями задачі поділяють на такі види:

- 1) пізнавальні, головною метою яких є одержання нових знань;
- 2) тренувальні – вироблення міцних умінь і навичок;
- 3) розвивальні – формування творчого мислення;
- 4) критеріальні задачі – формування дій, які суб'єкт має навчитись виконувати (критеріальні дії). Окремий випадок критеріальних задач – задачі для перевірки. Термін «критеріальні задачі» пропонує Г.О.Балл [6, 139].

Л.А.Закота [46, 11] відзначає, що класифікація за дидактичною метою недостатньо втілена в окремих методиках, особливо в збірниках задач. Це одна з причин утруднень вчителів у виборі задач, а тому пропонує відповідну **дидактичну класифікацію задач** (на прикладі фізичних):

- 1) задачі на оволодіння теоретичними положеннями (залежно від розвитку та підготовки учнів вони можуть мати різний ступінь проблемності);
- 2) задачі на проникнення в сутність явищ, процесів, подій (на осмислення одержаних знань);
- 3) задачі на знаходження способів діяльності;
- 4) задачі на широке перенесення способів діяльності у нові умови, які розвивають творчі здібності учнів;
- 5) задачі–комплекси, які передбачають систематизацію знань, навичок та вмінь учнів з даного предмета або інтеграцію знань з декількох навчальних предметів;
- 6) задачі, спрямовані на формування певних умінь та навичок, а також закріплення у пам'яті учнів знань, фактів, формул, законів, явищ тощо.

За впливом зовнішнього середовища на характер взаємодії розв'язуючої системи та задачної системи згідно [6, 70–71; 82, 64; 138, 91] виділяють:

- 1) теоретичні задачі – зовнішнє середовище може вплинути на задачну систему тільки через розв'язуючу систему;
- 2) практичні задачі – поряд з таким впливом можливий безпосередній, незалежний від розв'язуючої системи вплив зовнішнього середовища на задачну систему.

В організації навчального процесу особливе значення мають пізнавальні та практичні задачі. Пізнавальна задача характерна пошуками невідомого результату при більш чи менш відомих засобах досягнення. Практична ж задача відрізняється відомим результатом при пошуку (невідомих) засобів його досягнення, а тому теоретичні задачі завжди є пізнавальними [25; 301]. Під час

розв'язування пізнавальних задач суб'єкт–розв'язувач удосконалює знання, яким він сам володіє [6].

За відношеннями між задачною системою, розв'язуючою системою і середовищем В.М.Глушков та співавтори [138, 91] виділяють:

1) безпошукові задачі – інформація, що міститься в задачній і розв'язуючій системах, достатня для одержання розв'язку;

2) пошукові задачі – розв'язуюча система повинна вилучити із зовнішнього середовища додаткову інформацію.

Є інші підходи до класифікації, наприклад, цікава пропозиція С.У.Гончаренка [23, 130] про класифікацію задач за їх відношенням до суспільних та індивідуальних потреб.

Розглянемо **класифікацію вправ**. В.Г.Бейлінсон [7, 112] пропонує проводити класифікацію вправ за двома ознаками: перша – домінуюча функція вправ, друга – зміст вправ.

За функцією вправ виокремлюють такі дві групи:

1) вправи для організації різних робіт і оволодіння способами їх виконання, необхідними для повного засвоєння навчального матеріалу;

2) вправи для формування умінь логічного наукового мислення.

За специфікою змісту виокремлюють вправи, що вимагають:

1) виконання завдання у певній наступності операцій, вказаними способами, в певній формі;

2) самостійного перетворення навчального матеріалу у відповідності з встановленими підручником параметрами, наприклад, розв'язування задач і прикладів згідно заданих у підручнику формул, правил тощо;

3) самостійного перетворення навчального матеріалу із застосуванням самостійно обраними чи складеними параметрами (правила, способи, процедури та ін.).

Н.Є.Кузнєцова [65, 59] виділяє різні види хімічних вправ, які важливі для формування понять: змістово–логічні, інформаційно–комунікативні, експериментально–практичні, розрахункові, комбіновані. Таким чином, тут використана ознака **спосіб виконання вправи**.

Е.А.Майдановська [78, 20] пропонує класифікувати **вправи за етапами навчальної роботи**: вступні, тренувальні і перевірні. Проте останній вид завдань недоцільно відносити до вправ, оскільки вони мають на меті не засвоєння, а контроль. Тому це не вправи у повному розумінні даного поняття.

Найбільш широко класифікує вправи В.О.Онищук з використанням ознаки – **навчальна мета завдань** (табл.1.1). Вона передбачає поступове ускладнення завдань, зростання самостійності та творчості учнів [34, 85].

На основі узагальнення зазначених вище підходів та системно–структурного аналізу навчальних завдань, розглянемо комплексну класифікацію завдань [122], що розглядає навчальне завдання як:

- систему, що містить складові компоненти;
- компонент системи навчальної діяльності;
- компонент системи змісту шкільної освіти.

Наступність вправ під час засвоєння учнями умінь та навичок
(згідно В.О.Онищука [34, 85])

Дидактична мета	Види вправ
Актуалізація опорних знань і навичок, підготовка учнів до сприйняття нових знань. Перевірка уваги учнів	Підготовчі вправи
Створення проблемної ситуації. Засвоєння знань (правил, понять), осмислення способу виконання дій, але не їх застосування	Вступні вправи (пізнавальні, мотиваційні)
Первинне застосування знань. Пробні вправи проводяться на тому етапі, коли новий матеріал засвоєний ще недостатньо, учні можуть допускати помилки в його застосуванні. Дуже важлива наявність словесного пояснення дій і короткого, згорнутого їх обґрунтування	Пробні вправи
Формування і оволодіння навичками в стандартних ситуаціях. Відмінність від пробних – вимагають від учнів більшої самостійності, складність завдань поступово зростає. За ступенем самостійності три види тренувальних вправ – за зразком, за інструкцією, за завданням	Тренувальні вправи (за зразком, за інструкцією, за завданням)
Творче перенесення знань і навичок у нестандартні умови (засвоєння вмінь)	Творчі вправи
Контроль, корекція і оцінка умінь та навичок	Контрольні вправи

Класифікація навчальних завдань як окремої системи:

- за вихідним предметом завдання: родові, індивідуальні;
- за характером предмета завдання: матеріально спрямовані, інформаційні;
- за основним способом формулювання умови завдання: предметні (текстові, сюжетні), наочно–графічні, знаково–символічні;
- за змістом об’єктів в умові завдання: навчальні завдання з абстрактним (загальним), конкретним та міжпредметним змістом;
- за характером вимоги завдання: встановлення шуканого (об’єкт, відношення, вимога, формулювання), доведення чи пояснення, перетворення чи побудова, змішані (комбіновані) завдання;
- за характеристикою вимоги завдання або рівнем її означеності: добре означена вимога (знайти конкретний об’єкт) та неповністю означена вимога;
- за аналізом відношень між предметом і вимогою завдання: принципово нерозв’язувані (відсутні розв’язки), принципово розв’язувані (відкриті та закриті завдання);
- за характером співвідношення між умовою та вимогою завдання: умова повністю представлена, неповна, надлишкова, суперечлива, латентна;
- за формою представлення завдання (прогнозованим рівнем проблемності): запитання, вправи, задачі;
- за рівнем складності або за структурою завдання: прості, складні, комбіновані;
- за способом представлення відповіді: завдання відкритої та закритої форми;

– за способом розв’язування завдання: розрахункові (наприклад, розрахунки на основі хімічної формули речовини, рівнянь хімічних реакцій тощо) та якісні (опис, пояснення, конкретизація, спостереження, експеримент реальний та розумовий, порівняння, класифікація, узагальнення, виявлення особистісного ставлення до змісту завдання чи діяльності тощо).

Класифікація навчальних завдань як складових компонентів системи діяльності:

– за дидактичною метою: пізнавальні (одержання нових знань); тренувальні (вироблення міцних умінь і навичок); розвивальні (формування творчого мислення); критеріальні (контроль знань та вмінь);

– за ступенем самостійності розв’язування: навчально–пізнавальні, тренувально–пізнавальні, пошуково–пізнавальні;

– за рівнем проблемності (характером навчально–пізнавальної діяльності): репродуктивні (задачі–прикладні, запитання, вправи), частково–продуктивні (тренувальні задачі), продуктивні (пошукові задачі), науково–дослідницькі чи творчі (наукові задачі);

– за наявністю у суб’єкта засобів чи алгоритму розв’язування завдання: рутинні (вправи), нерутинні (проблемні завдання);

– за переважанню того чи іншого типу мислення в процесі виконання завдання: алгоритмічні, напівалгоритмічні (напівевристичні), евристичні;

– за формою розв’язування (виконання) завдання: усні, письмові, експериментальні;

– за формою організації розв’язування (виконання) завдань: індивідуальні, групові та фронтальні;

– за розумінням правильності дій: чіткі, квазічіткі, нечіткі;

– за психологічним характером діяльності суб’єкта: мислительні, мнемічні, перцептивні, імажинативні;

– за спрямованістю на певну сторону навчальної діяльності: змістові, операційні, мотиваційні;

– за логікою розв’язування: прямі (вихідні), аналогічні, обернені;

– за місцем знаходження предмета та вимоги завдання відносно суб’єкта–розв’язувача: зовнішні, внутрішні;

– за впливом зовнішнього середовища на характер взаємодії суб’єктів та завдання: теоретичні та практичні (статичні та динамічні);

– за характером відношень між суб’єктами–розв’язувачами: недіалогові та діалогові (комунікативні);

– за відношеннями між завданням, суб’єктами і зовнішнім середовищем: безпошукові, пошукові.

Класифікація навчальних завдань як складових компонентів системи змісту шкільної освіти:

– завдання на засвоєння системи знань з певної науки та способів діяльності (поняття, закони, теорії, тобто теоретичні і фактичні знання та способи їх засвоєння);

– завдання на формування системи інтелектуальних і практичних умінь та навичок (наприклад, розуміння взаємозв'язку складу, будови, властивостей речовин та їх застосування як основи цілеспрямованої діяльності людини);

– завдання на формування досвіду творчої діяльності (система методів наукового пізнання, прийомів і засобів розвитку пізнавальних можливостей суб'єктів навчання);

– завдання на формування світогляду (емоційно–ціннісне ставлення до явищ навколишнього світу, а також до себе під час застосування знань у різних ситуаціях здійснення діяльності людини тощо).

За змістом у системі завдань мають бути від моно– до політематичних та поліпредметних завдань; за формою розв'язування – усні, письмові, експериментальні; за способом – якісні та розрахункові тощо. Проте є ряд завдань, які можуть бути класифіковані тільки в рамках системи. Зокрема, за логікою розв'язування: завдання прямі (вихідні), аналогічні, обернені. Поняття «пряме» і «обернене завдання» умовні. Об'єкт, заданий в умові прямого (вихідного) завдання, має бути визначений під час розв'язування оберненого завдання.

Композиція системи різнотипних завдань прямих та обернених, з конкретним та загальним (абстрактним) змістом і поступовим ускладненням за спектром використовуваних понять, операціями логічного мислення, прийомами практичних умінь дає змогу суттєво посилити розвивальний ефект і частково мотивацію навчання. Такі системи завдань можна назвати розвивальними відносно суб'єкта навчальної діяльності чи статичні відносно вихідної системи завдань (остання при цьому не змінюється).

Якщо в систему завдань включити і завдання на складання аналогічних, обернених, на надлишок, нестачу даних тощо, то такі системи завдань можна назвати розвивально–мотиваційні чи особистісно зорієнтовані відносно суб'єкта навчальної діяльності. Кожен учень у процесі розв'язування–складання завдань має змогу обирати власний темп навчання–самопізнання, а також завдання з урахуванням особистих уподобань, знань інших тем та навчальних предметів.

За такого підходу система завдань є динамічним утворенням, оскільки у процесі навчання відбувається її зміна, що обумовлює розвиток усіх суб'єктів навчальної діяльності (учні, вчителі) та форм їх взаємодії, бо характер цих змін майже ніколи не повторюється.

1.3. Основні функції навчальних завдань

Навчальне завдання як будь–яка інша форма навчальної діяльності має реалізувати навчальну (освітню), розвивальну та виховну функцію. Дослідники визначають значно ширший спектр функцій навчальних завдань (табл.1.2). Вищезазначені функції навчання можна вважати родовими, а інші – видовими, що і обумовлює їх численність та різноманітність. Наприклад, у теперішній час актуальною є самоосвітня функція навчальних завдань, яку можна розглядати як сферу перекривання навчальної, розвивальної та виховної функцій.

Основні функції завдань у навчанні згідно літературних даних

Функції завдань (задач) у навчанні	Література
Навчальна	В.І.Андреев [2, 88], Н.М.Буринська [12, 131], Г.В.Сирота [117, 13]
Розвивальна	В.І.Андреев [5, 88], Н.М.Буринська [12, 131], Г.В.Сирота [117, 13], А.П.Сманцер [118, 5]
Виховна	В.І.Андреев [5, 88], Н.М.Буринська [12, 131], Г.В.Сирота [117, 13], А.П.Сманцер [118, 5]
Управлінська	В.І.Андреев [2, 88], А.П.Сманцер [118, 5]
Адаптувальна	В.І.Андреев [2, 88]
Контролювальна	Г.В.Сирота [117, 13]
Теоретично-пізнавальна	Л.А.Закота [46, 12]
Відтворювальна	Л.А.Закота [46, 12]
Тренувально-формувальна	Л.А.Закота [46, 12]
Конструктивна	Л.А.Закота [46, 12]
Систематизувальна	Л.А.Закота [46, 12]
Контрольно-коригувальна	Л.А.Закота [60, 12]
Діагностично-профілактична, стимулювальна	Л.А.Закота [46, 12]
Діагностична	Г.В.Сирота [117, 13]
Методична	А.П.Сманцер [118, 5]
Дидактична	А.П.Сманцер [118, 5]
Евристична	В.О.Тюріна [129, 11]
Системоутворювальна	В.О.Тюріна [129, 11]
Мнемічна	В.О.Тюріна [129, 11]

Таким чином, завдання (постановка, аналіз, розв'язання) на різних етапах пізнання є метою, методом чи засобом діяльності людини, а отже, виконують таку ж функцію, як і інші структурні елементи змісту знання – опис (зміст завдання), пояснення (аналіз взаємовідношень між складовими об'єктами), узагальнення (прийоми та способи вирішення типових завдань чи окремих проблем тощо) та прогнозування (можливі типи та види нових завдань).

Детальну диференціацію ознак-характеристик знань та форми їх перевірки представив О.П.Свиридов [116, 87]. Узагальнення його підходу з доповненням стосовно можливих навчальних завдань представлено в табл.1.3.

Необхідність застосування навчальних завдань (запитання, вправи, задачі) у процесі пізнання обґрунтовували вчені на протязі всього часу розвитку свідомої діяльності людини. Наприклад, Сократ вчив, як за допомогою майстерно поставлених запитань і одержаних відповідей привести співрозмовника до істинного знання, рухатись від окремих прикладів до загальних понять, уміло виявляти відхилення від вимог правильного мислення, «викривати» співрозмовника в свідомій чи несвідомій спробі висунути логічно суперечливі аргументи і т.п. [60, 67]. Згідно П.Л.Капіци: «Перед тим як вирішити велику наукову проблему, вченим необхідно вміти вирішувати її у малих формах» [55, 241], а цими «малими формами» у школі є моделі пізнавальних ситуацій – навчальні завдання.

Основні характеристики знань та деякі завдання для їх формування

Характеристика знання	Навчальні завдання для формування та перевірки знань і вмінь
Обсяг та повнота	Завдання (запитання, вправи, задачі) згідно змісту навчальної програми та відповідних вимог до знань і вмінь учнів
Системність	Завдання на логічну послідовність: – усної відповіді (поняття, правило, закон, теорія, факти); – проведення необхідних практичних дій (задачі)
Міцність	Завдання на: – точність відтворення основних положень змісту навчальної дисципліни під час віддалених перевірок; – на зв'язок нового навчального матеріалу з попереднім; – повторення дій
Осмисленість	Завдання на вміння здійснювати пізнавальні дії: – спостереження явищ і предметів; – пошук ознак, властивостей, що притаманні явищам чи речовинам; – вичленування серед ознак і властивостей суттєвих і несуттєвих, загальних і особливих, достатніх і необхідних; – визначення чи опис понять через їх зміст і обсяг, аналіз–синтез, виділення суттєвих ознак, абстрагування, конкретизацію, порівняння, аналогію; – виявлення причинно–наслідкових зв'язків і закономірностей; – здійснення узагальнень і прогнозування
Дієвість	Завдання на вміння застосовувати отримані знання для: – розв'язування вивчених типів завдань; – складання аналогічних, обернених та інших завдань
Самостійність	Завдання на вміння застосовувати отримані знання: – для виконання нових типів завдань; – у нестандартних ситуаціях; – для складання нових видів завдань

Реалізація проблемного навчання досить чітко визначена В.І.Загвязинським, який:

- вважає, що ідеалізовану структуру проблемного навчання можна схематично представити як систему ланок, кожна з яких складається з відповідної задачі (або запитання) і повного циклу її розв'язування, включаючи одержання результату і введення його в систему засвоєних знань [43, 144];

- розвив значущість навчальних задач і розширив поняття «основної одиниці (клітинки) навчальної діяльності», згідно з визначенням Д.Б.Ельконіна [148, 13], оскільки до структурної одиниці процесу навчання вводить «керований педагогом процес розв'язування задачі, відношення, що виникають у цьому процесі, використовувані засоби навчання й одержані результати» [43, 27–28].

Таким чином, постає **проблема застосування відповідних навчальних завдань, які моделюють логіку процесу пізнання та відповідні способи мислення і діяльності**, а отже, як наслідок, розвивають пізнавальні можливості учнів з належною мотивацією. Вирішення даної проблеми сприятиме реалізації

методологічного принципу гуманітаризації та гуманізації шкільної освіти, зокрема впровадженню особистісно зорієнтованого підходу.

У сучасних умовах шкільна освіта зазнає суттєвих змін у змісті, методах, формах навчання. Велика увага при цьому приділяється удосконаленню вмінь здійснювати розумові дії. Сучасна освічена людина повинна не тільки сприймати інформацію, але й піддавати її всебічному аналізу, втім числі й критичному, а це одна з умов реалізації особистісно зорієнтованого навчання. Використання завдань у школі дає широкі можливості для формування та розвитку не просто критичного мислення, а конструктивно–критичного. Останнє полягає не тільки в пошуку можливих чи реальних переваг, недоліків у аналізованих об'єктах завдань, але й шляхів їх подальшого удосконалення чи створення принципово нових об'єктів, зокрема:

- пошук оптимального змісту завдання з точки зору формулювання умови, яка адекватно зрозуміло сприймається більшістю учнів;
- пошук різних способів виконання різних завдань (порівняння, пояснення, експеримент, доведення, узагальнення, конкретизація, обчислення);
- пошук недостатніх чи надлишкових даних в умові завдання;
- аналіз процесу та результатів виконання завдань;
- конструювання завдань на основі критичного аналізу різних інформаційних джерел;
- розробка на основі вихідного завдання серії аналогічних, обернених та узагальнених завдань;
- розробка завдань з недостатніми чи надлишковими даними;
- розробка завдань з поліваріантними способами розв'язку чи можливими відповідями;
- використання авторських (учнів і вчителя) завдань на уроках та позаурочних заходах тощо.

Вихідним матеріалом для такої діяльності можуть слугувати всі доступні для учня та вчителя джерела інформації – від підручників та дидактичних посібників до системи Інтернету, а також реальні навчальні ситуації (учнівські відповіді, спостереження тощо).

Таким чином, можемо зазначити:

- у процесі використання навчальних завдань відбувається розвиток особистості, насамперед, завдяки розвитку мислення учнів;
- якщо поняття «завдання як навчання» лежить у площині дидактичних, то поняття «завдання як розвиток» – у площині психологічних категорій;
- високого рівня інтелектуальної активності, за яким можливе творче розв'язування задач, досягають школярі з певною мотивацією. Орієнтація на самоутвердження, суперництво, уникнення невдач стають перепорою на шляху до творчості навіть при потужному інтелектуальному потенціалі. Тому вчитель має ставити перед собою задачу виховання творчої особистості в цілому, а не тільки формування окремих мислительних процесів.

2. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

2.1. Зміст і структура навчальних завдань

Оскільки будь-який складний об'єкт можна розглядати завдяки взаємозв'язаним компонентам як систему з деякою структурою, застосуємо системно-структурний підхід до аналізу навчального завдання. Саме завдання одночасно є, з одного боку, складною структурованою системою, а з іншого, – компонентом більш складної структури – навчально-пізнавального процесу. Останній можна розглядати з позицій задачного підходу як процес постановки (складання) та вирішення завдань суб'єктами навчально-пізнавальної діяльності. Наприклад, М.Д.Ярмаченко вказує, що у педагогіці та педагогічній психології задача і суб'єкт, що її розв'язує, розглядається як єдина система [96, 122]. Зрозуміло, що однією з умов належного функціонування такої системи є не тільки включення різноманітних навчальних завдань, але й їх ефективне застосування. Знання структури завдання дає змогу суб'єктам навчальної діяльності – учневі та вчителю – виробляти уніфікований підхід з точки зору логіки пізнання до їх застосування та вирішення. Таким чином, виникає необхідність проаналізувати структуру навчального завдання та його параметрів, а також відповідно – процесів складання та розв'язування завдань.

Аналіз психолого-педагогічної літератури засвідчує однакову думку вчених щодо складної структури задачі, проте трактування її складових відрізняється (табл.А5).

Багато авторів висвітлюють структуру задачі. Ці відомості візьмемо за основу під час аналізу структури завдання, оскільки у кожному з його видів (вправи, запитання, задачі) наявні загальні складові компоненти. Наприклад, згідно С.Г.Шаповаленка, в запитанні завжди є і елементи умови [140, 542]. На складну структуру запитання вказують і філософи, зокрема І.Т.Фролов, – що в запитанні представлені як проблематичний, так і асерторичний боки. Останній характеризує представлене запитання, виділяє дещо, існування чого мається на увазі в ньому і ознаки чого поки невідомі, а також окреслює клас можливих значень невідомого; цей бік деколи виступає на перший план [132, 74].

Щодо системи та структури В.Оконь [88, 183] визначає: «Система – це точно упорядкована предметно і логічно група складових, що відповідає своїм функціям, а також зв'язкам між цими складовими. Групу таких зв'язків (співвідношень) ми називаємо структурою». Звідси можемо зробити такий висновок: набір об'єктів, які не зв'язані між собою деякими зв'язками, утворюють не систему, а сукупність. Тому, наприклад, можна спрямовувати вимогу навчального завдання виключно на пошук таких зв'язків між об'єктами системи.

Система як цілісний об'єкт має певні властивості, які, згідно Г.О.Балла, є такими [6, 12]:

–структурні властивості, що характеризують: а) окремі компоненти системи, розглядувані як єдине ціле; б) відношення між компонентами системи; в) відношення між окремими компонентами і системою в цілому;

–функціональні властивості, що характеризують систему як єдине ціле;

–субстратні властивості, що характеризують окремі компоненти системи.

Структуру задачі А.М.Сохор трактує як характер внутрішніх відношень (зв'язків, залежностей) між даними і шуканими величинами, а тому рекомендує для вивчення структури задачі розглядати не її умову як таку, а розв'язок [120, 132]. Аналогічної думки дотримується А.І.Шаповалов, який пропонує представляти структуру задачі у формі розгалуженого графа [142, 7]. Математична (і логічна) залежність між даними і шуканими виявляється у розв'язку, а не в умові задачі, де вона задана імпліцитно. Задачі, які допускають різні розв'язки, мають кілька різних структур. Водночас А.М.Сохор виділяє в методичному аспекті структуру умови задачі, в дидактичному – структуру розв'язку [120, 133]. Отже, зазначені аспекти і пояснюють різні трактування задачі та її структури як окремого виду навчального завдання та виду діяльності, що обумовлює виникнення відповідних структур.

Ю.І.Машбиць акцентує увагу на тому, що традиційні шкільні задачі – це задачні ситуації, оскільки задачами вони стають за умови, по–перше, коли відбиваються в свідомості учня, по–друге, коли сприймаються ним. У даному випадку, як ми вважаємо, Ю.І.Машбиць розглядає завдання як діяльність. Зокрема, залежно від того, чи міститься в умові мета або вимога, всі навчальні задачі Ю.І.Машбиць розподіляє на дві групи. Першу групу («власне задачі») складають такі, в умові яких є вимога. Вимога формулюється як знаходження деякого об'єкта чи його характеристик. До другої групи належать навчальні задачі (як правило, їх називають «завдання»), де суб'єкту задається мета, наприклад, вивчити деякий матеріал тощо [82, 61].

Отже, завдання (запитання, вправи, задачі) належать до названих груп, оскільки в обох випадках є певна умова, наприклад, відомі та невідомі параметри (перша група) чи відома назва параграфа (друга група); є також вимога, наприклад, знайти невідомі параметри (перша група) чи вивчити параграф (друга група). За умови, коли завдання сприймається суб'єктом до виконання, воно стає навчальним (реальний об'єкт навчально–пізнавальної діяльності), в іншому випадку – це завдання (можливий об'єкт навчально–пізнавальної діяльності).

Найбільш узагальнені варіанти розуміння задачі як складної системи описують автори теорії задач, зокрема В.В.Власов, Г.С.Костюк, Г.О.Балл, Ю.І.Машбиць та ін. На думку В.В.Власова, основними складовими елементами задачі є такі: 1) вихідний стан перетворюваного об'єкта; 2) кінцевий стан перетворюваного об'єкта; 3) перетворювальні дії; 4) засоби перетворення; 5) режими перетворення. У різних задачах ці елементи можуть бути відомі, невідомі, шукані [17, 33].

Г.С.Костюк та Г.О.Балл характеризують задачу як систему, «обов'язковим компонентом якої є предмет, що знаходиться в деякому актуальному стані, і вимога задачі, тобто модель необхідного стану цього предмета» [62, 15].

Структура будь-якої задачі, за І.Я.Лернером, містить умову (У), запитання (З) чи вимогу, в якій втілена проблема, і шукане, на шляху до якого та формулювання відповіді (В) суб'єкт, що розв'язує задачу, здійснює один чи кілька кроків (— — —). Відповідна схема задачі: $У - З - \dots \rightarrow В$ [102, 24]. Близьку думку висловлює і М.І.Махмутов, що словесне формулювання задачі складається з двох частин: вимоги, запитання (імперативної частини) та умови – інформації, необхідної для аналізу та розв'язку [81, 47].

У методиці навчання математики подібні підходи до трактування складових компонентів задачі знаходимо у В.Г.Коваленка і І.Ф.Тесленка [57, 6] та в М.В.Метельського [85, 176].

Розглянемо основні складові частини або структуру задачі. Практично всі дослідники виокремлюють вимогу задачі, яку в деяких випадках називають запитанням чи трактують як шукане. Аналогічно більшість авторів вказують на умову як окрему складову, проте наводять досить широке трактування умови – деякі автори до складу умови вводять інформацію про відомі (дані) та невідомі параметри чи предмети (вимога, шукане), інші – їх розділяють. Більш загальне трактування умови знаходимо у Г.О.Балла (вихідний предмет задачі) та Л.М.Фрідмана (предметна сфера). Г.О.Балл [6, 75] зазначає, що вихідний предмет пізнавальної задачі несе інформацію як про відомі, так і про невідомі предмети; різниця тільки у тому, що у першому випадку ця інформація достатньо повна, а у другому – недостатньо повна. На думку Л.М.Фрідмана, елементи предметної сфери (відомі та невідомі об'єкти) разом з відношеннями, які їх зв'язують, утворюють умову (чи умови) задачі [133, 16]. Зауважимо, що аналогічні відомі та невідомі об'єкти містять й інші види завдань, зокрема, вправи і запитання, оскільки суб'єкт повинен мати певні знання, в іншому разі він не виконає поставлене завдання.

Ряд авторів розглядають детально і структуру умови, зокрема А.Ф.Есаулов виділяє в умові задачі вихідні, привнесені і шукані параметри [150, 18], а Л.Ф.Чикваніа вказує, що умова задачі об'єднує фактичні, квазі, формальні й латентні дані [139, 19].

Отже, на основі узагальнення можна запропонувати таку структуру навчального завдання [122], яка представлена на рис.2.1 і містить такі компоненти:

- предмет завдання (предметна сфера), що містить об'єкти завдання та відношення між ними;
- умову, яку з точки зору логічного складу завдання можна вважати моделлю предметної сфери. Умова завдання подається шляхом формулювання;
- вимогу завдання – визначає невідомий параметр, яким може бути або об'єкт, або відношення, або сама діяльність. Вимога завдання не входить до складу його умови, але вона також представлена через формулювання.

Формулювання завдання виконує ряд функцій, а саме:

- описом–подання умови та вимоги (наприклад, текстове, символічне, символічно–графічне тощо);

• створення семантичних зв'язків (явних чи прихованих) у предметній сфері;

• надання завданню певної форми (наприклад, текст, схема, таблиця, рисунок, аудіозапис тощо).

Усі зазначені складові завдання, представлені через формулювання, утворюють його зміст та форму. Отже, навчальне завдання, можна трактувати і як вид діяльності учня (завдання прочитати текст, підготувати реферат, провести дослід, розв'язати задачу тощо), водночас – і як об'єкт дії учня (запитання, вправа, задача). А з точки зору структури, навчальне завдання – це складна система, що містить ряд компонентів, між якими існують певні взаємозв'язки.

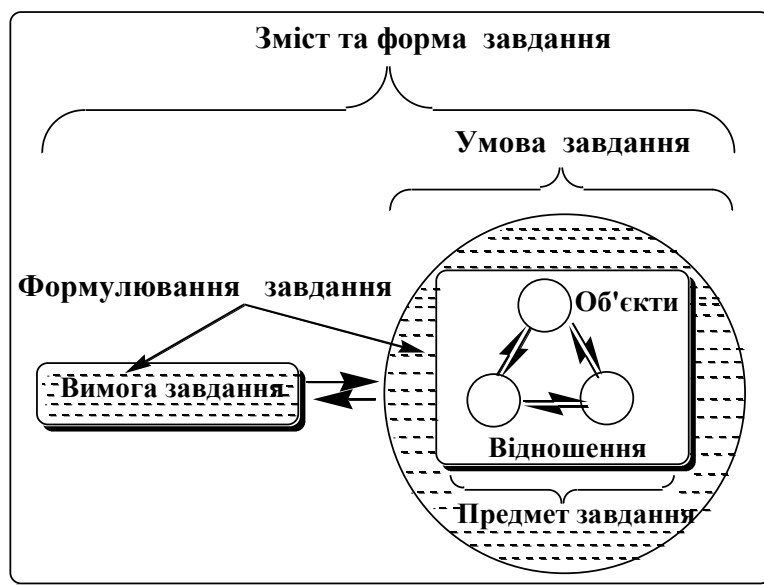


Рис. 2.1. Структура навчального завдання

Зміст завдання складають усі його складові компоненти, а усвідомлення суперечності між невідомим та відомим спричинює виникнення проблеми. У навчальному процесі формулювання завдання відіграє важливу роль, оскільки за схемою задачі учень формулює її зміст, виходячи з аналізу наявних зв'язків. Формулювання задачі «своїми словами» є першим етапом її розуміння та усвідомлення.

Потрібно розрізняти структуру вихідного завдання, незалежно від суб'єкта (її можна назвати статичною), і структуру, яка виявляється в ході розв'язування (її можна назвати динамічною). Зрозуміло, що динамічна структура, тобто структура розв'язку, буде залежати як від суб'єкта, так і від вихідної статичної структури. Подібну думку висловлює і А.Ф.Есаулов [150, 22], який зазначає, що, оскільки вихідні дані модифікуються під час розв'язування задачі, структурна характеристика її досить динамічна. Така динаміка переформулювань буде тривати до тих пір, поки задача не буде виконана. Паралельно відбувається така видозміна: завдання→навчальне завдання→навчальна задача, оскільки змінюються як об'єкти дії (запитання, вправа, задача), так і суб'єкти навчально-пізнавальної діяльності (учень, вчитель).

Наступним етапом розгляду навчального завдання є визначення параметрів, які характеризують його як у статиці (вихідне завдання), так і в динаміці (процес розв'язування). У табл.2.1 подані основні параметри, що, на думку багатьох дослідників, характеризують задачу, а в табл.А.6 – їх трактування.

Таблиця 2.1

Основні параметри, що характеризують задачу

Складність	Проблемність	Трудність	Література
+	+	+	В.І.Андрєєв [2]
+	+	+	Г.О.Балл [6]
Ємність		+	М.В.Зуєва [50]
+		+	Г.С.Костюк [61]
+	+	+	І.Я.Лернер [74]
+		+	А.М.Сохор [120]
+		Важкість	А.І.Шаповалов [142]

Під час аналізу поняття потрібно враховувати його якісну та кількісну характеристики у випадку їх наявності. Розглянемо під таким кутом зору підходи дослідників до трактування **складності завдання**. Більшість авторів (табл.А.6) вважає даний параметр об'єктивною характеристикою навчального завдання. Відносно назви «складність» – вона для більшості є загальноприйнятною, тільки М.В.Зуєва вводить поняття ємності задачі [50, 71], але трактує його подібно до інших авторів, зокрема, задачі малої ємності відносить до простих, великої ємності – до складних і комбінованих.

Згідно Г.О.Балла, складність – це характеристика, застосовувана до будь-якої системи [6, 118]. На думку І.Я.Лернера [74, 87], складність задачі, що впливає на трудність її розв'язку, залежить від трьох факторів: 1) від складу умови (чим більше даних, тим складніша задача); 2) від віддаленості запитання задачі і відповіді на неї, тобто, від кількості проміжних суджень, логічних ланок, які необхідно здійснити, щоб знайти розв'язок; 3) від складу розв'язку, тобто від числа висновків, які можна і необхідно зробити в результаті розв'язування задачі.

Проаналізуємо зазначені фактори. Перші два фактори виокремлюють також й інші автори. Для ілюстрації об'єктів навчального матеріалу та зв'язків між ними А.М.Сохор пропонує структурні формули, які з математичної точки зору являють собою графи [120, 90]. На думку А.М.Сохора, складність задачі залежить від характеристики її структурної формули [120, 134]. Подібне трактування оцінки складності завдання через число операцій у розв'язку та число замкнених контурів у граф-схемі розв'язку задачі пропонують також В.І.Андрєєв [2], А.І.Шаповалов [142] та ін.

Такий погляд щодо оцінки складності частково обмежений. Наприклад, завдання «записати рівняння хімічної реакції взаємодії заліза з сульфатною кислотою» матиме різну складність у випадку уточнення стану кислоти – розбавлена чи концентрована, хоча з погляду кількості етапів вирішення завдання рівноцінні, – необхідно записати тільки одне рівняння хімічної реакції.

У даному випадку на складність вплинула природа об'єкта (розбавлена сульфатна кислота проявляє загальні властивості кислот, а концентрована – додатково і ознаки сильного окисника).

Очевидно, що зазначений підхід дослідників до оцінки складності завдання виправданий тільки за умов рівноцінності окремих кроків–ланок графу чи етапів розв'язування задач. Отже, якщо на основі вихідного завдання складаємо аналогічні або проводимо поступове його ускладнення через збільшення числа рівноцінних етапів, або збільшуємо кількість вихідних об'єктів, які рівноцінні за складністю до вихідного завдання, то у такому випадку можна застосувати підхід А.М.Сохора та інших авторів до аналізу складності завдань.

Розглянемо алгоритмічний підхід до оцінки рівня складності завдань. Наприклад, автори [58, 36] складність виконання навчального завдання оцінюють за числом кроків в алгоритмі, за яким воно виконується. Чим менше кроків містить алгоритм, тим простіше завдання, і навпаки, – чим більше кроків в алгоритмі, тим складніше завдання. Г.О.Балл уточнює такий алгоритмічний підхід і вводить поняття:

–«реальної складності задачі», яку оцінюють за кількістю ефективних операцій в реально здійснюваному (чи такому, який, можливо, здійснюється) алгоритмічному чи квазіалгоритмічному процесі розв'язування задачі;

–«нормативної складності задачі», – за кількістю таких операцій в нормативному алгоритмічному способі її розв'язування [6, 121].

Очевидно, що алгоритмічний підхід має певні обмеження:

- далеко не всякий навчальний матеріал має алгоритмічну структуру;
- вичленування алгоритму пов'язано з численними труднощами і має суб'єктивний характер (не кожен знайде алгоритм оптимальної довжини);
- для більшості навчальних завдань, особливо творчого характеру, неможливо скласти ні алгоритмів, ні структурних схем їх виконання.

Останній фактор складності завдання, за І.Я.Лернером [74, 87], а саме: залежність складності від числа висновків, які можна і необхідно зробити в результаті розв'язування задачі є оригінальний, інші автори його практично не коментують, але згадують. Дослідження даного фактору складності дає змогу сформулювати такі висновки:

–напрямів вирішення завдання може бути кілька для одержання єдиної відповіді;

–одержана відповідь загалом може мати різні конкретні результати (різні конкретні відповіді);

–загальна умова завдання може сприяти появі різних шляхів конкретних розв'язків;

–складність може залежати від висновків, які впливають на модифікацію завдання.

Наприклад, математичний розв'язок системи двох рівнянь з трьома невідомими може мати безліч відповідей, але поєднання хімічного та математичного розв'язування може давати реальні відповіді для хімічних задач.

Це є ілюстрацією та подальшим розвитком третього фактору складності задач за І.Я.Лернером [74, 87].

Отже, рівень складності завдання визначається якісними та кількісними параметрами об'єктів предметної сфери, характером їх взаємозв'язків, а також спектром вимог завдання. Таким чином, складність обумовлена предметною сферою завдання та характером вимоги.

Розглянемо **трудність навчального завдання**. Більшість дослідників вживають назву «трудність завдання», А.І.Шаповалов – «важкість» (див. табл.А.6). Проте щодо характеристики даного поняття, то всі однотайні, що якщо «складність» – категорія об'єктивна, то «трудність» – суб'єктивна. Трудність залежить від конкретного суб'єкта, від підготовки учня та його розвитку [50, 72; 137, 10], визначається ставленням до задачі самого учня, рівнем його знань [142, 7], виявляється в здогадці, як необхідно діяти, оперувати даними, щоб задовольнити вимогу задачі [121, 18] тощо. І.Я.Лернер [74, 86] характеризує трудність як можливість суб'єкта подолати об'єктивну складність задачі, оперативно подолати перешкоду, спричинену самою задачею. Автори [58, 35] відзначають трудність навчального матеріалу, як поняття значною мірою суб'єктивне, оскільки суб'єктивна і сама характеристика складності.

На трудність завдання впливає його складність об'єктивна складова) та рівень знань і вмінь учня (суб'єктивна складова). Г.О.Балл також пов'язує трудність задачі з її складністю. Він пропонує розрізняти інтегральну трудність задачі, яка характеризує обсяг витрачених ресурсів, і диференціальну трудність – інтенсивність їх витрачання [6, 114].

Аналіз діяльності учнів дав можливість узагальнити основні труднощі та їх причини (окремі з них представлені вище), які відчують учні під час виконання завдань, а саме:

–*дидактичні* (непідготовленість учнів до такого виду діяльності – пасивність на уроці, низька мотивація тощо);

–*методичні* (застосування вчителем недосконалих методів навчання – якщо в процесі вивчення матеріалу недостатня активність учнів, то під час його закріплення вона завжди значно нижча; пропоновані завдання занадто складні; діяльність та матеріал змісту одноманітні тощо);

–*психологічні* (страх учнів до такого виду діяльності – несприйняття завдання, невміння виражати свою думку, побоювання припуститися помилок тощо);

–*предметні* (слабке розуміння наукової символіки; несформованість умінь виявляти причинно–наслідкові зв'язки; епізодичне чи недосконале використання міжпредметних зв'язків та життєвого досвіду учнів тощо).

Таким чином, трудність можна трактувати як суб'єктивну складність навчального завдання. Складність завдання як його статична характеристика зумовлює складність діяльності (динамічна характеристика завдання), що виражається у труднощі завдання для учня. Відповідно зумовлюється характер діяльності учня: репродуктивна (незначні утруднення), продуктивна (значні утруднення).

Проаналізуємо **проблемність навчальних завдань**. Якщо попередні параметри завдання (складність та трудність) дослідники трактують майже однаково, то в даному разі цього не спостерігається (див. табл.3.4). Наприклад, В.І.Загвязинський рівень проблемності навчальних задач оцінює відношенням кількості нешаблонних кроків, які необхідні для розв'язування задачі, до загальної кількості кроків [43]. В.І.Андреев описує п'ять рівнів проблемності: перший – дуже низький, виконавчо–відтворювальний; другий – низький, виконавчо–інструктивний; третій – середній, виконавчо–дослідницький; четвертий – високий, дослідницько–логічний; п'ятий – дуже високий, дослідницько–евристичний [2, 127]. Як і перші два низькі, так і останні два високі рівні можна звести до одного у кожному випадку через те, що розрізнити їх на практиці неможливо.

Як відомо, складність навчальної інформації трансформується у свідомості учня в суб'єктивну складність, яка визначає для нього трудність завдання. Застосування різних методик розв'язування задач може змінити складність завдання, а відповідно – його трудність та проблемність. Наприклад, на хімічних олімпіадах тривалий час експериментальні задачі на встановлення якісного складу речовин без використання додаткових реактивів були складними для учнів, а тому відповідно мали значну трудність та проблемність. Після розробки методики їх розв'язування рівень трудності та проблемності задач зменшився, хоча при цьому рівень їх складності залишився без змін.

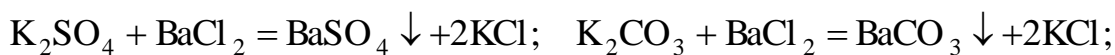
Розглянемо конкретний приклад такого завдання [122].

• У довільно пронумерованих пробірках містяться розчини калій сульфату, калій карбонату, барій хлориду та соляної кислоти. Як, не використовуючи інших реактивів, розпізнати ці речовини? Напишіть рівняння відповідних реакцій.

Для розв'язування складаємо таблицю попарних взаємодій вказаних реагентів:

Речовина	K ₂ SO ₄	K ₂ CO ₃	BaCl ₂	HCl
K ₂ SO ₄	X	–	BaSO ₄ ↓	–
K ₂ CO ₃	–	X	BaCO ₃ ↓	CO ₂ ↑
BaCl ₂	BaSO ₄ ↓	BaCO ₃ ↓	X	–
HCl	–	CO ₂ ↑	–	X

Рівняння реакцій:



Виходячи з наведеної таблиці, за випаданням осаду і виділенням газу можна визначити невідомі речовини.

Усі наведені рівняння хімічних реакцій є ілюстрацією хімічних властивостей речовин, що вивчаються в шкільному курсі хімії. Такі завдання сприймаються учнями значно легше у випадку їх ознайомлення із методикою розв'язування відразу після вивчення відповідних якісних реакцій, ніж

представлення їх окремо. Отже, зміни в методиці застосування навчальних завдань, дає змогу аналогічно суттєво зменшити їх трудність та проблемність.

Навчальне завдання включає ряд об'єктів, між якими існують певні взаємозв'язки, і спрямоване на пошук будь-якої з його складових чи формулювання завдання в цілому. Можна виділити три параметри, що характеризують навчальне завдання, – складність, трудність та проблемність. На основі системно структурного аналізу можна узагальнити деякі параметри, що характеризують досліджувані категорії [122] (табл. 2.2)

Таблиця 2.2

Параметри–характеристики навчальних завдань та суміжних категорій

Категорія	Навчальна система	Головний елемент навчальної системи	Характеристика
Запитання	Предмет запитання + вимога запитання	Шукане (вимога запитання)	Ступінь складності, *ступінь трудності
Вправа	Предмет вправи + вимога вправи	Шукане (вимога вправи)	Ступінь складності, *ступінь трудності
Задача	Предмет задачі + вимога задачі	Шукане (вимога задачі)	Ступінь складності, *ступінь трудності, *ступінь проблемності
Проблема	Задача + суб'єкт	Усвідомлення мети та пошук способу розв'язку	*Ступінь невизначеності, *ступінь трудності
Проблемна ситуація	Суб'єкт + задача	Невідоме (усвідомлення суб'єктом утруднення), мотивація пошуку	*Ступінь суперечності
Задачна ситуація	Об'єкти	Відношення між об'єктами	*Ступінь проблемності
Навчальна задача	Суб'єкти (учитель, учень) + навчальне завдання	Діяльність суб'єктів у процесі розв'язування	*Мотивація діяльності, *усвідомлення пізнавального ефекту діяльності

Позначення: * – характеристика, яка задається чи виявляється в процесі розв'язування завдання.

Складність визначається статичною структурою завдання, до складу якого входить ряд компонентів, основними з яких є умова завдання та його вимога, і які обумовлюють кількість підзавдань. Учні можуть знати повністю чи частково, як виконувати дане завдання (або підзавдання), або мають відповідний алгоритм діяльності, але при цьому в учнів різний рівень умінь та навичок, необхідних для виконання даного завдання. Наприклад, один допускає згортання розумових дій, інший – ні. Отже, трудність завдання полягає здебільшого в реалізації задуманого. Але якщо під час виконання завдання учні усвідомлюють утруднення як проблему («Що і як робити?»), то виникає задачна ситуація, яка визначає проблемність завдання в цілому та окремих підзавдань, отже, йдеться про проблемність завдання. Оскільки проблемним для учня є не кожне завдання, а тільки те, яке сприяє усвідомленню його трудності через існуючу суперечність між відомим та невідомим, для

розв'язання такого завдання учням потрібні нові знання чи нові способи діяльності.

Зрозуміло, що проблемність визначається рівнем знань, умінь та навичок учнів, а тому має суб'єктивний характер. На рівень проблемності впливає також рівень складності та трудності завдання. Якщо трудність завдання у процесі його вирішення лежить переважно в операціональній площині діяльності, то проблемність – в орієнтувальній. Таким чином, має місце взаємний вплив параметрів навчального завдання, а саме: число підзавдань визначає складність, складність обумовлює трудність, а обидва ці параметри разом впливають на проблемність завдання.

2.2. Підходи до розв'язування навчальних завдань

З'ясування структури та параметрів навчальних завдань дає змогу визначити підходи до їх розв'язування. В.В.Гузєєв вказує, що в науковій літературі поняття «підхід» трактується як: а) точка зору, з якої розглядається об'єкт; б) принцип загальної стратегії діяльності, кут зору; в) засіб, метод, інструмент пізнання і перетворення дійсності [26, 110]. Це обумовлює той факт, що різні автори під час розгляду підходів до процесу розв'язування завдань трактують їх по-різному. Звідси виникає необхідність у дослідженні змісту та структури процесів розв'язування і складання навчальних завдань.

А.Ф.Есаулов [150, 195] зазначає, що розв'язування задачі досить часто розглядається з одностороннього і вузького розуміння самої задачі або як мети, даної в певних умовах, або такої, у якої запитання ставиться зі сторони, а не тим, хто розв'язує. Такий підхід не дає змоги реалізувати всі потужні можливості задачного підходу у навчанні.

Л.М.Фрідман розглядає діяльність суб'єкта як систему процесів розв'язування задач [133, 48], а Г.С.Костюк як неперервну взаємодію суб'єкта з об'єктом, в якій суб'єкт через аналіз і синтез розкриває об'єктивні відношення між даним і шуканим, визначає шукане, виявляючи його відношення до даного [61, 229–230].

В.І.Загвязинський [43, 28] включає в процес розв'язування задачі, яким керує педагог, відношення, що у цьому процесі виникають, використовувані засоби і одержані результати як складові компоненти структурної одиниці процесу навчання. Від себе додамо, що засоби розв'язування – це все, що людина використовує під час розв'язування задачі, – знання, прилади, оператори, умова задачі тощо.

Термін «розв'язування задачі» в психолого–педагогічній літературі представлений у різному змісті: як мета чи план; як процес чи результат вирішення суб'єктом певної конкретної проблеми. Спільне для всіх випадків – **діяльність суб'єкта, без якого не може бути самого розв'язування.**

Аналіз розв'язування задач як форми діяльності дає змогу розглянути структуру даного процесу. П.Я.Гальперін у кожній дії виділяє орієнтувальну, виконавчу та контрольну частину [20]. У випадку розв'язування навчальних задач Н.М.Тулькібаєва [127, 22–23], А.В.Усова [131, 17], В.М.Глушков та

співавтори [138, 68] доповнюють вищезазначений перелік плануванням, Т.Гергей і Ю.І.Машбиць [21, 9] – орієнтуванням на виконання. Відповідно в межах кожного з етапів розв'язування задачі автори [138, 68] виділяють таку наступність дій: орієнтування (уточнення характеристик мети дії, виділення властивостей об'єктів, по відношенню до яких необхідно провести перетворення); планування (визначення складу і наступності перетворень); виконання (здійснення перетворень); контроль (перевірка досягнень мети дії).

У діяльність із розв'язування задач Л.М.Фрідман включає три компоненти:

- умову задачі, над якою проводяться кроки–перетворення (специфічний компонент);
- загальнологічні правила, за якими проводиться перетворення умови (логічний компонент);
- евристику, яка спрямовує процес розв'язування (евристичний компонент) [133, 46].

Отже, вищезазначені погляди П.Я.Гальперіна, В.М.Глушкова, Ю.І.Машбиця та інших авторів характеризують діяльність щодо розв'язування задачі з функціонального боку, а погляди Л.М.Фрідмана – із функціонально–змістового. Оскільки обидва боки в практичній діяльності мають місце, то їх необхідно враховувати під час розв'язування як задач, так і інших навчальних завдань.

Розглянемо підходи, прийоми, методи та способи, які застосовують у процесі розв'язування завдань, а також відповідні етапи та операції, у ході яких відбувається їх реалізація. Найбільше значення повинен мати гносеологічний підхід, який має розглядати завдання не тільки як об'єкт чи засіб діяльності, а значно ширше, – щоб розв'язування та складання завдань мало одночасно як логічну завершеність і замкненість, з точки зору нерозривного пізнавального циклу, так і неперервність і відкритість, з точки зору процесу пізнання природи.

Процесом застосування завдань керує педагог, а тому ми виокремлюємо важливий педагогічний підхід до розв'язування задачі. З цього приводу А.М.Сохор наголошує, **щоб зрозуміти учня, який ще не бачить розв'язку, необхідно по–справжньому стати на його точку зору**, проникнутися його сумнівами, необхідно бути педагогом. Педагог повинен відійти від позиції людини, якій все давно зрозуміло [121, 23]. Трактуючи думку А.М.Сохора в сучасних поняттях, можна вважати, що це означає застосування таких методів навчання і мотивації, які нададуть пізнавальній діяльності учнів під час розв'язування завдань особистісно зорієнтованого характеру.

З точки зору логіко–психологічного підходу до розв'язування завдань, виникає проблема формування логічних знань та розумових дій, які необхідно використати під час розв'язування завдань різних типів, а насамперед – пошуку методів та способів розв'язування.

Поняття «методи розв'язування» трактується в літературі по–різному. Частина авторів саме поняття «метод розв'язування» трактують за допомогою поняття «підхід до задачі» або з ним ототожнюють. Наприклад, Н.М.Тулькібаєва і А.В.Усова [128, 42] під методом розв'язування задач розуміють підхід до процесу розв'язування задачі і виділяють два такі підходи – евристичний та алгоритмічний. С.Ю.Каменецький і В.П.Орехов [54, 33] за

характером логічних операцій під час розв'язування розрахункових задач розрізняють аналітичний та синтетичний метод, а А.М.Сохор [121, 94] називає їх відповідно аналітичний та синтетичний підхід до задачі.

Л.М.Фрідман метод чи спосіб розв'язування ставить у залежність від характеру задач. Якщо задачі алгоритмічного характеру, то метод їх розв'язку може бути представлений у формі навчального алгоритму, в інших випадках – у формі особливої евристичної схеми [133, 77].

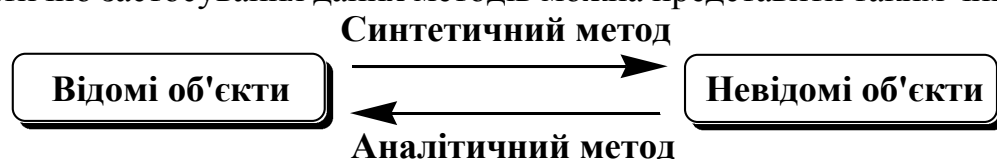
Можна погодитись із зазначеними вище поглядами авторів, які практично ототожнюють поняття «метод розв'язування» і «підхід до задачі», а також трактування «методу», яке висловлює Н.Ф.Тализіна. Оскільки процес розв'язування задачі є стороною пізнавальної діяльності людини, то таку сукупність дій називають прийомом (чи методом) пізнавальної діяльності [125, 196]. Підхід до задачі – це також певна сукупність дій, яка може містити один чи кілька методів розв'язування. Отже, **саме поняття «підхід» є тотожне або більш широке за «метод».**

Цілий спектр методів розв'язування в математиці пропонують автори [149, 37]: методи протиставлення; обернених задач; узагальнення; аналогії. В [150, 182] описується виключна роль аналога, що виявляється під час аналізу окремих частин задачі і в процесі наступного інтегрування даних задачі в єдину систему. Пропоновані методи розв'язування важливі і мають місце, але стосуються розв'язування системи задач, а не окремої задачі. На сьогодні більшість вчителів, на жаль, застосовує окремі задачі, які можна назвати сукупністю, але не системою.

Оскільки процес розв'язування завдань є найбільш складною формою навчально–пізнавальної діяльності, обумовленої перебігом мислительних процесів, то звідси виникають і відповідні методи, зокрема: аналітичний та синтетичний метод, індуктивний та дедуктивний метод, а за характером їх застосування це може бути метод алгоритмічний чи евристичний.

Якщо основну задачу умовно записати $A \Rightarrow X$, де A та X – відповідно відомий та невідомий об'єкт, і вона містить ряд окремих підзадач $a_1 \dots a_n$, то процес розв'язку під час застосування синтетичного методу схематично можна представити так: $A \Rightarrow a_1, \dots, a_n \Rightarrow X$. У випадку застосування аналітичного методу розв'язок починається з вимоги задачі: «Що необхідно знайти?» чи «Що необхідно зробити, щоб виконати вимогу задачі?». Виникає серія допоміжних задач $X \Rightarrow B_1, \dots, B_n \Rightarrow A$, а сам розв'язок буде такий: $A \Rightarrow B_n, \dots, B_1 \Rightarrow X$ [85, 180].

Схематично застосування даних методів можна представити таким чином:



У першому випадку розв'язування будується від умови завдання до його вимоги (запитання), тобто від відомих об'єктів до невідомих (синтетичний метод); у другому – від невідомих об'єктів до відомих (аналітичний метод). Перший метод простіший у використанні і відповідно найбільш поширений

серед вчителів, він використовується під час розв'язування як хімічних, так і фізичних та математичних задач. Проте можливості синтетичного методу досить обмежені, його застосування не сприяє формуванню вміння самостійно мислити, що пояснює значні труднощі у більшості учнів під час розв'язування задач. Приклади застосування різних методів під час розв'язування задач див. додаток БЗ.

У реальній практиці застосовують паралельно різні методи розв'язування завдань (аналіз і синтез, індукція і дедукція тощо), оскільки вони взаємодоповнюють один одного, сприяють одночасному оперуванню складовими умови і вимоги завдання, проведенню переформулювання та інших етапів, з яких складається розв'язування. Аналогічну думку, що процес розв'язування задачі складна аналітико–синтетична діяльність суб'єкта, знаходимо у Г.С.Костюка [61, 47], а також у інших дослідників.

Розрізняють два принципово різні підходи до розв'язування завдань: алгоритмічний і неалгоритмічний, чи евристичний. Вони відрізняються один від одного згідно [75, 485; 133, 68] та інших авторів наявністю або відсутністю гарантії одержання правильного результату. У першому випадку той, хто розв'язує, здійснює свою діяльність з розв'язування даної задачі відповідно до відомого йому алгоритму, у другому – головна складова частина його діяльності полягає в пошуку плану, способу чи методу розв'язування даної задачі. Пізнавальну діяльність учнів, крім алгоритмічного підходу, можна спрямовувати на основі правил–орієнтирів, які являють собою широкі евристичні приписи [93, 95].

Евристичні методи Ю.М.Кулюткін [66, 8] визначає як методи, за допомогою яких людина відкриває нові способи розв'язування, будує нестереотипні плани і програми, а евристики – метаспособи, за допомогою яких відшукуються конкретно–змістові способи розв'язування. Якщо ми використаємо прийом протиставлення до наведеного вище трактування, то можемо зробити висновок, що алгоритмічний метод передбачає застосування відомих способів розв'язування.

Поняття алгоритму виникло в математиці, і трактування даного поняття більшістю авторів досить подібні, деякі з них наведені в табл.2.3.

Алгоритм може бути заданий у формі словесної програми (текстово – розгорнутий варіант) чи в формі інструкції для роботи з таблицею, у вигляді формули чи послідовності формул (згорнутий варіант алгоритму) тощо. Г.О.Балл узагальнює випадки застосування людиною алгоритмів і взагалі моделей способів розв'язування задач:

- вказана модель представлена у вигляді розгорнутого припису (інструкції), що містить зміст та послідовність необхідних операцій;
- представлена тільки спрощена (згорнута) модель способу розв'язування задачі, але суб'єкт володіє способом переходу від неї до розгорнутого припису;
- суб'єкт пам'ятає припис і поопераційно відтворює його;
- послідовність операцій, передбачена приписом, сформована на рівні навички [6, 58].

Таблиця 2.3

Трактування поняття «алгоритм» згідно літературних джерел

Трактування	Література
Процедура алгоритмічна, якщо вона містить ефективні операції	Г.О.Балл [6, 26]
Алгоритм – система правил для розв’язування певного класу задач	С.У.Гончаренко [23, 22]
Алгоритм – система точно визначених правил дій (програма) із зазначенням, як і в якій послідовності ці правила застосовувати до первісних даних певної задачі, щоб одержати її розв’язок	М.А.Криницький [63, 87]
Алгоритм – точний загальнозрозумілий припис про виконання в певній (у кожному конкретному випадку) послідовності елементарних операцій (з деякої системи таких операцій) для розв’язування будь-якої із задач, що належать до деякого класу (чи типу)	Л.Н.Ланда [67, 41]
Алгоритмом називається така чітка послідовність операцій, яка вирішує всі задачі деякого даного класу	Л.Н.Ланда [68, 101]
Алгоритм – це сукупність правил, дотримання яких автоматично породжує вірний розв’язок	П.Ліндсей і Д.Норман [75, 485]
Навчальний алгоритм – це система приписів, виконання яких обов’язково приводить до запрограмованого результату	В.Ф.Паламарчук [93, 96]
Навчальний алгоритм – це припис, користуючись яким будь-який учень, що має певні знання і точно виконуючий цей припис, правильно вирішить будь-яку задачу даного виду	Л.М.Фрідман [133, 69]

У літературі описані такі основні типи алгоритмів:

– **з точки зору мети**, яку досягають з їх допомогою, виділяють два види: алгоритми перетворення та алгоритми розпізнавання. При цьому алгоритми перетворення містять операції (чи навіть алгоритми) розпізнавання, а алгоритми розпізнавання можуть містити операції (і навіть алгоритми) перетворення;

– **з точки зору розв’язування задач**: 1) алгоритми обчислень за формулами; 2) алгоритми побудови об’єктів за відомими їх властивостями; 3) алгоритми перетворень даних об’єктів.

Застосування алгоритмів визначило вимогу до їх застосування, зокрема, М.І.Кондаков визначає такі вимоги для будь-якого алгоритму:

– *детермінованість* – алгоритм повинен бути повністю визначеним, загальнозрозумілим і точним;

– *масовість* – алгоритм повинен володіти можливістю застосування його не до однієї задачі, а до цілого класу однотипних задач;

– *результативність* – властивість, що означає знаходження шуканого результату після виконання кінцевого числа кроків [60, 31].

Л.М.Фрідман доповнює такий перелік вимогою, що люди (учні), для яких дається даний алгоритм, мають володіти усіма операціями, наведеними у його вказівках [133, 70], а М.А.Криницький вказує на дискретність означуваного алгоритмом процесу – розчленованість його на окремі елементарні акти, можливість виконання яких людиною або машиною не викликає сумніву [63, 87]. На нашу думку, представлені вимоги є одночасно властивостями алгоритмів.

Алгоритми в навчальному процесі набули широкого застосування. Наприклад, автори [128] розглядають їх як засіб управління процесом формування в учнів узагальнених умінь.

Володіння алгоритмом характеризує наявність в учня певного типу мислення, але сам метод побудови алгоритму в загальному випадку не є алгоритмом. Важливо навчити учнів не тільки застосовувати алгоритми, але й ці алгоритми будувати [67, 482]. Таку думку Л.Н.Ланди можна ввести до методологічних принципів алгоритмічного навчання. Основні переваги та значення алгоритмів у навчальному процесі, згідно Л.Н.Ланди [67, 145]:

- велике значення в навчанні має вироблення певних навичок, які повинні бути максимально автоматизовані. Жодний творчий процес неможливий, якщо окремі ділянки його не автоматизовані;

- навчання алгоритмам не зводиться до їх заучування. Правильно поставлене навчання передбачає їх самостійне відкриття, побудову, формулювання. Навчання алгоритмам є засобом виховання якостей творчого мислення;

- навчання алгоритмам не має замінити виховання в учнів кмітливості, спостережливості, пошуку самостійних кроків, але є ряд елементарних задач, де необхідно раціонально мислити, а не шукати методом «проб та помилок».

Яскраву думку висловив О.С.Зайцев: «Застосування алгоритмів – процес не творчий, але необхідний для формування творчого мислення. Ні про яке творче хімічне мислення не може бути мови, якщо учень не знає порядку заповнення електронами енергетичних рівнів та підрівнів атома, будови періодичної системи Д.І.Менделєєва (це все алгоритми!) і подібних видів навчально-наукової діяльності» [45, 109].

Таким чином, доходимо висновку, що алгоритми в процесі пізнання необхідні, але їм притаманний ряд недоліків, на які варто звернути увагу, а саме:

- алгоритми породжують психологічний бар'єр, який важко усунути. Він виявляється, наприклад, у виникненні утруднень під час виконання навіть простих завдань за відсутності алгоритму чи необхідних вказівок зі сторони вчителя;

- застосування алгоритмів призводить до формалізму в навчанні, зокрема оперування символікою та розрахунковими формулами без їх усвідомлення;

- є цілий ряд задач, до яких не можна застосувати алгоритмічні підходи, аналогічно алгоритми пізнавальної та практичної діяльності учнів не можуть бути створені з усіх питань навчального курсу;

- традиційно існує методика пропонувати учням алгоритми у готовому вигляді. Вважаємо, що такий шлях не є кращим, хоча в деяких випадках з метою економії часу учням доцільно давати готові алгоритмічні приписи. З точки зору розвитку учня значно краще, коли він самостійно або за допомогою вчителя відкриває відповідний алгоритм;

- алгоритми не завжди прості, загальні, економні і не завжди сформовані в чіткій послідовності операції, тобто в алгоритмічній формі;

- однотипність алгоритмів, які не враховують різні варіації діяльності під час виконання одного завдання.

Якщо перед суб'єктом виникає проблемна задача, для якої він не знає алгоритм розв'язування, то її вирішення стає можливим завдяки тому, що людина володіє деякими додатковими засобами розв'язування, відмінними від відомих алгоритмів. Ці засоби називають евристичними, серед яких В.М.Глушков та співавтори [138, 89] виділяють такі:

- евристичні відомості – це будь-які вказівки про факти й закономірності, які належать до об'єктів, що використовуються під час розв'язування задачі і врахування яких сприяє останньому;

- евристичні приписи – вказівки про операції, які необхідно виконати з цими об'єктами;

- евристичні рекомендації – вказівки про бажані (чи небажані або неприпустимі) операції чи їх наступність і т.п. Евристичні рекомендації, що містять вимоги до послідовності операцій, нерідко називають стратегіями.

Велика роль у розробці евристичних засобів належить Д.Пойа, – він сформулював загальні правила, які лежать в основі пошуку розв'язку задачі [103; 104].

Психологічний зміст евристичних процесів складає висування гіпотез (як інтуїтивних, так і усвідомлених), формування планів і стратегій [28, 59]. При цьому інтуїція не протиставляється логіці, а сприяє використанню інформації, що накопичена в різних нестандартних комплексах, які містять і логічні ознаки [28, 310]. Важливе завдання викладача в практичній діяльності не абсолютизувати жоден з підходів, оскільки в навчанні необхідні завдання як алгоритмічного характеру, так і задачі для розвитку творчого мислення. Отже, можемо сформулювати висновок, що діяльність з розв'язування задач як алгоритмічного, так і евристичного типу містить і алгоритмічні, і евристичні елементи.

Стосовно **способів розв'язування задач**, то в методичних посібниках здебільшого наводять їх перелік, і тільки окремі автори висловлюють тлумачення даного поняття, а саме як:

- сукупність засобів реалізації того чи іншого методу розв'язування задач [128, 42];

- послідовність операцій, за допомогою яких розв'язується, може розв'язуватись чи повинна розв'язуватись задача (сюди входять алгоритми, зразки розв'язків тощо [138, 67];

- будь-яка процедура, у процесі здійснення якої розв'язувач може забезпечити розв'язування даної задачі [6, 37].

Вважаємо, що дані трактування є правомірні і не суперечать одне одному. Плутанина в літературі виникає відносно змішування методів та способів розв'язування. На важливий аспект способу розв'язування задач вказує Ю.І.Машбиць [82, 65], – він являє собою систему дій, які виконують різні функції – орієнтувальну, виконавську, контрольну. Якщо ж аналізувати дію як одиницю навчальної діяльності, то в ній також можна виділити три частини: орієнтувальну, виконавську, контрольну. Спосіб розв'язування задач деякого типу можна вважати засвоєним учнями тільки в тому випадку, якщо у них сформовані всі його частини.

Звідси випливає важливий висновок щодо методики навчання під час застосування завдань, яка має враховувати зазначені види діяльності. Адже у повсякденній практиці переважають виконавські функції, а для учня необхідна належна мотивація навчання, щоб виникало усвідомлення необхідності такої дії, – за таких умов дія стає діяльністю.

Аналіз літератури та практичні спостереження дали нам змогу виокремити такі три основні способи розв'язування навчальних завдань: логічний, математичний і експериментальний. Математичний включає кілька різновидів: арифметичний, алгебраїчний, геометричний, графічний.

На практиці здебільшого поєднують кілька способів, оскільки сам процес розв'язування завдання базується на певних логічних операціях і вимагає застосування різних способів у процесі аналізу завдання, визначенні його типу чи виду, пошуку взаємозв'язку між умовою та вимогою завдання тощо. Об'єктом пізнавальної діяльності учня в процесі розв'язування завдання може бути як його безпосередній зміст, так і сукупність спрямованих на розв'язування даного завдання дій, а також уяв та понять, що лежать в їх основі.

Як обрати необхідний спосіб розв'язування? Для цього необхідно:

По–перше, уважно проаналізувати вимогу завдання для встановлення його виду. У шкільній практиці найчастіше зустрічаються завдання таких видів:

1) завдання на знаходження шуканого. Вимога – визначити, обчислити, знайти, розпізнати невідоме;

2) завдання на опис, порівняння, класифікацію, узагальнення, конкретизацію, доведення, пояснення тощо. Такі завдання містять слова «порівняти», «довести», «перевірити», «чому?», «обґрунтувати» і т.п.;

3) завдання на перетворення чи побудову. Характерна особливість – задані певні об'єкти (елементи, вирази), з яких необхідно створити, побудувати, конструювати інший об'єкт з наперед заданими властивостями, ознаками.

Проте завжди є комбіновані (змішані) завдання. Наприклад, завдання на розпізнавання хімічних речовин містять елементи першого та третього виду, оскільки розпізнавання речовин потребує їх перетворення.

По–друге, – вибрати стратегію розв'язування задачі. Поняття стратегії ширше, ніж поняття плану розв'язування конкретної задачі. У процесі розв'язування задачі у людини виникає модель проблемної ситуації, в якій фіксуються ознаки об'єктів, що входять до складу умови задачі, їх зв'язки і взаємовідношення. Згідно Ю.М.Кулюткіна, стратегія розв'язування полягає у поступовому встановленні цих взаємозв'язків та взаємовідношень [66, 29]. На думку В.О.Моляко, стратегія має охоплювати всю структуру процесу розв'язування: підготовчі дії (розуміння умови), плануючі дії (формування задуму) і реалізуючі дії (перевірка задуму, експерименту) [87, 57]. Сама стратегія розв'язування, за Л.Л.Гуровою, базується на деякій загальній гіпотезі. Це прогноз усього розв'язку, вичерпний і повністю розроблений план, що виражає один із можливих способів розв'язування, який людина формує чи обирає з відомих їй [28, 58–59]. Трактуючи стратегію розв'язування, яке запропонував В.О.Моляко, є найбільш комплексне.

Велике значення в пошуках та здійсненні розв'язування завдань відіграє моделювання, а саме такі його основні види:

– *наукове/предметне* – запис схеми–моделі задачі з використанням позначень даної науки (напр., хімічні формули речовин тощо);

– *математичне* – запис системи математичних співвідношень, які описують досліджувані об'єкти, процеси або явища;

– *логіко–психологічне* – прийняття людиною завдання (перехід від моделі зовнішнього завдання до внутрішнього), актуалізація знань для проведення предметних моделювань (хімічне, математичне тощо), пошук логічних відношень між об'єктами завдання, між відомими та невідомими параметрами, конструювання гіпотези та відповідної моделі розв'язування, переформулювання завдання, узагальнення способів розв'язування задач, застосування задачних ситуацій та моделей для складання завдань тощо.

Розглянемо етапи та операції, які виникають у процесі розв'язування завдань. Ряд авторів розрізняють основні етапи в процесі розв'язування задачі, інші – вказують тільки окремі операції (дії) [30, 154] чи оператори [83, 81]. Частина зазначає окремі операції в межах виділених етапів. При цьому під оператором розуміють елемент системи, який забезпечує певну дію з інформаційним потоком.

Різні дослідники виділяють різну кількість етапів у процесі розв'язування задач чи навчальних проблем. Наприклад, у випадку чотирьох етапів процес розв'язування задачі має таку наступність (згідно [138, 67]):

1) ознайомлення та аналіз умови задачі;

2) складання плану розв'язування задачі;

3) здійснення розв'язку;

4) перевірка правильності розв'язування задачі, одержання висновків з проведеної роботи, пошуки інших розв'язків.

Оптимальне число основних етапів під час розв'язування навчальних завдань, згідно [122], – три. Ці етапи та відповідні підетапи представлені в табл.2.4. Триетапне розв'язування ґрунтується на позиції, що складові частини дії людини містять мотиваційно–орієнтувальну, виконавську та контрольну частини. Кожний з пропонованих етапів відповідно включає всі ці частини, але одна з них є основна. Відповідно, на першому етапі переважають мотиваційно–орієнтувальні дії, на другому – виконавські, на третьому – контролювальні.

Аналогічні дії можемо констатувати у трьох фазах розв'язування проблеми, які описує В.Оконь [88, 226]:

Проблема → Проблемна ситуація → Формування гіпотез розв'язку →

1 ФАЗА

2 ФАЗА

→ Перевірка розв'язку з систематизацією одержаної інформації

3 ФАЗА

Г.С.Костюк [61, 228] вказує, що центральним моментом у розв'язуванні задачі є знаходження шляху, принципу або основного способу її розв'язання. Ідея його виникає у вигляді здогадки, припущення або гіпотези. Остання являє собою випереджувальний синтез або задум можливого розв'язання, що

спирається на попередній аналіз умови задачі. Таким чином, усі етапи діалектично взаємозв'язані.

Таблиця 2.4

Основні етапи навчальної діяльності з розв'язування завдань

Основні етапи	Основні підетапи
I Усвідомлення змісту завдання та його логічний аналіз	<ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення умови завдання та семантичний аналіз тексту (виділення з тексту елементарних умов, окремих об'єктів та їх характеристик); – усвідомлення вимоги (запитання) завдання; – фізичні величини: позначення, одиниці вимірювання, зведення до однієї системи одиниць; – пошук латентної інформації та її аналіз (закони, теорії, поняття, довідкові дані, хімічні формули, рівняння реакцій тощо), включення латентної інформації в опорну; – порівняння відомих та невідомих параметрів; – пошук відношень та причинно–наслідкових зв'язків між об'єктами завдання; – схематичний (короткий) запис умови та вимоги завдання (побудова предметної, словесно–символічної, символічної, символічно–графічної моделі завдання); – переформулювання умови (спрощення, доповнення, видозміна завдання тощо)
II Пошук та реалізація плану розв'язування	<ul style="list-style-type: none"> – аналіз утвореної проблемної ситуації та пошук шляхів її вирішення (постановка проблем, висування та обґрунтування гіпотез, визначення типу чи виду завдання, аналітико–синтетичний аналіз шляхів його розв'язування, вибір методу та способу розв'язування); – пошук підзавдань, відомих і аналогічних завдань до вихідного, пошук алгоритму; – проведення розв'язування (логічного, математичного, експериментального чи змішаного) з постійним аналізом та коригуванням його окремих дій, формулювання чи запис відповіді
III Перевірка та навчально–пізнавальний аналіз завдання	<ul style="list-style-type: none"> – перевірка відповіді та критичний аналіз розв'язку завдання згідно поставленої вимоги; – перевірка відповіді згідно її реальності; – перевірка відповіді шляхом розв'язування іншим способом (у тім числі експериментальним); – значення даного завдання як об'єкта пізнання; – складання нових завдань шляхом модифікації вихідного завдання (задачне моделювання) тощо

Для виконання вимоги задачі, тобто проходження всіх зазначених етапів розв'язку, суб'єкти навчальної діяльності мають володіти певними методами, засобами та способами розв'язування.

Щодо подальшого складання завдань на основі вихідного, то крім описаних в літературі аналогічних, обернених та узагальнених завдань, вважаємо можливі також їх комбінації, а саме, – аналогічні обернені, аналогічні узагальнені, обернені узагальнені завдання (рис.2.2). У радіальному напрямку у межах кожного із секторів на даній схемі проходить ускладнення завдань.

Спостереження показує, що за традиційного навчання учні важче виконують обернені та узагальнені завдання, оскільки їх вони сприймають як окремі (незалежні) завдання. Якщо під час навчання проводити складання різних видів завдань як вчителем, так і учнями на основі вихідного відразу ж після його виконання, або з незначним проміжком часу, то за таких умов учні без особливих ускладнень виконують більшість запропонованих завдань.

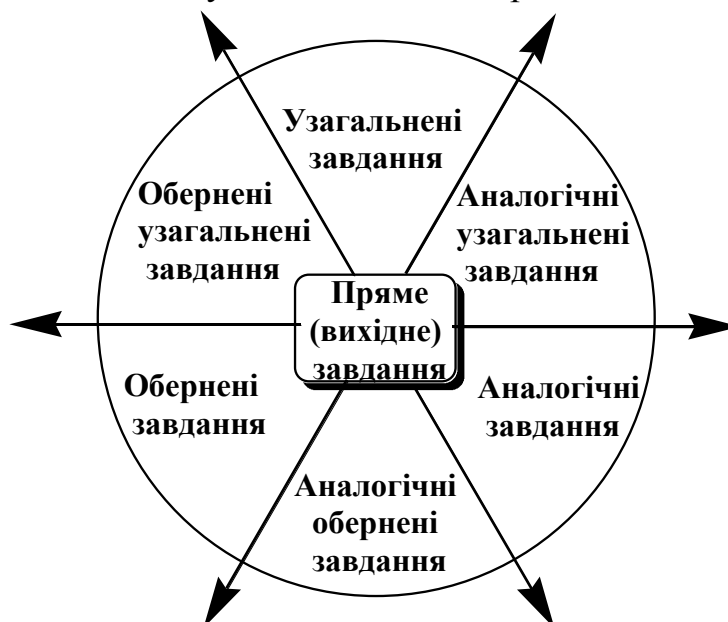


Рис. 2.2. Схема можливих шляхів складання завдань на основі розв'язування вихідного завдання

У табл.2.5 представлено ілюстрацію застосування даної схеми на прикладі складання завдань для запису рівнянь хімічних реакцій.

Таблиця 2.5

Приклади складання деяких завдань з хімії на основі вихідного завдання

Схема завдання	Вид завдання
$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow ? + ?$	Вихідне завдання
$\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow ? + ?$	Аналогічне завдання
$\text{MeOH} + \text{HAn} \rightarrow ? + ?$	Узагальнене завдання (або завдання у загальній формі)
$? + ? \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Обернене завдання
$\text{MeOH} + \text{HCl} \rightarrow ? + ?$	Аналогічне узагальнене завдання
$? + ? \rightarrow \text{MeAn} + \text{H}_2\text{O}$	Обернене узагальнене завдання
$? + ? \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$	Аналогічне обернене завдання

У процесі складання завдань учням можна запропонувати також змінити їх формулювання, що розглянемо на прикладі оберненого завдання (див. табл.2.5):

- текстова форма: «Напишіть рівняння хімічної реакції, якщо продуктами взаємодії є натрій хлорид і вода»;
- текстово-схематична форма: «Напишіть рівняння хімічної реакції згідно схеми: $? + ? \rightarrow$ натрій хлорид + вода»;
- поєднання текстово-схематичної та знаково-символічної форми: «Напишіть рівняння хімічної реакції згідно схеми: $? + ? \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ »;

– знаково–символічна форма, яка передбачає формулювання умови завдання учнями самостійно згідно схеми: «? + ? → NaCl + H₂O».

Деякі завдання на основі вихідного можуть мати кілька відповідей. Наприклад, наведене вище обернене завдання (див. табл.2.5), матиме дві відповіді, а саме:



Таким чином, як підходи до розв’язування завдань, так і весь процес розв’язування необхідно розглядати з різних точок зору:

– з найбільш важливої гносеологічної: розв’язування та складання має мати одночасно як логічну завершеність і замкненість з точки зору нерозривного пізнавального циклу, так і неперервність і відкритість з точки зору процесу пізнання природи;

– з наукової: методи наук, які відтворюються (застосовуються) під час виконання та складання завдань;

– з предметної та міжпредметної: знання та вміння, які необхідно мати з конкретного та інших навчальних предметів, щоб успішно виконати завдання;

– з педагогічної: методи навчання і мотивації, які необхідно застосувати, щоб пізнавальна діяльність учнів у процесі розв’язування завдань мала особистісно зорієнтований характер;

– з організаційної: форми організації застосування завдань, щоб реалізувати мотиваційно–орієнтувальну, виконавську та контрольну складову навчальної діяльності учнів на кожному етапі їх розв’язування;

– з логіко–психологічної: логічні знання та розумові дії, які необхідно використати для розв’язування завдань різних типів. Уміння правильно міркувати повинна мати кожна людина, це виражається зокрема в розумінні понять, правил їх формулювання та методів утворення (аналіз, порівняння, узагальнення тощо), методів наукового мислення (класифікація і систематизація об’єктів, визначення, доведення, гіпотеза та ін.). Правильно підібране завдання сприяє розвитку особистості.

З’ясування основних підходів та етапів розв’язування завдань, обґрунтування необхідності поєднувати їх розв’язування та складання, визначення основних напрямків щодо складання завдань на основі вихідного (аналогічні, обернені тощо) дає нам змогу викристалізувати наступну сферу діяльності – вимоги до складання навчальних завдань.

2.3. Вимоги до складання навчальних завдань

Проблема складання завдань включає ряд окремих підпроблем, а саме: вимоги до навчальних завдань; загальні закономірності складання, підбору та упорядкування окремих завдань для формування системи завдань тощо.

Відомо, що структура кожного виду навчального творчого завдання включає змістовий, процесуальний і мотиваційний компоненти. Крім основних функцій навчання, виховання і розвитку, вони виконують ще функції контролю і діагностики. Звідси випливають відповідні орієнтири вимог до навчальних завдань. Кожне навчальне завдання має мати навчальну, розвивальну та

виховну спрямованість, а задача вчителя – сприяти її реалізації. Процес навчання має моделювати процес пізнання, який створює умови для розвитку особистості. Виховна складова реалізується через цілий спектр факторів, особливо через усвідомлення необхідності вчитися, завдяки чому формується стабільна, а не тимчасова мотивація, через атмосферу успіху чи невдачі, через особистісну оцінку результатів виконання завдань як рефлексію діяльності, так і громадську оцінку об'єктів, явищ, процесів, які мають місце у змісті завдання, у процесі їх виконання та обговорення. Ці моменти вчать працювати у колективі, організовувати власну діяльність, мати власну думку на події, явища тощо.

Достатньо повний перелік вимог до системи задач описує І.Я.Лернер:

- охоплення основних доступних учням типів проблем даної науки і суміжних з нею;
- охоплення (часткове чи повне відтворення) важливих в освітньому відношенні і доступних методів науки;
- охоплення важливіших характеристик творчої діяльності;
- охоплення різних рівнів складності задач з урахуванням необхідності розвивати пізнавальну самостійність, оптимальну для середньої загальної освіти і різних груп учнів;
- урахування дидактичних вимог до структури задач, їх змісту, повторення тощо [102, 27].

Важливе також застереження І.Я.Лернера, – «не випадкова сукупність пізнавальних задач, а їх система, що відповідає певним показникам, є необхідною умовою розвитку пізнавальної самостійності» [102, 25].

Згрупуємо окремі вимоги у такі п'ять блоків **основних вимог до системи навчальних завдань**, які представлені у табл.2.6:

- вимоги до змісту, які визначають вибір необхідних об'єктів предметної сфери навчальних завдань;
- вимоги психолого–логічні та науково–гносеологічні, які визначають вибір зв'язків між об'єктами предметної сфери навчальних завдань;
- вимоги до складності завдань, які визначають вихідну (статичну) структуру навчальних завдань;
- вимоги до форми навчальних завдань, які визначають спосіб їх формулювання;
- вимоги щодо розміщення окремих навчальних завдань для формування їх системи.

Складність увійшла до окремої позиції родової вимоги, але поряд з цим варіації складності можливі і необхідні в межах усіх інших позицій (родові та видові вимоги) і відповідно кожна буде визначати притаманну їй особливість ускладнення завдання.

Проаналізуємо деякі з них.

Вимоги до предметного змісту завдань. Відомо, що зміст завдання має бути узгоджений з наявними в учнів необхідними знаннями, уміннями та навичками для його виконання, відповідно мають бути враховані вікові особливості учнів.

Це означає, що зміст завдання учні мають розуміти, а для цього текст завдання повинен мати:

- чітку, прозору і логічну структуру;
- новизну текстових суб'єктів, суперечність між ними повинна не маскуватись, а чітко виділятися з використанням стилістичних чи логічних прийомів;
- проблемні ситуації повинні отримувати свій розв'язок у даному тексті чи знаходити опору в наявних знаннях.

Таблиця 2.6

Основні вимоги до побудови системи навчальних завдань

Родові вимоги	Видові вимоги
Вимоги до предметного змісту завдань	<ul style="list-style-type: none"> – відповідність змісту завдань навчальній програмі та підручнику; – використання в завданнях текстових та позатекстових (рисунки, таблиці і т.п.) компонентів підручника; – охоплення доступних учням основних проблем даної науки і суміжних із нею дисциплін тощо
Психолого–логічні та науково–гносеологічні вимоги	<ul style="list-style-type: none"> – охоплення основних процедур розумової (порівняння, узагальнення, класифікація, аналіз, синтез тощо) та творчої діяльності (самостійний перенос знань та умінь у нову ситуацію); – охоплення основних методів пізнання та даної науки (спостереження, експеримент, моделювання тощо); – альтернативне мислення (бачення нової функції об'єкта, самостійне комбінування відомих способів діяльності в новий, побудова принципово нового способу розв'язку тощо); – урахування вікових особливостей учнів; – застосування прямих, аналогічних, обернених, узагальнювальних завдань та їх складання; – мотиваційно–емоційний аспект або психологічна комфортність завдань: відповідність потребам та інтересам даної групи учнів; урахування життєвого досвіду; ставлення до об'єктів та явищ навколишнього світу; врахування індивідуально–типологічних особливостей учнів (різні типи мислення, види пам'яті тощо)
Вимоги до складності завдань	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальна складність (посильність) завдання через орієнтацію умови на досягнутий, а вимоги завдання на перспективний рівень розвитку учня («зону найближчого розвитку»); – зростання складності змісту, способів діяльності та форми завдання в межах окремих (чотирьох) рівнів навчально–пізнавальної діяльності
Вимоги до форми завдань	<ul style="list-style-type: none"> – різноманітність формулювання завдань; – необхідна доступність змісту завдань; – різноманітність завдань за формою виконання (усні, письмові, експериментальні, тестові, якісні, розрахункові, індивідуальні, групові, ігрові тощо)
Вимоги до розміщення завдань	<ul style="list-style-type: none"> – методична доцільність завдань; – достатня кількість та повторюваність завдань окремих типів за змістом, складністю та формою подання, різної спрямованості (розв'язування в класі і вдома, самостійна та дослідницька робота, індивідуальна та групова тощо); – наступність та взаємозв'язок підготовчих, допоміжних і основних, в т.ч. узагальнювальних завдань, що відповідають головній дидактичній меті навчання на даному етапі

Згідно С.Л.Рубінштейна [112, 87], суттєву роль у задачі відіграє її формулювання, видозміни якого впливають на її трудність. Звідси випливає необхідність достатньо чіткого формулювання умови та вимоги завдання, оскільки від формулювання завдання залежить усвідомлення проблеми. Якщо відповідні вміння та навички в учнів ще не сформовані, то зміст завдань повинен містити детально алгоритмізовану інструкцію для проведення необхідних дій [14, 27].

Отже, важлива доступність змісту завдань. Проте в системі завдань мають бути й завдання, які мають так званий прихований (латентний) зміст. У такому випадку вищенаведена вимога сприятиме диференційованому підходу до учнів, оскільки залежно від рівня їх знань та вмінь змінюватиметься рівень доступності змісту завдання.

Психолого–логічні та науково–гносеологічні вимоги. На думку М.В.Кларіна [56], М.Д.Ярмаченка [96], завдання повинні відповідати потребам та інтересам даної (конкретної) групи учнів, урахувати їх життєвий досвід. Дану вимогу можна трактувати як **мотиваційно–емоційну** щодо змісту завдань. Наприклад, дитині, як і дорослому, необхідний динамізм емоцій, їх різноманіття, але в межах оптимальної інтенсивності [134, 113]. До даної вимоги відносимо також наявність у змісті завдання нової чи незвичної інформації та форми подання завдань, які надають їм дослідницького спрямування і викликають пізнавальний інтерес.

Розглянемо **вимоги до характеру розумової діяльності**, яку створюють завдання. Діяльнісний підхід у навчанні аргументовано доводять дослідження П.Я.Гальперіна і Н.Ф.Тализіної, а саме формування системи дій, як і окремої дії, здійснюється за допомогою системи вправ, призначеної для формування окремої дії [20; 412]. Відомо, що поряд з предметною діяльністю учень здійснює логічну діяльність, яка включає порівняння, абстрагування, класифікацію, конкретизацію, аналіз, синтез, висновок та інші розумові дії. Засвоєння навчального матеріалу відбувається успішно в тому випадку, коли в структурі пізнавальної діяльності учнів поєднуються всі її види. Якщо один з видів діяльності відсутній, то знання учнів перестають відповідати тій повноті і якості, які задаються програмою навчального предмета і змістом підручника.

Автори [33, 107–108] рекомендують застосовувати в навчанні три типи вправ: 1) складання завдань, тобто переведення практичної потреби в певну задачу, завдання, приклад з використанням наукових знань, констант, таблиць тощо; 2) розв'язування «готових задач»; 3) аналіз, перевірка, інтерпретація відповіді.

На сьогодні переважно застосовуються завдання другого типу, рідше третього і надзвичайно обмежені, чи майже відсутні, першого типу.

На основі повідомлень засобів масової інформації учням доцільно проводити нескладні розрахунки (на уроках хімії, фізики, біології, математики) з використанням довідкових даних. Розв'язування таких задач сприяє розвитку екологічного світогляду учнів, оскільки вони мають змогу об'єктивно і обґрунтовано давати реальну оцінку щодо аналізованих навколишніх об'єктів.

Особливої уваги потребує **вимога до складності завдання**, яка є об'єктивною характеристикою завдання і залежить від кількості, природи та форми об'єктів предметної сфери та взаємозв'язків між ними.

Ураховуючи розглянуті параметри навчальних завдань, можна зазначити, що самі завдання у процесі комплектування їх у систему насамперед мають будуватись за складністю та рівнями пізнавальної діяльності. Відповідні завдання, які вирішуються на різних рівнях, можна подати схематично (рис.2.3).

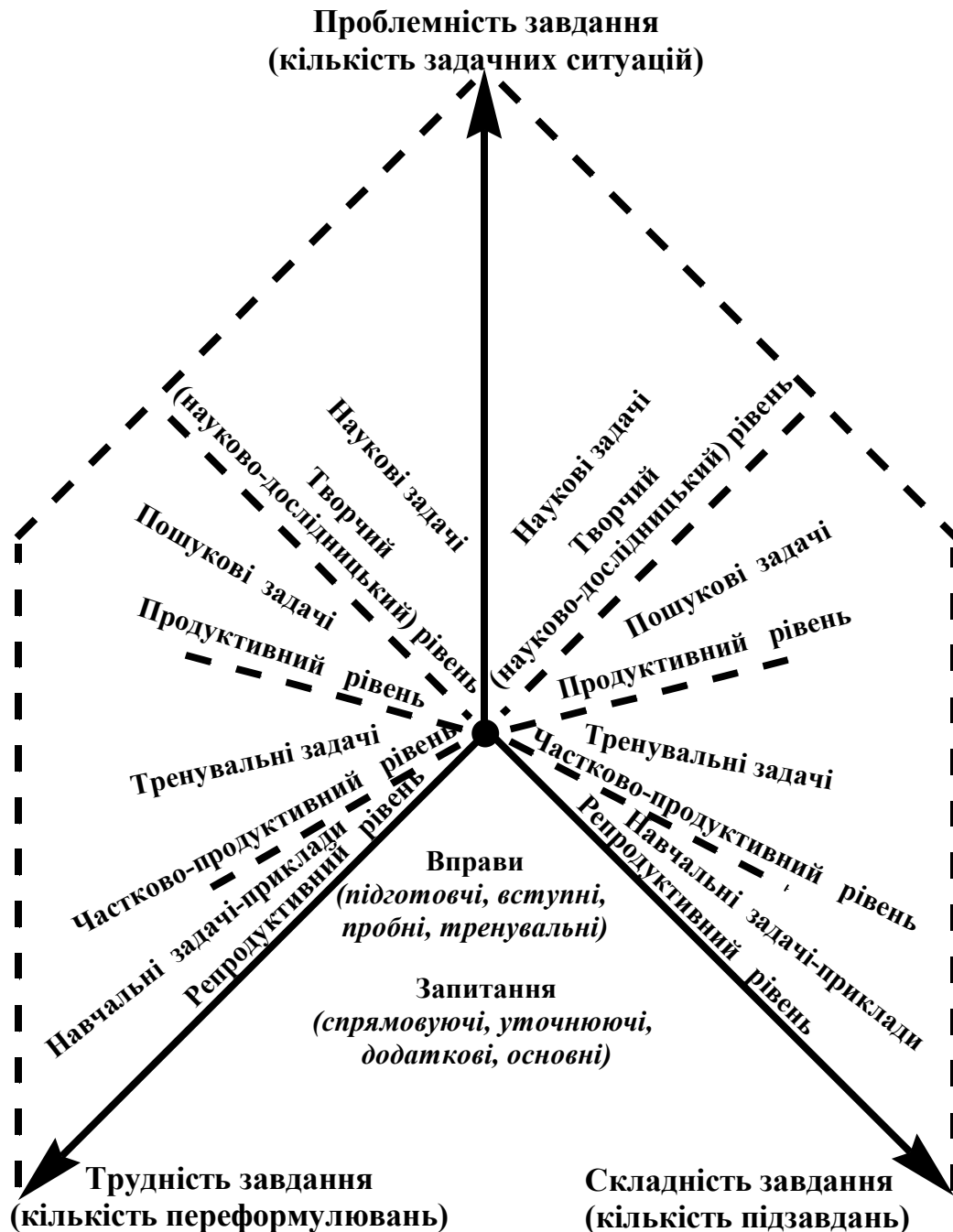


Рис. 2.3. Розподіл основних видів навчальних завдань залежно від параметрів завдання та рівня пізнавальної діяльності

Перша вимога, щодо складності, є об'єктивною характеристикою навчального завдання. Друга, стосовно пізнавальної діяльності, реалізується завдяки її організації, яку, за І.Я.Лернером [74], можна реалізувати на трьох чи, за В.П.Беспальком [8, 55], – на чотирьох пізнавальних рівнях (перші три рівні навчально–пізнавальні – учнівський, алгоритмічний та евристичний, а четвертий – науково–дослідницький чи творчий за трактуванням В.П.Беспалька). Під час взаємодії суб'єкта із завданням у першого виникає певна трудність та проблемність. Таким чином, розроблена схема дає змогу упорядкувати основні види навчальних завдань (запитання, вправи, задачі) залежно від параметрів завдання (складність, трудність, проблемність) та рівня пізнавальної діяльності.

Важлива вимога до форми представлення змісту завдання, яка повинна узгоджуватись з вимогами до матеріалізації знань. Н.Г.Салміна в [113] вказує на такі ступені матеріалізації: побудова схеми (моделі), робота тільки з науковою символікою із збереженням розгорнутого запису, скорочення символічного запису. Знакова модель, яка складається услід за графічною, забезпечує перехід дії на внутрішній план. У процесі навчання необхідно проводити зміну форм діяльності від предметної до графічної і навпаки. Згідно В.В.Сорокіна [119, 119–121], графічні форми представлення та виконання завдань є ефективнішими на перших кроках формування знання порівняно із знаковою (науковою символікою) і словесними формами, оскільки графічна форма краще виявляє структуру знання. Тільки згодом учням можуть бути представлені завдання в знаково–символічній формі (на слух чи у записі).

У ході розв'язування чи складання завдань можливий перехід від табличної форми до текстової і навпаки, оскільки завдяки поєднанню схематичної та табличної форми подання завдань учень має змогу краще сприймати прямі, аналогічні та обернені завдання, взаємозв'язок між ними, усвідомлювати та формулювати умову завдання на основі табличних даних.

Компоновка завдань різних типів представлена тематичному кластері–блоці (рис.2.4), який є основною одиницею певної структури (наприклад, збірника завдань) і являє собою деяку систематизовану сукупність завдань різних типів та видів. Окремі завдання – це структурні компоненти кластера–модуля (1) та кластера–блоку. Якщо модуль та блок містить сукупність завдань, то кластерна їх побудова вимагає системи взаємозв'язаних завдань. Зокрема, кластер–модуль – система взаємозв'язаних завдань, які призначені для формування знань та вмінь, як правило, з одного опорного поняття або кількох (комбінований модуль). Кластер–блок завдань являє собою структурну навчально–пізнавальну одиницю більш високого рівня побудови, містить кілька взаємозв'язаних кластерів–модулів і призначений для формування знань та вмінь з окремого тематичного поняття. При цьому між модулями та блоками не виникає розриву, а перехід забезпечується перехідним модулем (2) – системою різноманітних підготовчих та допоміжних завдань (навідні запитання, тренувальні вправи, проблемні задачі) для актуалізації необхідних опорних понять, які мають створити оптимальні умови для сприйняття нового поняття, завдань нового модуля чи блоку. Завдання перехідного модуля можуть

застосовуватись у різноманітних ситуаціях, – на різних етапах уроку, під час самостійних робіт учнів тощо. Наприклад, крім традиційних завдань, які є складовими модуля, можна закінчувати урок постановкою запитання чи проблеми, яка не може бути вирішена за допомогою одержаних знань, тобто складають перехідний модуль. Таким чином, утворюється полімодульна структура у межах одного блоку та поліблочна – у межах системи завдань.

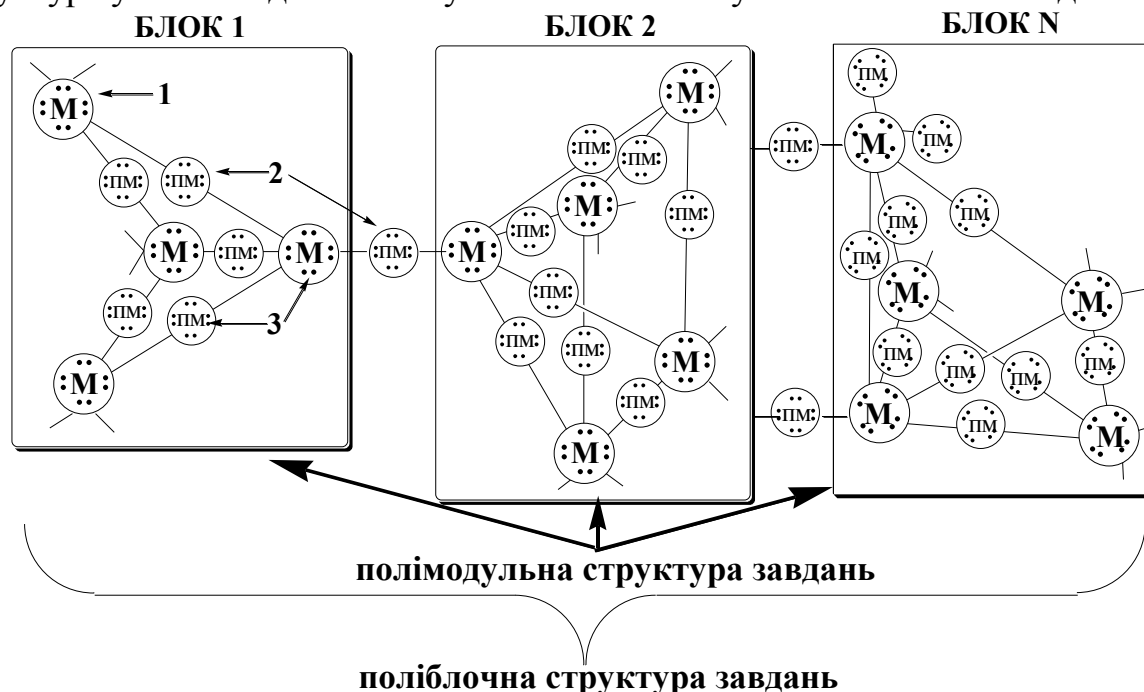


Рис.2.4. Схема системи навчальних завдань

1 – основний модуль, 2 – перехідний модуль, 3 – окремі завдання модуля

Аналіз літератури та результати спостережень дають змогу визначити ряд застережень щодо складання завдань. Складаючи навчальні завдання треба уникати:

- переважної перевірки фактологічного (описового) матеріалу;
- надлишку негативних емоцій на завдання, які дитина не може виконати, та надлишку однотипних позитивних емоцій;
- ускладнення навчальних задач шляхом застосування занадто значної кількості обчислень;
- занадто значної кількості подібних задач під час розв'язування;
- задач, розв'язування яких вимагає тільки механічної діяльності;
- нечіткості формулювання завдань;
- непродуманих вправ (нереальні факти, відповіді тощо);
- розв'язування значної кількості конкретних вправ без проведення необхідного узагальнення.

Вище (див. рис.2.2) наведено можливі шляхи складання навчальних завдань на основі вихідного завдання. Проте учень може скласти також завдання з використанням інформації вчителя, підручника, засобів масової інформації, результатів навчальної діяльності (одним з яких є розв'язок вихідного завдання) тощо, тобто на основі навколишнього інформаційного середовища.

Аналіз структури навчальних завдань, процесу їх розв'язування та складання, а також вимог до системи завдань дає змогу розробити структурно-логічну схему процесу їх складання (рис.2.5), що містить три основні етапи.

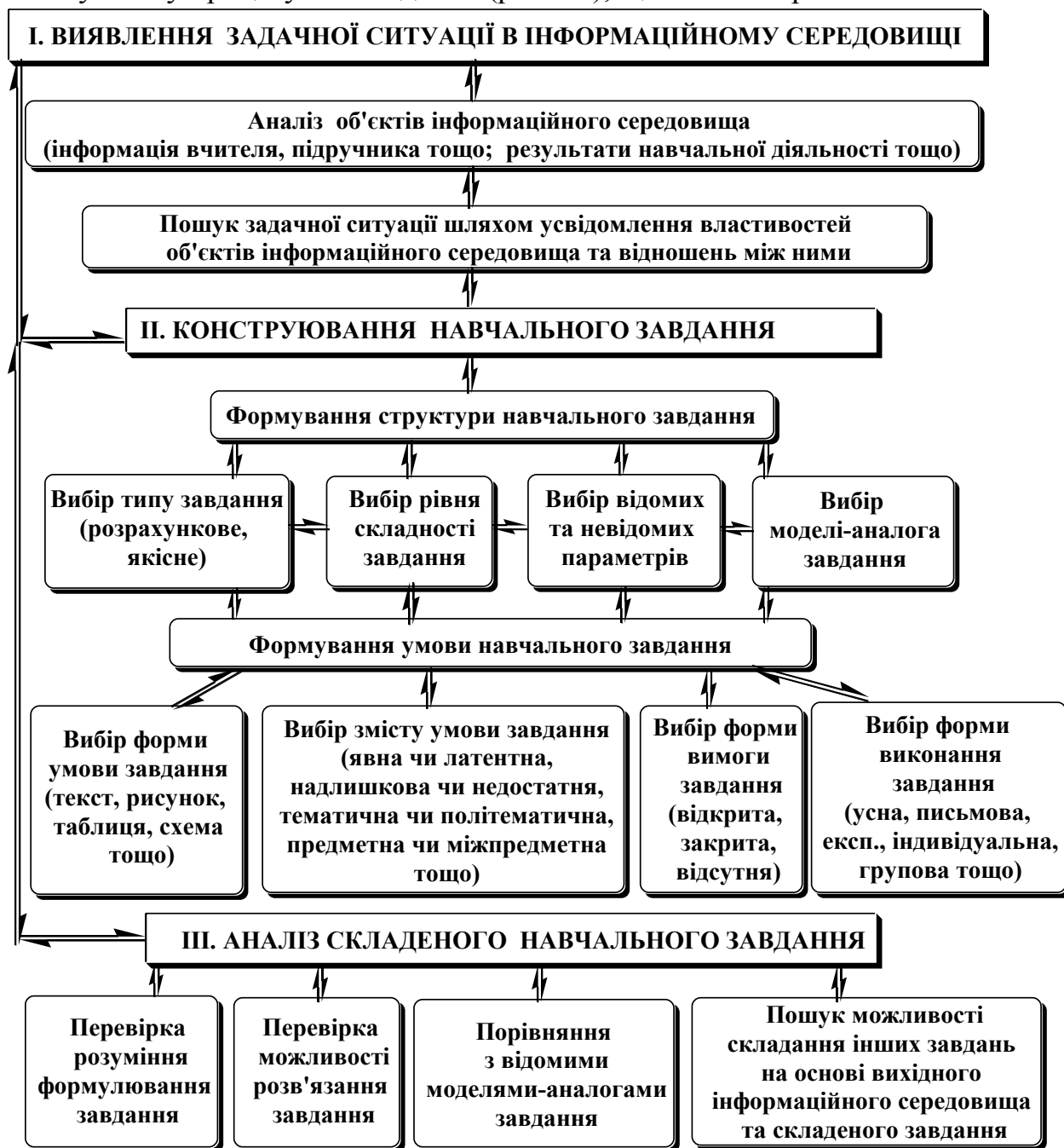


Рис. 2.5. Структурно-логічна схема процесу складання завдань

Перший етап складання навчальних завдань спрямований на виявлення учнями задачної ситуації в інформаційному середовищі і включає такі підетапи:

- аналіз об'єктів (явища, поняття тощо) інформаційного середовища;
- пошук задачної ситуації шляхом усвідомлення властивостей виявлених об'єктів і відношень між ними та результатів навчальної діяльності.

Наприклад:

- аналіз розв'язаної задачі, результатів експерименту, текстових та позатекстових компонентів підручника, інформації довідників, окремих понять

(суттєві та несуттєві ознаки, взаємозв'язок з попередніми поняттями), якісних та кількісних параметрів об'єктів задачних ситуацій та відношень між ними;

– усвідомлення законів та умов їх застосування на практиці, розуміння переходу загальне↔особливе↔індивідуальне на прикладі конкретних об'єктів тощо.

У результаті діяльності учня на даному етапі він може сказати: «Мені відомо, що ... ». Таким чином, задачна ситуація стає усвідомлена учнем, коли об'єкти та їх відношення виокремлені ним з інформаційного середовища.

Наступний (другий) етап полягає в безпосередньому конструюванні навчального завдання (модель задачної ситуації). Виникає проблемна ситуація, яка зумовлена необхідністю модельного чи реально–практичного представлення виокремлених з інформаційного середовища об'єктів та їх відношень. При цьому учень може використати як модель–аналог відоме йому завдання або скласти принципово нове.

На третьому етапі проводиться аналіз розробленого завдання, що сприяє його уточненню. Подальше конструювання нових завдань утворює неперервний замкнений цикл складання–розв'язування.

Отже, структурно–логічна схема процесу складання навчальних завдань містить і розв'язування завдань. При цьому необхідно завжди пам'ятати, що складене навчальне завдання не є самоціллю. Набуті знання та вміння школярі використовують у різних навчальних ситуаціях і відповідно на різних пізнавальних рівнях, а саме: від найпростіших (репродуктивних), – постановка запитань до тексту чи ілюстрації підручника, – до складніших (творчих), – складання аналогічних та обернених завдань з поступовим ускладненням, завдань за результатами спостережень чи експериментальних досліджень тощо. Учень на кожному з етапів свідомо планує особисту діяльність, реалізує план дій і проводить аналіз одержаних результатів, одним з яких є і складене навчальне завдання. Такий підхід обумовлений тим, що як у процесі розв'язування завдань, так і під час їх складання найважливішою є навчальна діяльність учня та особистісна рефлексія її результатів.

2.4. Переваги й недоліки традиційних методик використання навчальних завдань у школі

Проблема застосування завдань має велике значення та довгу історію. Наприклад, Я.Коменський відзначав: «Кожна задача насамперед ілюструється і пояснюється, причому від учнів вимагається продемонструвати, чи зрозуміли вони її і як зрозуміли» [59, 62]. Проаналізуємо стан традиційної методики розв'язування та використання завдань, яка в сучасних умовах має перевагу в більшості навчальних закладів.

У школі сформувались та удосконалювались методичні підходи навчання учнів щодо розв'язування задач, які можна звести до таких:

- 1) спочатку сам учитель розв'язує задачу і продумує методику її аналізу;
- 2) учні постійно бачать текст задачі;

- 3) учні проявляють самостійність під час розв'язування задачі;
- 4) учні проводять самоаналіз з метою контролю розв'язку задачі;
- 5) вчитель систематично включає розв'язування задач у процес навчання хімії.

Вивчення реальної практики навчання хімії в школі засвідчує, що здебільшого реалізуються позиції 1, 2, значно менше 3 і 5, а 4 – надзвичайно рідко. Подальший аналіз теорії та практики застосування задач у теперішній час дозволяє деталізувати зазначені підходи і виділити серед них такі три основні, які узагальнюють Н.М.Тулькібаєва і А.В.Усова [128], М.В.Зуєва [50] та інші.

Перший підхід – традиційний, який включає такі етапи: 1) пояснення вчителем підходу до розв'язування задач даного типу, його ілюстрація на прикладі розв'язування однієї–двох задач; 2) колективне розв'язування задач, за яким використаний підхід обговорюється з усім класом (або один з учнів розв'язує задачу біля дошки), всі інші списують розв'язок, деякі пробують розв'язувати самостійно; 3) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням домашніх завдань; 4) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням контрольних робіт.

Другий підхід включає два нових елементи: напівсамостійне й повністю самостійне розв'язування задач. Основні етапи: 1) пояснення вчителем підходу до розв'язування задач даного типу, його ілюстрація на прикладі розв'язку однієї–двох задач; 2) колективне розв'язування невеликого числа задач з використанням загального підходу; 3) напівсамостійне розв'язування задач, що включає колективний аналіз умови задачі, обговорення ходу (плану) розв'язування і самостійну роботу з реалізації обраного плану розв'язку чи виконання окремих операцій; 4) повністю самостійний розв'язок задач, що включає самостійний аналіз умови, короткий запис умови, розробку плану розв'язування, його реалізацію, аналіз відповіді, перевірку правильності розв'язку; 5) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням домашніх завдань; 6) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням контрольних робіт.

Третій підхід – алгоритмічний. Він відрізняється від попередніх тим, що учні ознайомлюються із загальним методом (алгоритмом) розв'язку задач даного класу. Основні етапи є такими: 1) колективне розв'язування однієї–двох задач, що належать до даного класу (множини) задач; 2) висування проблеми пошуку загального методу розв'язування задач даного класу; 3) відшукування учнями (під керівництвом учителя) загального методу розв'язування задач даного класу, «створення» (відшукування) алгоритму розв'язування задач; 4) засвоєння структури алгоритму і окремих операцій, з яких складається розв'язок, у процесі колективного розв'язування 1–2 задач; 5) достатньо самостійне розв'язування задач, що включає самостійний аналіз умови, вибір способу її короткого запису, застосування знайденого алгоритму до розв'язування конкретної ситуації, аналіз і перевірка отриманого розв'язку; 6) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням домашніх завдань; 7) самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням контрольних робіт.

Чи є перевага якогось із трьох наведених методичних підходів з точки зору ефективності чи частоти застосування? А.І.Шаповалов відзначає, що

методична і навчальна ефективність другого підходу досить висока, проте, на жаль, у практиці вчителів цей метод застосовується рідко [142, 18]. Якщо ж проводиться розв'язування складних (комбінованих) задач, то застосовують таку послідовність:

1) учитель читає текст задачі класу, потім один з учнів повторює його і записує на дошці скорочену умову й вимогу задачі;

2) учні повторюють текст задачі за скороченим записом; переконавшись у тому, що всі учні засвоїли зміст задачі, вчитель з'ясовує, чи всі поняття і терміни знайомі учням;

3) з'ясовується фізична суть явищ, про які йдеться в задачі, аналізується умова задачі;

4) на основі аналізу складається план, за яким задача розв'язується [142, 15].

Під час розв'язування ускладнених задач А.І.Шаповалов вважає за доцільне користуватись побудовою розгалуженого графа, який допомагає аналізувати задачу, сприяє розвитку логічного мислення учнів [142, 17].

Достатньо деталізовану структуру традиційної проблемно–задачної техно–логії навчання описує П.М.Решетник і зазначає у її складі такі послідовні етапи:

1) вступний виклад (цілі заняття);

2) постановка задачі: підбір даних (факти, події тощо), аналіз змісту навчального матеріалу, словесне формулювання даних і вимог задачі, визначення типу задачі, формулювання цілісної задачі як завдання для учня;

3) діяльність викладача за контролем, корекцією і управлінням процесом навчання;

4) прийняття учнями задачі та її аналіз: «прочитання» задачі (первинне сприйняття), усвідомлення змісту і вимог задачі, співставлення даних і вимог, виникнення проблемної ситуації;

5) розв'язування задачі: аналіз проблемної ситуації (усвідомлення труднощів), постановка проблем, висування пропозицій, обґрунтування гіпотез, доведення гіпотез, перевірка правильності розв'язання задачі і аналіз процесу розв'язування;

6) узагальнювальна бесіда [110, 64–65].

Аналізуючи **використання завдань під час роботи з підручником** ми звернули увагу, що на початковому етапі вивчення хімії в школах переважав дослідницький метод навчання, згодом пояснювально–ілюстраційний.

У процесі роботи з підручником важливого значення набуває вміння працювати з текстом: 1) прочитати назву параграфа і подумати, про що йтиме мова; 2) повільно прочитати весь текст і відмітити особливо важливі місця. Уважно проаналізувати рисунки, що стосуються тексту. Згадати матеріал уроку і прочитати записи в зошиті; 3) виписати нові слова; 4) закрити книгу і згадати основний зміст прочитаного, повторити визначення; 5) написати, не користуючись книгою, наведені у тексті формули, схеми тощо; 6) відповісти усно на вказані запитання у кінці параграфа. Послідовність роботи з текстом підручника також може бути предметом окремих навчальних завдань.

Додатком до сучасного підручника є збірники задач та відносно нова форма представлення завдань – зошити з друкованою основою. На етапі закріплення робочий зошит дозволяє застосовувати такі прийоми індивідуалізації навчальної роботи: 1) додаткові задачі для швидко працюючих учнів; 2) складніші задачі і вправи для сильних учнів, для виконання яких необхідні нестандартні прийоми розв'язування, розумове напруження, застосування отриманих раніше вмінь і навичок у нових ситуаціях та ін.; 3) різні за складністю задачі і вправи на вибір; 4) простіші задачі і вправи для додаткової роботи відстаючих учнів.

Розглянемо **застосування завдань у процесі вивчення нового матеріалу**. Залежно від змісту і методів навчання завдання можуть виконувати роль ілюстрацій чи бути основним засобом вивчення.

Основна форма під час використання завдань на уроці – бесіда. Даючи завдання одному учневі, зазначає М.О.Данилов [32, 271], необхідно керувати розумовою роботою усього класу. Тому важлива підготовка вчителя до такої форми ведення уроку, щоб запитання–завдання за змістом і формою могли швидко і найкоротшим шляхом вирішити поставлені перед бесідою задачі.

С.Г.Шаповаленко та П.О.Глоріозов визначили певний перелік правил, які мають допомогти вчителю у розробці запитань–завдань та проведенні бесіди: 1) виходити з програмних вимог до якості знань з даного питання; 2) проводити природний зв'язок з життям, пов'язувати теоретичні узагальнення з фактами; 3) передбачати розвиток спостережливості, пам'яті, мислення і мови учнів; 4) формулювати запитання–завдання у відомих і зрозумілих учням термінах, коротко і просто; 5) уникати надмірної деталізації запитань–завдань; альтернативних запитань (або таких, що передбачають відповідь «так» чи «ні»); невизначених запитань, на які можна дати різні відповіді; поєднання кількох запитань в одному запитанні–завданні; казуїстичних запитань; непосильних запитань тощо [141, 129–133].

Для аналізу–рецензії усної відповіді учня на запитання вчителя Н.П.Гаврусейко [19, 89] розробила такий алгоритм: 1) обсяг і зміст відповіді; 2) повнота (неповнота) відповіді; 4) помилки; 5) неточності; 6) позитивне у відповіді; 7) уточнення; 8) побажання. Дані пропозиції досить слушні, оскільки мають на меті підкреслити як позитивні, так і негативні сторони відповіді учня. Проте це тільки зміст діяльності, а важлива також і форма, яку бажано реалізувати під час міні–дискусії, залучивши до неї учнів класу фронтально чи шляхом групової діяльності. У такому випадку відповідь учня буде не тільки для вчителя, а нею буде цікавитись колектив класу.

Застосування завдань на етапі закріплення, систематизації вивченого матеріалу ускладнюється, оскільки частка завдань зростає, а відповідно підвищується відповідальність учителя за їх вміле використання. Для учня це етап самоконтролю, оскільки він визначає реальний стан своїх знань.

У процесі закріплення знань застосовуються достатньо прості завдання (здебільшого це вправи), як і під час пояснення матеріалу, але це не виключає можливості запропонувати для розв'язку в класі і вдома нових варіантів задач, не розібраних під час вивчення нового матеріалу.

Позитивно, що окремі автори звертають увагу на деталі та можливі помилки під час виконання завдань. Наприклад, Н.М.Буринська [12, 101], М.В.Зуєва в [50, 68–69]:

- розв’язування задач учні не доводять до кінця, допускають математичні помилки, не завжди правильно застосовують найменування і позначення фізичних величин і їх одиниць, умову записують неохайно, повну відповідь не записують;

- при отриманні правильної чисельної відповіді учні деколи роблять неправильний висновок чи пояснення;

- після виконання прямої задачі учні не можуть скласти обернену або запропонувати інший шлях розв’язку.

Під час підготовки завдань до тестового контролю І.П.Підласий та співавтори [58, 63–64] рекомендують у завдання, що застосовуються на етапі закріплення і поточної перевірки, не включати більше 10 запитань і задач, а в тести для підсумкової перевірки в умовах школи – не більше 40–50, а також дотримуватись ряду основних правил: не можна включати в сукупність відповіді, неправильність яких в даний момент не може бути усвідомлена учнями; неправильні відповіді повинні створюватись на основі типових помилок і повинні здаватись правдоподібними; правильні відповіді серед відповідей повинні розміщуватись у випадковому порядку; запитання не повинні повторювати формулювання підручника; відповіді на одні запитання не повинні бути «підказками» для відповіді на інші запитання; запитання не повинні містити «пасток».

Розв’язування задач через призму поетапної діяльності учнів та вчителя аналізує В.К.Буряк [14] і вказує функції учнів та вчителя:

- 1) спираючись на наявний запас знань, умінь, навичок, учні сприймають і усвідомлюють мету завдання;

- 2) з’ясовують елементи нових знань, що необхідно засвоїти;

- 3) для реалізації усвідомленої мети намічають найбільш відповідні цьому прийому виконання роботи і тією чи іншою мірою програмують результати;

- 4) виконують завдання, здійснюючи самоконтроль і співставляючи отримані результати з наміченою метою; при одержанні неправильних даних продовжують пошук необхідних результатів, використовуючи інші прийоми;

- 5) подають оформлені результати вчителю для перевірки та оцінки.

Важливо, щоб діяльність вчителя знаходилась в тісному зв’язку з діями учнів, а саме:

- вчитель пропонує учням конкретне усне чи письмове завдання для самостійної роботи, визначаючи мотиви і мету роботи, послідовність її виконання, прийоми перевірки самими учнями результатів, способи їх оформлення;

- вчитель не тільки спостерігає за практичними діями школярів, але й контролює ці дії і дає учням своєчасні вказівки, що попереджують можливі помилки;

- аналізує самостійну діяльність учнів;

– з'ясовує, чи правильно виконано завдання, наскільки усвідомлені і засвоєні учнями зміст і результати проробленої роботи;

– перевіряє, якими знаннями, вміннями, навичками оволоділи школярі, оцінює якість виконаної ними роботи.

У шкільній практиці накопичено й реалізується широкий спектр можливих способів використання **домашніх завдань**. Домашні завдання дають кращі результати, коли вони не обмежують учнів читанням тексту і не зводяться до вимог простого заучування матеріалу. Ефективними є такі завдання, в яких вимагається співставити факти чи вивчені явища, відшукати шляхи розв'язування задачі, знайти в навколишньому житті чи на виробництві підтвердження отриманих знань і пов'язати їх з практичною діяльністю людей. Вважалося, що велике позитивне значення мають завдання з підготовки рефератів, доповідей, а також практичні домашні завдання. У багатьох випадках учень робить деякі міні-повідомлення з визначеної у рефераті тематики. Проте частіше реферати поповнюють колекцію шкільного кабінету і майже ніколи не використовуються. У теперішній час є можливість комплексно підходити до формулювання завдань на підготовку рефератів та доповідей.

Перевірка виконання домашніх завдань – «ахіллесова п'ята» на більшості уроків. У практиці багатьох учителів та методичних посібниках, як правило, на кожному уроці перша його частина відводиться для перевірки домашньої роботи. Перевірка знань поглинає багато часу, в результаті чого новий матеріал виявляється слабко засвоєним. Традиційні рекомендації і схеми уроків більшості авторів пропагують подачу домашніх завдань наприкінці уроку, що вчителі-практики, як правило, і реалізують. Проте це не обов'язково, – їх можна давати і по ходу уроку. Це дає змогу розподілити і об'єднати домашні завдання з найбільш важливими порціями вивченого матеріалу. Для учня це реальна допомога в домашніх умовах, оскільки під час виконання таких завдань він автоматично закріплює вивчене у логічній послідовності, що відповідає структурі уроку.

Велике значення має різноманітність застосовуваних завдань, незалежно від виду посібника чи етапу навчання. Багатьма авторами посібників пропонуються **завдання для самостійної роботи** під час вивчення нового матеріалу, повторення, закріплення. Крім традиційних тренувальних завдань, важливо використовувати також:

- завдання проблемні, які пов'язані з раніше вивченим матеріалом та потребують нестандартних підходів. Такі завдання розвивають логічне мислення, сприяють глибшому засвоєнню вивченого. Наприклад, розв'язування і складання задач, підготовку рефератів і повідомлень з використанням довідкових таблиць, графіків, додаткової літератури, виробничих даних;

- самостійну роботу, яка поєднується з викладом чи закріпленням нового матеріалу, фронтальним чи індивідуальним опитуванням і базується на знаннях, які учні здобули на попередніх уроках;

- творчі завдання, а саме: для розвитку логічного мислення і спостережливості під час демонстрації дослідів вчителем чи самостійного виконання учнями; на конструювання; на уяву учнів; домашні завдання

(проекти, твори різної складності аж до розповідей, загадок), які потім захищаються в класі.

Проте залишається резервом вчителя комплексний підхід до застосування завдань та їх складання. Складання задач розглядається тільки як один з прийомів перевірки розв'язаної задачі. Необхідно розв'язування та складання завдань розглядати як єдиний нерозривний процес пізнання людиною навколишнього світу.

2.5. Сучасні проблеми використання навчальних завдань

Ю.Г.Шмуклер [144] підкреслює, що чимало дослідників констатують факт неспроможності учнів розв'язувати кількісні задачі, намагаються з'ясувати причину, не аналізуючи сутності: що таке задача, психологія розв'язування задач, аналіз різних технологій навчання цьому вмінню, аналіз історії цього питання. Л.Ф.Чикванаіа [139, 6] вказує на основний недолік під час розв'язування задач – вся увага на формальне запитання без аналізу змісту та інших складових задачі. Таким чином, учень сприймає задачу тільки як необхідність визначити невідоме. Таке вузьке трактування задачі неприпустиме, а тому з'ясуємо можливі проблеми у застосуванні завдань, їх причини та шляхи вирішення.

Наприклад, проблема доцільності домашніх завдань постійно дискутується в педагогічній літературі. Ю.К.Бабанський [4, 155] відзначає, що в принципі з деяких тем навчальних курсів реалізувати таку методику можливо, але повна відмова від домашніх завдань негативно вплине на якість знань і особливо вмінь школярів. Психологічно важливо поставити учня в ситуацію повної самостійності, особистої відповідальності за якість виконання завдань.

Аналогічну думку відносно обов'язковості домашніх завдань знаходимо у І.П.Підласого [100, 231], оскільки, згідно з класичними закономірностями забування, вже через добу в пам'яті учня залишається в середньому близько 30 % знань, набутих напередодні. Але при цьому виникає проблема встановлення необхідного і достатнього обсягу домашніх завдань. Відповідно потрібно було з'ясувати методику розрахунку оптимального навантаження на учня. У процесі дослідження ми виявили цілий спектр чинників ефективності домашньої самостійної праці учнів, зокрема найголовніші:

- мотиваційні (зацікавленість, цільові установки, потреби тощо);
- часові (передусім пов'язані з витратами часу на виконання всього обсягу домашнього завдання для кожного конкретного предмета);
- інформаційні (кількість навчальних завдань, їх складність і трудність, пізнавальна цінність, форма і т.д.);
- особистісні (можливості учнів, рівень підготовленості, здібності до опанування певними знаннями, уміннями, сформованість навичок навчальної праці, активність, дисциплінованість тощо).

Застосування завдань дає змогу вирішувати важливу проблему, яку визначає І.П.Підласий [100, 200], – перевірити, чи здатний учень істотно підвищувати темп інтелектуальної діяльності, чи це якість, що має обмежену

тренуваність. Автор обґрунтовано припускає, що навченість – не раз і назавжди усталена якість особистості, а динамічний процес, що розвивається під впливом різних чинників, якими можна цілеспрямовано керувати. Найбільш ефективний шлях – у диференціюванні навчання, для якого навченість і темп – визначальні ознаки. Шляхи вирішення цієї проблеми частково реалізуються у повсякденній практиці вчителів через впровадження у навчання робочих зошитів, які дають змогу здійснювати особистісно зорієнтований підхід до навчання учнів.

Проаналізуємо такі основні проблеми використання завдань у процесі навчання учнів у школі:

- мотивація навчання, інтерес до виконання завдань;
- формування змісту завдань;
- використання завдань як форми навчально–пізнавальної діяльності;
- аналіз завдання як окремого об’єкта пізнання;
- зміст навчальних і методичних посібників;
- підготовка та підвищення кваліфікації вчителів щодо методики застосування навчальних завдань.

Проблема мотивації навчання під час використання завдань. Інтерес може проявлятися як до змісту навчального матеріалу, так і до організації пізнавальної діяльності, відношення між суб’єктами навчання тощо.

Мотивації навчання не сприяє такий недолік традиційного навчання, на який вказує М.Д.Ярмаченко, що виучуваний об’єкт не включається в сферу діяльнісного ставлення суб’єкта до нього. В таких умовах учень лише «сприймає», «переробляє» і «видає» на вимогу вчителя ту інформацію, яка підлягає засвоєнню. Учень має не тільки сприймати інформацію як суму готових знань, але також розв’язувати ті суперечності, що виникають між нею і суб’єктом пізнання в умовах їх безпосереднього контактування [96, 89].

Г.І.Щукіна відмічає велику роль запитань учнів, які засвідчують інтерес до уроку, проте в реальній шкільній практиці запитання учнів епізодичні. Як наслідок в школі біля 30 % уроків проходить на високому рівні інтересу учнів, 10 % – повна відсутність інтересу, 60 % – зміна динаміки інтересу в ході уроку [146, 104]. У процесі виконання завдань відбуваються різноманітні навчально–пізнавальні взаємодії, які сприяють активізації діяльності учнів, а отже, і мотивації навчання: аргументація своєї думки з використанням отриманих знань; запитання до вчителя та учнів з метою поглиблення знань; аналіз чи рецензування відповідей учнів класу; допомога при утрудненнях; виконання міжпредметних завдань; консультації та робота з довідковою літературою; вільний вибір завдань; ігрові ситуації тощо.

Проблема формулювання змісту завдань. За результатами анкетування Т.І.Левченко вказує на перевагу завдань, вправ нетворчого, репродуктивного характеру; нехтування інтересу і потреб учнів, зворотного зв’язку, орієнтирів для самостійної пізнавальної діяльності, а тому відносить їх до переліку причин, що негативно впливають на процес навчання [69, 70–71].

У педагогічній літературі досить часто підкреслюється, що запитання до задачі викладач повинен ставити чітко, конкретно і ясно. Без усякого сумніву,

що на початковому етапі формування якого–небудь знання задачі з такими «повністю ясними» запитаннями потрібні, але в подальшому, в міру накопичення знань і досвіду учневі неодмінно потрібні й задачі, що вимагають дедалі більшого уточнення і декодування запитання.

Більшість існуючих завдань спрямовані на формування виконавчих способів дій. Вихід з такої ситуації Г.О.Балл вбачає у збільшенні питомої ваги завдань, які створюють умови для орієнтувальних способів дій [6, 48]. Інший можливий шлях пропонує О.Є.Самойлов [115, 22]:

- періодично давати суб'єктам задачі, які вимагають застосування накопичених знань, а також таких, де вирішальну роль відіграють не спеціальні знання, а кмітливість. Це сприятиме тому, що в процесі пошуку невідомого у нових ситуаціях суб'єкт піде не тільки по шляху накопичення нових його ознак, але й шляху «відфільтровування» ознак, що не мають відношення до невідомого;
- формувати в суб'єкта спрямованість на прийняття чіткого рішення в умовах як нестатку, так і надлишку ознак.

Проблема використання завдань (постановка, розв'язування, складання) **як форми навчально–пізнавальної діяльності** важлива з педагогічної точки зору, оскільки, згідно Н.Ф.Тализіної, головне завдання навчання – формування раціональних прийомів пізнавальної діяльності, а педагогіка повинна шукати шляхи контролю пізнавальної діяльності в цілому, а не тільки її результатів [125, 44]. Учні звикли виконувати чітко сформульовані завдання і не готові до діяльності, яка, на думку Г.О.Балла, передбачає самостійну постановку задач, а також творче ставлення до задач, поставлених ззовні, – їх перевірку, доповнення і конкретизацію. Відповідні вміння, не дивлячись на їх важливість для підготовки до різних видів праці і для загального розумового розвитку учнів, цілеспрямовано не формуються (в масовому порядку) в закладах освіти [6, 68].

Навчання стане творчим процесом для учнів та вчителя, якщо воно з самого початку буде будуватися як дослідницька діяльність самих дітей. Варіант реалізації такої діяльності вбачаємо у постановці й розв'язуванні системи творчих задач. У такому навчанні виключно важливе місце займає моделювання (модель властивостей предмета, модель аналізу навчального матеріалу, модель навчальної діяльності), яке стає знаковою опорою, що дозволяє перетворювати навчання в модель дослідницької діяльності.

П.М.Ерднієв та Б.П.Ерднієв підкреслюють, що для розвитку судження важливі не прямі, а обернені задачі, оскільки, по–перше, найбільш важливий пізнавальний елемент полягає тут у процесі перетворення однієї задачі в іншу, тобто, в тих «невидимих» і важковловимих при логічному аналізі елементах думки, які зв'язують процеси розв'язування обох задач [149, 37]; по–друге, під час складання задач тільки частина інформації переходить в її умову, а тому складання задач здійснюється на основі ширшого набору логічних операцій, ніж розв'язування готової задачі [149, 54].

Про важливість складання завдань учнями та їх аналізу підкреслюють численні дослідники – психологи та педагоги. Наприклад, С.Л.Рубінштейн [111, 352] відзначає, що виникнення запитань та їх формулювання є першою

ознакою мислення та розуміння. В.К.Буряк вказує, що складання завдань дає змогу ширше залучати учнів до методів наукового пізнання (спостереження, моделювання, роботи з навчальною, довідковою та науково-популярною літературою) [14, 11].

О.М.Матюшкін [80, 6] критикує усталені методичні підходи використання завдань, де вчитель ставить запитання і пропонує відповіді на них, формулює задачі і пояснює способи їх розв'язку. Очевидно, що таке навчання не вимагає від учня творчого мислення, в результаті чого протягом певного часу діти стають інтелектуально пасивними. Така думка абсолютно узгоджується з наслідками нашого констатувального експерименту, в ході якого встановлено, що більшість учнів не вміють застосовувати теоретичні знання у процесі розв'язування задач. Це виявляється в наступних діях школярів: шаблонність міркувань через переважне застосування алгоритмів; відсутність самоконтролю та аналізу задачі; відсутність намагання розв'язати задачу кількома способами; емоційна та пізнавальна інертність тощо.

Проблема аналізу завдання як окремого об'єкта пізнання досліджується в галузі теорії задач та окремих предметних методик, але ще не стала постійним об'єктом вивчення в методиці навчання хімії. Задача не стала об'єктом вивчення в школі як мета та форма діяльності (структура, аналіз, загальні підходи, навчально-пізнавальні взаємодії, мотивація, розвиток), вона є одним із засобів навчання окремих предметів. Вивчити всі прийоми та методи розв'язування задач в межах окремих предметів важко і, вважаємо, недоцільно з точки зору мети навчання. Але вирішення, хоча б частково, проблеми формування узагальнених знань та умінь в учнів про сутність, структуру навчальних завдань, методи їх аналізу, пошуку розв'язків у поєднанні з процесом складання завдань дає перспективу в реалізації мети навчання взагалі і концепції особистісно зорієнтованого навчання зокрема.

Проблема змісту навчальних та методичних посібників. Не вирішена термінологічна проблема завдань у сучасних підручниках. Відомі приклади вживання авторами різних термінів щодо завдань у підручниках минулих видань та сучасних; відповідно в методичних посібниках є різні трактування понять «запитання», «вправа» та «задача».

Якщо з часом зміст навчального матеріалу зазнає змін під час перевидання підручників та задачників, то залишаються майже без змін завдання за змістом і формою подання. Сприяти зацікавленості учнів, розвитку мислення такі завдання не завжди можуть. Реалізувати це в межах одного предмета, зазначає А.Ф.Есаулов [150, 14], важко, необхідно вивчити принципи побудови задач інших дисциплін. О.М.Матюшкін [80, 189] вказує на інший недолік, – практичну відсутність в підручниках матеріалу, за яким можна створити проблемну ситуацію.

Відомо, що проблемне навчання результативне у тому разі, якщо воно спирається на міцні знання. Але взаємозв'язок цей двосторонній – міцність знань досягається краще, якщо навчання ведеться проблемно. Тому перед вчителем постає завдання видозміни матеріалу підручників та задачників, якщо вони викладені в описовому стилі, але наразі він зустрічається з різними

методиками викладання, які повторюють недоліки вихідних навчальних посібників. Отже, недосконалість сучасних методик є проблемою, яка обумовлена першопричинно не стільки вчителем, скільки структурними недоліками чинних підручників, збірників задач та методичних посібників.

За результатами аналізу запитань і завдань шкільних підручників за видами знання В.Ф.Паламарчук [94, 123] визначає такі: факти, поняття, закони і закономірності, причинно–наслідкові зв'язки, світоглядні ідеї, правила. Підкреслюється відсутність таких важливих елементів знань, як «знання про знання» і методи пізнання. Якщо змістовий та операційний аспект запитань і завдань знаходяться в центрі уваги авторів, то мотиваційний аспект ще не усвідомлений як необхідний для повноцінного виховання та розвитку учнів. Відмічається «академічність» запитань і завдань, сухість тощо. В.Ф.Паламарчук відмічає також проблему структурування запитань і завдань підручника – що, по суті, є проблемою структури майбутньої думки учня [94, 129]. Тут виникають такі малодосліджені питання, як обсяг навантаження запитань, їх складність і трудність для учнів та форма виразу.

Формування вміння розв'язувати задачі – процес тривалий. Наприклад, К.К.Джумаєв [35, 3] наводить дані, що за час навчання у школі кожен учень розв'язує з усіх предметів біля 30–50 тисяч задач. Згідно В.В.Давидова [30, 151–152], для засвоєння способу розв'язку певного типу фізичних задач школярам потрібно розв'язати до 88 окремих задач, а для формування узагальненого способу розв'язку типової арифметичної задачі підручники деколи пропонують школярам вирішити до 20–30 аналогічних задач. Відповідна кількість для хімічних задач – біля 15–17 задач. «В методичній літературі як правило моделюються окремі прийоми розв'язку задач, – вказує Н.Ф.Тализіна [125, 198], – у цих прийомах вказується тільки виконавча частина дій, що призводить до того, що учні далеко не завжди розуміють, чому необхідно діяти так, а не інакше». Тому актуальна проблема пошуку ефективних методик навчання, на наш погляд, може знайти вирішення зокрема при поєднанні процесу розв'язування та складання задач.

Другий шлях удосконалення методик виконання завдань – вивчення психологічних особливостей відповідних мислительних операцій. Психологи встановили, що в однотипних міркуваннях, які повторяються, поступово випадають проміжні ланки. Це проходить після того, як учень добре засвоїв послідовність ряду дій, що повторюються, і самостійно скоротив число мислительних операцій. Тільки в такому разі допустиме згортання судження, але навіть у таких випадках бажано повертати періодично учнів до обґрунтування їх дій та міркувань. Процес згортання – виключно індивідуальний і настає в кожного учня на певному етапі у процесі оволодіння логікою розв'язування задачі, і неприпустимий при цьому тиск ззовні. На жаль, передчасне використання процесу згортання міцно увійшло в методику навчання учнів розв'язувати задачі і багаторазово повторяється в численних методичних рекомендаціях.

Приклад: розгорнута схема–аналіз умови задачі:

Згідно умови задачі	1,6 г	х л
Рівняння хімічної реакції	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
Згідно рівняння реакції		
M (молярна маса)	16 г / моль	32 г / моль
ν (кількість речовини)	1 моль	2 моль
m (маса)	16 г	2·32 г
V (об'єм, н. у.)	22,4 л	2·22,4 л

згорнута схема—аналіз умови задачі:

Згідно умови задачі	1,6 г	х л
Рівняння хімічної реакції	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
Згідно рівняння реакції		
m (маса) і V(об'єм)	16 г	44,8 л

Згортання стає доцільне після осмислення його учнями, що дає змогу економити час та раціонально проводити розв'язування задач. Якщо основна частина учнів не розуміє згорнутих кроків, то згортання неприпустиме.

Отже, повторення мислительних операцій передуює процесу їх згортання. В педагогіці і психології відносно повторень розрізняють два типи заучувань: розподілене і концентроване. Перше відрізняється від другого тим, що між окремими повтореннями є деякий проміжок часу. Встановлено, що незалежно від характеру навчального матеріалу розподіл повторень чи вправ у часі сприяє кращому засвоєнню (закон Йоста). При цьому можливі два типи розподілу: з включенням часових інтервалів між вправами під час одного заняття і між заняттями [116, 29–30]. Згідно Н.Ф.Тализіної, розподіл у часі позитивно впливає і на зберігання знань [125, 26]. Таким чином, відносно процесу навчання виникає задача найбільш доцільного розподілу вправ чи повторень і визначення оптимальних інтервалів між вправами під час одного заняття (періоди відпочинку) і між заняттями.

Проблема підготовки та підвищення кваліфікації вчителів стає особливо актуальною за умови ведення ними навчально–виховного процесу на сучасному рівні, щоб забезпечити розвиток наукового мислення школярів.

Л.М.Фрідман [133, 99] відзначає, що значна частина учнів шкіл і студентів вищих навчальних закладів мають досить слабкі уявлення про сутність задачі, про її склад, структуру, про те, що значить розв'язати задачу, що необхідно зробити для знаходження розв'язку. Реальна шкільна практика засвідчує, що учні розв'язують задачі, як правило, за готовим взірцем, шляхом наслідування діяльності учителя. Чинна програма навчання з ріжних предметів не передбачає формування в учнів загальних підходів до розв'язування задач, а містить тільки вказівки щодо конкретних типів задач.

На задачному підході в навчанні і відповідній підготовці вчителя акцентують увагу багато авторів. Наприклад, Т.І.Левченко [69, 77] конкретизує деякі форми такої діяльності: «відкрита педагогіка», практика ведення заняття самими учнями, правильне створення дидактичної домінанти учіння, евристичні основи навчання, знання причинних схем, зв'язків залежно від реакцій поведінки учнів, різноманіття методичних стратегій і такту – все це створює умову для успішної стимуляції, яка, безумовно, залежить від теоретичної і методичної, професійної підготовки викладача, від його знання мотиваційної сфери учнів і процесу навчання.

Спостереження упродовж тривалого часу на уроках вчителів можна відзначити таке: як правило, більшість завдань вчителів орієнтовані на поверхневі зрізи в межах окремих тем. Наступні імпровізації запитань (створення з вихідних запитань чи відповідей учнів задачних ситуацій) проводяться вчителем в окремих випадках, а ще рідше до них залучаються учні.

Таким чином, **основні недоліки традиційних методик застосування задач та інших видів завдань** зводяться до такого:

- психологічне нав'язування навчальних завдань, оскільки учень не впливає на їх модифікацію, підбір тощо, а тому мотивація навчання незначна;
- орієнтація учнів лише на аналіз умови та ходу розв'язку, проведення пошуку алгоритмів або пропозиція учням готового алгоритму дій чи використання формул відповідно до певних алгоритмів;
- застосування знань та формування вмінь, як правило, на репродуктивному рівні та за аналогією, що призводить до недостатнього розуміння основних хімічних понять та закономірностей;
- епізодичне розв'язування окремих (ізолюваних) завдань, які не утворюють цілісну систему, що не сприяє комплексному засвоєнню теми, ефективній реалізації міжтематичних та міжпредметних зв'язків;
- структура завдання (запитання, вправи, задачі) не є предметом аналізу, а тому і не проходить його видозміна при такому підході;
- розвиток учнів досить багатогранний за умови використання різноманітних навчальних завдань, проте зміст та кількість таких завдань має тенденцію до швидкого насичення, якщо в цю діяльність включений тільки вчитель і автор посібника.

Традиційне навчання під час з розв'язування задач, в основному, побудовано на наслідуванні підходів викладача, а кожен певний вид задач подається як щось нове, і таке, що суттєво відрізняється від інших видів.

2.6. Дидактична модель застосування завдань та педагогічна технологія її реалізації

Провідні принципи методичної системи застосування навчальних завдань:

- принцип розвивального навчання;
- принцип єдності процесу пізнання навколишнього світу та розвитку людини;
- принцип природовідповідності щодо організації та методики проведення всіх етапів навчально–пізнавального процесу з метою створення умов для самоорганізації і неперервного розвивального руху його учасників;
- принцип орієнтації на посилення суб'єкт–суб'єктних взаємодій між учасниками навчально–пізнавального процесу (вчитель–учень, учень–учень, вчитель–вчитель) та реалізації зворотного зв'язку для його коригування.

Технологізація навчання в сучасних умовах стає типовим явищем. На нашу думку, засновником технологічного підходу в навчанні можна вважати Я.А.Коменського, який майже 400 років тому зазначав, що навчання має стати «механістичним» і гарантувати позитивний результат. Для цього необхідно у

навчанні виділяти чітку мету, засоби її досягнення, правила і послідовність застосування засобів навчання. Наприклад, Я.Коменський стверджував: «Учневі необхідно демонструвати зразок речі, вже зробленої, або речі, яку ще тільки потрібно зробити. Перший випадок вигідніший для вчителя, другий – корисніший для учня» [59, 541], або: «Кожен учень нехай звикає бути одночасно вчителем» [59, 596]. Із наведеного чітко випливає значення діяльнісного підходу в навчанні щодо постановки завдань.

У сучасних умовах збереглася не тільки вихідна ідея стосовно мети, засобів навчання, правил їх застосування, кінцевого результату, але й проведено їх подальшу деталізацію, зокрема в працях В.П.Беспалька [8], В.В.Гузєєва [26], М.В.Кларіна [56], Ю.І.Машбиця [83] та інших дослідників. Проте в літературі відсутня одностайна думка щодо трактування поняття «технологія навчання» взагалі. У табл.2.7 наведені основні параметри педагогічних парадигм в історичному контексті, які пропонує В.В.Гузєєв [8, 165], з доповненнями стосовно навчальних завдань [122].

Найбільш загальноприйнятні визначення зазначеного поняття наводять Ю.І.Машбиць та С.У.Гончаренко, оскільки, згідно Ю.І.Машбиця, педагогічна технологія – це «система матеріальних та ідеальних (знання) засобів, що використовуються в навчанні, і способів функціонування цієї системи» [83, 56], або, згідно С.У.Гончаренка, – це «у загальному розумінні системний метод створення, застосування й визначення всього процесу навчання і засвоєння знань з урахуванням технічних і людських ресурсів та їх взаємодії, який ставить своїм завданням оптимізацію освіти» [23, 331].

Таблиця 2.7

Основні параметри педагогічних парадигм

Емпірична технологія (традиційний підхід)		
Вимоги. Прогнозування. Успішність. Узагальнення досвіду	Педагогічна технологія (алгоритмічна)	
	Планування результатів навчання. Програма. Управління. Діагностика	Освітня технологія (стохастична) Суб'єктність. Проектування. Ймовірність. Моніторинг
50–80-і рр. XX ст. 90-і рр. XX ст. по теперішній час		
Школа пам'яті	Школа мислення	Школа розвитку
Учень виконує завдання	Учень творчо виконує завдання	Учень складає (творить) завдання

Основні вимоги під час розробки технології застосування навчальних завдань:

- **пріоритетність.** Оскільки навчання первинне, а технологія вторинна, то без навчання немає й технології навчання. Отже, технологія повинна базуватись на теоріях, що описують навчально-виховний процес. Доцільно у даному випадку згадати принцип природовідповідності, основи якого розроблені Я.А.Коменським [59], а у вітчизняній філософії конкретизовано –

Г.С.Сковородою та іншими дослідниками народної педагогіки. Значний вплив природовідповідності на навчальний процес досліджувала М.В.Гриньова, яка зазначала, що навчальна діяльність для учня повинна стати продовженням природних процесів саморегуляції. Зовнішнім впливом для учня є навчальне завдання, яке містить утруднення. Педагог має формувати в учня такі механізми, які б спонукали його до подолання утруднень і успішного виконання навчальної задачі [24, 295];

- **системність.** Оскільки навчання – цілеспрямований процес передачі й засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності, а навчальний процес – система організації такої діяльності, то технологія навчання також являє собою складну структуровану систему, завдяки якій проходить адаптація теорії до практики навчання. Основні компоненти такої системи: цілеутворення і планування результатів навчання та прогнозування тенденцій найближчого розвитку учнів; засоби та моделі (методи, прийоми, організаційні форми) навчання, залежність умов їх застосування від поточних результатів; засоби педагогічного моніторингу. Серед засобів навчання особливо виділяємо навчальні завдання, які концентрують у собі зміст навчального матеріалу через відповідну систему понять, а також спричиняють саму навчальну діяльність. При цьому модель навчання також є системою, що включає методи і організаційні форми навчання, які складають її дидактичну основу, і педагогічну техніку з відповідними засобами та прийомами;

- **відкритість,** оскільки навчальна діяльність проходить у відкритих системах, які є надзвичайно складним утворенням. І хоча навчальна технологія зорієнтована на певну сторону навчального процесу, її впровадження впливатиме на всю систему. Водночас технологія повинна бути спрямована, що означає чітку орієнтацію даної технології на певну сторону навчальної діяльності, – в іншому випадку практично неможливо однозначно встановлювати та коригувати її вплив на результат навчання;

- **динамічність..** Оскільки технологія навчання є способом організації навчальної діяльності, а остання перебуває у динаміці, то технологія має бути динамічною системою, тобто мати здатність оновлюватися і саморозвиватися відповідно до змін, що відбуваються як у конкретній навчальній ситуації (мікросистемі), так і до змін у суспільстві (макросистемі). Проте при цьому технологія повинна бути і стабільною через наявність певного ядра методів, прийомів та форм діяльності, що дають їй можливість стійкого та ефективного функціонування в різних навчальних ситуаціях.

Розглянемо модель особистісно розвивального навчання застосування завдань (рис.2.6), яка визначає теоретичні основи, організацію та проведення навчального процесу згідно [122]. Теоретичним підґрунтям у процесі розробки даної моделі та відповідної технології навчання стали провідні положення теорій педагогіки та психології, а саме: теорій пізнання, діяльнісного підходу у навчанні, задач, поетапного формування розумових дій, розвивального навчання, укрупнених дидактичних одиниць тощо. На такій теоретичній основі розроблено відповідну педагогічну технологію. Остання аналогічно задачному підходу у навчанні містить три основні компоненти, – мотиваційно–змістовий,

процесуальний (операційний) і управлінський, що перебувають у тісній взаємодії на кожному етапі учіння.

Мотиваційно–змістовий компонент даної технології сприяє перетворенню зовнішнього цілеутворення у внутрішні потреби для кожного суб'єкта навчального процесу.



Рис. 2.6. Модель організаційної структури особистісно розвивального навчання учнів розв'язувати та складати завдання

На першому етапі застосування завдань (мотиваційно–орієнтувальному) переважає прогнозована вчителем мотивація діяльності, яка забезпечується шляхом:

- реалізації змісту навчання через обґрунтований підбір системи завдань згідно описаних вище вимог;
- можливості вільного вибору учнями темпу навчання та кількості завдань після засвоєння основних прийомів та способів розв'язку;

• стимулювання до виконання ускладнених завдань, усвідомлення ролі набутих знань та досвіду для майбутньої діяльності тощо.

Наприклад, згідно психологічних досліджень А.Ф.Есаулова, правильно підібрана навчальна задача у відповідності з індивідуально–типологічними особливостями учня і рівнем його розвитку не тільки інтенсивно стимулює психічні функції, включаючи його інтелект, але й мобілізує всю особистість в цілому, охоплює його емоційну сферу, інтереси, думки і потреби [150, 213]. Враховували також, що реально кожен школяр спрямовується кількома мотивами, оскільки навчальна діяльність завжди полімотивована. Таким чином, даний етап ми вважаємо визначальним через те, що він ініціює, спрямовує і коригує увесь процес навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії.

Учень має сприйняти навчальне завдання, подане вчителем чи іншим учнем, тобто, поставити собі індивідуальне завдання на виконання. Але це він зробить тільки у випадку появи у нього власного бажання до виконання цього завдання. Надалі при наявності позитивних спроб мотивація значно посилюється, з'являється почуття успіху [9, 7; 146, 73].

За звичайних умов, як правило, відповідь учня уважно сприймає тільки вчитель, інші учні частково звертають увагу на відповідь однокласника. Це призводить до того, що в учнів суттєво знижується мотивація і результативність навчання. Встановлено, що складання завдань учнями покращує форми комунікації в класі, оскільки за таких умов кожен учень навчає інших, – хтось уміє більше спостерігати, хтось – краще доводити, аргументованіше пояснювати тощо. За таких умов учитель має не тільки сам правильно ставити завдання, але й уміти швидко аналізувати завдання учнів. Як показує спостереження, значна частина вчителів не готові до такої діяльності, оскільки зустрічаються з численними логічними труднощами, що, на їх погляд, гальмують хід уроку.

Стратегічною метою навчання під час застосування завдань є формування системи способів діяльності, а не системи знань чи фактів. За традиційного підходу основна увага вчителів спрямовується на формування в учнів інформаційного масиву.

Реалізація стратегічної мети навчання досягається через активні цілі на окремих уроках чи на їх серії. Формування вміння з розв'язування задач окремих типів, як правило, зводиться до застосування певних алгоритмів дій. Така технологія призводить до формування виконавських дій. Але це не означає, що алгоритми не повинні мати місце в навчанні. Це мають бути так звані орієнтувальні алгоритми чи алгоритми планування діяльності. Отже, в даному випадку необхідний широкий аналіз усіх об'єктів навчального завдання та зв'язків між ними, наприклад, назва об'єктів, їх суттєвих ознак, якісна та кількісна характеристика згідно умови завдання.

Технологізація стосується також чіткого підбору засобів навчання (врахування вимог до завдань), їх застосування (етапи) та поточної діагностики. Остання дає змогу проводити коригування навчальної діяльності з метою одержання очікуваного кінцевого результату.

Зміст завдань необхідно узгоджувати із чотирикомпонентним змістом загальної освіти (згідно І.Я.Лернера):

- наукові знання про природу, зокрема, методологію хімічного пізнання та хімічну картину природи як вищий рівень узагальнення і систематизації хімічних знань; відомості про речовини (властивості, добування та основи хімічної технології, застосування та значення);

- способи діяльності, обумовлені оперуванням і застосуванням хімічних та хіміко–технологічних знань; інтелектуальні та практичні вміння і навички;

- досвід творчої і проблемно–пошукової (евристичної) діяльності, саморозвитку і самореалізації творчого потенціалу особистості;

- досвід емоційно–ціннісного ставлення до явищ навколишнього світу, хімічних речовин і матеріалів, процесу пізнання і одержаних знань, освіти, самого себе та інших людей.

Процесуальний (операційний) компонент технології навчання (див. рис.2.6) реалізується безпосередньо під час застосування завдань і залежить як від параметрів навчального завдання, так і від рівня навчально–пізнавальної діяльності (див. рис.2.3). Наприклад, на першому (репродуктивному) рівні стратегія зорієнтована на відкриття учням за допомогою вчителя загального методу чи конкретних прийомів розв’язування та складання завдань певного типу, на другому (частково–продуктивному) рівні – навчання розпізнаванню приналежності окремих завдань чи підзавдань до певного типу завдань, що розв’язуються та складаються вже відомими учням методами; на третьому (продуктивному) рівні – навчання методам пошуку розв’язків та складанню завдань; на четвертому (творчому) рівні – навчання самостійної постановки науково–дослідницьких завдань та методам пошуку їх вирішення.

Якщо на першому етапі застосування завдань з хімії в учнів переважають мотиваційно–орієнтувальні дії, на другому – виконавські, то на третьому – контролювально–рефлексивні дії процесуальної складової, але у кожному випадку вони є результатом суб’єкт–суб’єктних навчально–пізнавальних відносин. Рефлексія учнів власної діяльності є особливо важливою складовою навчально–пізнавального процесу. Важлива думка Г.О.Балла, що «одна з особливо важливих дидактичних цілей полягає у тому, щоб розвивати рефлексію учнів, спрямовану на власну навчальну діяльність, і поступово формувати уміння самостійно управляти нею» [6, 146]. Тобто, відбувається поступовий перехід від навчання під керівництвом учителя до самонавчання.

На основі зазначених підходів сформовано принципи розв’язування системи навчальних завдань (табл.2.8), які стали подальшим розвитком загальних принципів розв’язування окремих задач В.В.Власова [17, 50]. Ряд принципів добавлено згідно [122] у зв’язку з розглядом не окремих, а системи навчальних завдань, зокрема поєднання розв’язування та складання завдань, мотивації, моделювання, ускладнення, аналогії та оберненості, рефлексії, відкритості та комунікації, доповнено та уточнено трактування принципів розвитку, поєднання алгоритмізації та евристики, ієрархічності, актуалізації.

Основні принципи розв'язування системи навчальних завдань

Найменування	Трактування
Принцип поєднання розв'язування та складання завдань	Розв'язування та складання завдань як єдиний нерозривний процес пізнання
Принцип мотивації	Узгодження мети та усвідомлення потреби пізнавальної діяльності усіма суб'єктами навчального процесу
Принцип моделювання	Моделювання як засіб пізнання та метод розумової діяльності у процесі застосування навчальних завдань
Принцип ускладнення	Застосування системи завдань з поступово зростаючою складністю, трудностю та проблемністю
Принцип аналогії та оберненості	Застосування в системі завдань з аналогічними та оберненими шляхами розв'язування
Принцип рефлексії	Самоконтроль за виконанням окремих дій та операцій для остаточного виконання вимоги завдання; самоаналіз за рівнем знань та сформованих умінь у процесі навчально-пізнавальної діяльності та розв'язування даного завдання зокрема
Принцип відкритості та комунікації	Усі суб'єкти навчальної діяльності вільно обмінюються думками, гіпотезами, завданнями, що дає змогу вихідну (статичну) структуру системи завдань трансформувати у різноманітні динамічні структури
Принцип інтеграції та генералізації дій	Основні підходи до розв'язування завдань (аналітичний, синтетичний чи їх поєднання) формуються та реалізується за допомогою інтеграції окремих дій та їх модулів з наступною генералізацією і вибором варіанта розв'язку
Принцип розвитку	Джерелом розвитку розв'язування завдання слугують різноманітності між відомими (даними) і шуканими об'єктами за змістом, характером відношень, способом їх виявлення тощо
Принцип повноти розв'язку	Усі процеси розв'язування завдань охоплюються обмеженим числом схем
Принцип інваріантності	Схеми розв'язування завдань інваріантні їх предметним сферам
Принцип відповідності	Існує відповідність між схемами розв'язування і формальними класами завдань
Принцип ієрархічності	Будь-яка схема розв'язування завдань включає кілька ієрархічно підпорядкованих рівнів чи послідовності виконання, а саме: аналіз завдання, пошук шляхів розв'язування та їх реалізація, рефлексія діяльності
Принцип взаємозв'язку загального і конкретного	Дії в схемах розв'язування залежно від рівня розв'язування можуть бути загальними і конкретними, останні впливають із відповідних загальних дій
Модульний принцип	На будь-якому рівні розв'язування складається з типових дій – модулів, основними з яких є: аналіз – виділення окремого із загального; синтез – упорядкування частин
Принцип актуалізації	Розв'язування конкретного завдання виходить із схеми підстановки в нього на місце абстрактних об'єктів і відношень конкретних даних, які представлені в умові в явній чи латентній формі
Принцип поєднання алгоритмізації та евристики	Алгоритмізація окремих систем операцій розв'язування (виявлення відношень, характеристика конкретних об'єктів тощо) створює оптимальні умови для евристичної діяльності суб'єкта (поява гіпотез)

Механізмом реалізації розробленої технології є розв'язування та складання навчальних завдань як єдиний та нерозривний процес пізнання. Звідси випливає основне завдання наступного компонента розробленої технології, **управлінського**, – сприяти реалізації зазначеного механізму і спрямовувати навчально–пізнавальну діяльність учнів на всіх етапах застосування завдань. Особливо відзначимо роль управління під час підготовки завдань як учителем на основі аналізу мотиваційно–змістової складової, так і учнями в процесі складання завдань; проведенні поетапної діагностики навчальних досягнень учнів шляхом розробки процедур і засобів моніторингу навчання; внесення відповідних коректив до пропонованих завдань тощо.

Отже, управлінська складова технології навчання через підготовку завдань, моніторинг їх застосування створює умови замкненого (циклічного) управління. Такий підхід забезпечує: неперервність навчально–пізнавального процесу та його відкритість і неповторюваність, оскільки відбувається взаємодія всіх трьох компонентів технології навчання. Це уможливорює реалізацію саморозвитку і самовдосконалення усіх суб'єктів навчального процесу та технології навчання в цілому.

Розглянемо основні напрямки навчально–пізнавальної діяльності під час застосування завдань (рис.2.7). З цих напрямків жоден не виступає у чистому вигляді у середній чи вищій школі. Як правило, традиційні контакти вчитель–учень або викладач–студент здійснюються завдяки широкому спектру засобів навчання та пізнання. Проте головна дійова особа – це природа, яка фігурує в усіх природничих дисциплінах. Якщо в такій системі переважає діяльність у напрямках 1 та 2, то вчитель (викладач), насамперед, є вченим–дослідником, який широко використовує різноманітні засоби пізнання природи. Результати своїх досліджень він представляє в наукових публікаціях, спілкується з колегами (7, 8) тощо. Поступово він формує наукову школу з своїх учнів – послідовників (3, 4), які здатні до самостійних навчально–пізнавальних контактів (5, 6).

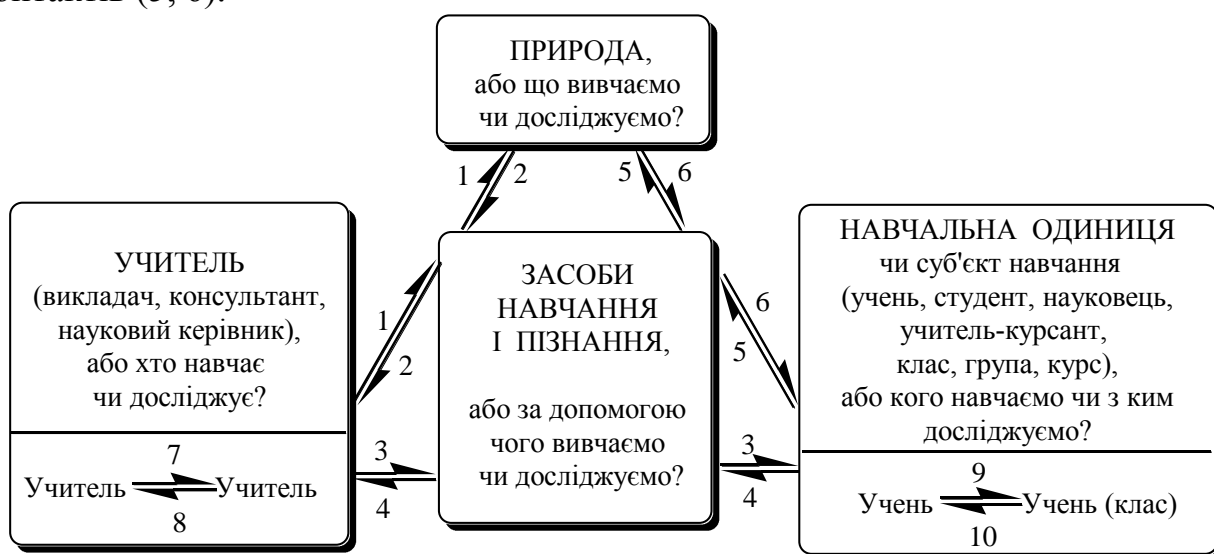


Рис. 2.7. Схема навчально–пізнавального процесу під час вивчення природничих дисциплін (1–10 – основні напрямки навчально–пізнавальної діяльності та відповідні взаємодії)

Наукова діяльність викладача вищих навчальних закладів у напрямках 1–2 доповнюється активною педагогічною діяльністю в напрямках 3–4. Взаємодії 5–6 сприяють частковому чи повністю самостійному вивченню навчального матеріалу за допомогою підручників та інших посібників, комп'ютерних програм, спостережень, дослідів тощо. Але вчитель–викладач існує і тут. Це автор підручника чи монографії, який заочно або стаціонарно спілкується з учнем (студентом, аспірантом і т.п.) шляхом постановки певних завдань для самостійної роботи. У підручників з'являється нова функція – функція самоосвіти. Ціла мережа навчальних закладів реалізує заочну, дистанційну форму навчання. Навіть в системі шкільної освіти існує екстернат, Мала Академія Наук, що передбачають різні форми діяльності учнів. Зрозуміло, що частка та рівень взаємодій 5–6 у напрямку: учень→студент→аспірант→докторант і т.п. суттєво зростає.

Аналогічна структура взаємодій (рис.2.7) характерна і на шкільному рівні, але ефективне її функціонування можливе за умови гармонійного поєднання діяльності вчителя і учнів в усіх напрямках з широким використанням комплексу засобів навчання і пізнання, серед яких важливу роль відіграють різноманітні завдання. Напрямки 3–4 характеризуються найбільшою часткою навчально–пізнавальних взаємодій, що виникають на шкільному рівні. Завдяки взаємодіям 3 проходить процес викладання – передача інформації, формування знань та умінь, одночасно це і процес розвитку та виховання; 4 – відтворення вихідної інформації у формі різноманітних результатів діяльності учня. Можливі різні варіанти реалізації етапу передачі інформації (форми, методи, прийоми). Наприклад, для молодих учителів найбільш характерна форма уроку – розповідь або, в кращому випадку, розповідь з елементами бесіди. На таких майже монологічних уроках переважно лунає голос вчителя: пояснює, розповідає, дає завдання, демонструє, доповнює і коментує відповіді учнів, виправляє помилки. Взаємодії 4 (учень→учитель) другорядні за таких обставин, а тому їх результативність незначна, досить часто вони просто формальні. Вчитель не створює належні умови для постійного зворотного зв'язку з учнями класу, а тому в нього нема можливості коригувати перебіг уроку. За такого підходу вчитель недооцінює потенціальні можливості учнів класу або просто не робить спроб у реалізації таких можливостей. Як наслідок, виникає формалізм у знаннях – механічне заучування без розуміння суті явищ, понять, законів, формул тощо. Учні можуть навіть давати правильні відповіді на пропоновані вчителем завдання, але без пояснення, обґрунтування, доведення. Урок перетворюється для учнів у рутинну працю або, в кращому випадку, – в жорсткий алгоритм. Розвиток учнів на таких уроках незначний, аналогічно нема і значного розвитку вчителя, його педагогічної майстерності, оскільки він працює стереотипно в напрямках 1–4. Кожен вчитель підсвідомо відтворює в своїй педагогічній діяльності стереотип особистого шкільного чи вузівського навчального життя.

У напрямку пояснювально–ілюстративні → частково–пошукові → дослідницькі методи навчання зростає їх вплив на результативність уроку, розвиток учнів. Посилюється активність навчальних взаємодій 3–4

учитель↔учень (клас), і рівновага поступово зсувається вліво, учні більше відповідають, пояснюють, аналізують, дискутують тощо. З'являються і навчальні взаємодії між учнями (9–10), які координує вчитель. Учні доповнюють один одного, задають запитання, виправляють та рецензують відповіді і т.п. Діяльність вчителя різко ускладнюється, – він не просто працює, а творить, імпровізує як досвідчений шахматист. Різниця тільки в тому, що шахматист на кожен наступний хід може витратити чималий час для міркування, а у вчителя є в запасі, в кращому випадку, кілька секунд, а здебільшого рішення потрібно приймати миттєво. До таких уроків вчителі ретельно готуються, що, безумовно, сприяє підвищенню їх науково–технічного, психолого–педагогічного та загально–культурного рівня. Таким чином, це обумовлює інтенсивнішу діяльність учителя в напрямках 1–2. Звідси доходимо висновку про необхідність посиленої професійної підготовки вчителів в аспекті моделювання можливих ситуацій практичної діяльності, розширення частки педагогічної практики в навчальному процесі. Однією з основних умов для творчої діяльності вчителя є уникнення стереотипів під час його підготовки у вищих навчальних закладах та подальшій перепідготовці.

2.7. Завдання як засіб особистісно розвивального навчання

В.М.Мадзігон наголошує на двох важливих принципових ситуаціях, без яких неможливе якісне передавання знань, а саме: «По–перше, це розвивати у молоді здібність самостійно ставити творчі завдання. При цьому слід ураховувати, що розв'язання проблеми не дасть учневі або студентові очікуваного результату, якщо сама проблема була поставлена без їхньої активної участі. По–друге, якщо розвинути в молодих допитливість і творчий підхід до проблеми, то запитання в них виникатимуть самі по собі, все піддаватиметься сумніву. В цій ситуації з'являються бажання і здатність діяти творчо і брати на себе відповідальність за логічне розв'язання проблеми. Саме це є найважливішим педагогічним чинником освіти» [77, 6].

Деякі фактори, які сприяють під час використання навчальних завдань розвитку особистості учня:

- 1) позитивна реакція учня на навчальне завдання;
- 2) можливість реалізації різного темпу навчання;
- 3) покращення умов комунікації в шкільному колективі;
- 4) можливість вільного вибору завдання;
- 5) раціональне планування особистої навчально–пізнавальної діяльності;
- 6) широке застосування засобів наочності;
- 7) неперервний розумовий розвиток учнів;
- 8) ефективна діяльність на різних пізнавальних рівнях;
- 9) застосування навчальної гри;
- 10) застосування підручника в комплекті з робочим зошитом.

Розглянемо наведені фактори.

1) **Позитивна реакція учня на навчальне завдання** виникає, оскільки у більшості випадків воно є результатом складання (діяльності) учня, класу чи вчителя. А це, в свою чергу, «важлива передумова організації пошукової діяльності школяра, що набуває в кінцевому підсумку характер проблемної діяльності» [99, 10].

Учень вірить в успішне виконання завдання, а тому почуття успіху супроводжує його на всіх етапах навчальної діяльності. Це допомагає уникати хемофобії, яка набуває поширення в школі і розпочинається з психологічної реакції учня на хімічні задачі.

2) **Можливість реалізації різного темпу навчання** шляхом поєднання фронтальної, групової та індивідуальної форм організації навчання. Кожен учень після пояснення вчителя (новий матеріал, методика виконання завдань тощо) може обрати власний навчальний темп руху вперед, який координує вчитель. Реалізація групової та індивідуальної форм організації навчання забезпечується завдяки застосуванню робочих зошитів з друкованою основою, а також інших засобів навчання (підручники, збірники завдань, довідники, журнали, Інтернет тощо). Працюючи індивідуально, учень не залишається самотнім. Н.Ф.Тализіна відзначає, що навчання з підказками більш ефективне, ніж без підказок. Особливо велике їх значення там, де вони допомагають уникнути типових помилок.

3) **Покращення умов комунікації в шкільному колективі.** Складання навчальних завдань та їх наступне розв'язування передбачає широкий обмін думками, консультації, критичний аналіз, висування гіпотез, формування діалогічної форми спілкування вчителя з дітьми та дітей між собою тощо. Ми намагались у процесі навчання активізувати психічну діяльність учнів аби досягти їх пізнавальної активності. Як показало дослідження, розроблена нами технологія застосування навчальних завдань дає змогу активізувати психічну діяльність учнів, оскільки через комунікацію виникає здорова конкуренція, співпереживання і взаємодопомога, радість за успіх як власний, так і інших учнів. В умовах колективної пошукової діяльності діти вчать не тільки мислити, але й набувати навичок ефективного спілкування. Вони оволодівають способами співдружності, співпраці під час виконання навчальних завдань. Одночасно розв'язування та складання завдань мінімізує виконавські дії і сприяє формуванню творчих дій, зокрема, – самонавчанню, самовихованню, вмінню доводити тощо, які в сукупності формують елементи світогляду учня.

Таким чином, в умовах пропонованої нами педагогічної технології створюються умови реалізації особистісно зорієнтованого виховання, згідно І.Д.Беха (використання співпереживання як психологічного механізму у вихованні особистості, систематичний аналіз власних і чужих вчинків тощо) [9, 124–125].

4) **Можливість вільного вибору завдання** на уроці чи вдома. Вибір навчального завдання учнем змінює характер його діяльності. За таким умов учень стає більш відповідальним, самостійним.

Складання завдань не абсолютизується. Як тільки у основної частини класу з'являються навички такої діяльності на рівні елементарних завдань, ми

переходимо до комбінованих, де вихідні завдання стають підзавданнями, та вільного вибору учнів. Це може бути вибір варіанта домашнього завдання, підготовки конспекту, розв'язання завдань під час закріплення, все, що, не порушуючи ходу пізнання, дозволяє учневі усвідомити процес суб'єктивного вибору. Відповідальність за цей вибір і його результат сприяє становленню морально розвинутої особистості учня.

Особливо відзначимо роль домашніх завдань, які, вважаємо, є необхідні, оскільки сприяють систематичній пізнавальній діяльності учня. Проте під час визначення характеру домашніх завдань враховуємо думку В.О.Сухомлинського, що домашні завдання повинні відрізнятись від класної роботи характером розумової праці [124, 366], а також інші чинники – мотиваційні (зацікавленість, цільові установки, потреби тощо), часові, інформаційні (кількість навчальних завдань, їх складність і трудність, пізнавальна цінність, форма тощо), особистісні (можливості учнів, рівень підготовленості, здібності до опанування певними знаннями, уміннями, сформованість навичок навчальної праці, активність, дисциплінованість тощо).

5) Раціональне планування особистої навчально-пізнавальної діяльності на уроці та в позаурочний час, можливість розвитку природних нахилів до вивчення окремих предметів **шляхом застосування завдань з міжтематичним та міжпредметним змістом** (приклади завдань див. додаток Б.4-6).

6) Широке застосування засобів наочності сприяє ефективній навчальній діяльності на всіх її етапах. При цьому застосовували два підходи, а саме: засоби наочності є складовою частиною вимоги завдання (наприклад, скласти прилад чи модель молекули тощо), або учень їх відтворював як засіб розв'язування завдання (наприклад, схема–модель завдання, розумовий експеримент тощо). З метою комплексного застосування засобів наочності у кожному випадку необхідно навчати учнів виявляти в них як якісну, так і кількісну характеристику.

7) Неперервний розумовий розвиток учнів. Виконання типових навчальних задач, як правило, формує інтелектуальний аспект мислення, а особистісний аспект мислення реалізується під час виконання творчих задач. Оскільки зазначені аспекти мислення тісно взаємозв'язані і їх взаємодія обумовлена рефлексією, то особлива увага має приділятися рефлексії учнів усіх етапів власної діяльності. Звідси впливає важлива роль особистісної рефлексії у початковій мотивації навчання та під час виконання завдань (мотивація успіху), проведення самоаналізу для мобілізації власних інтелектуальних ресурсів тощо.

8) Ефективна діяльність на різних пізнавальних рівнях – репродуктивному, частково–продуктивному, продуктивному та творчому (науково–дослідницькому) як через наявність різних видів завдань (див.додаток Б.5-6), так і шляхом їх поступового складання.

Елементи дослідницької діяльності в навчальному процесі бажано впроваджувати шляхом широких варіацій виникнення проблемних ситуацій у процесі засвоєння і закріплення знань (застосування основних та допоміжних

опорних понять, міжтематичних та міжпредметних зв'язків, актуалізація життєвого досвіду учнів, зміна структури вихідного завдання, – з недостатніми та надлишковими вихідними даними, з багатьма варіантами розв'язку, з відсутністю вимоги тощо); стимулювання вчителем творчих проявів учнів (гіпотеза, критичний аналіз, обґрунтування власної думки, інший спосіб розв'язку чи погляд на об'єкт діяльності, складання завдання, вміння фантазувати тощо), утримування вчителя від раптових оцінок навіть помилкових підходів учнів та усування інших перепонів для мислення, показ учням можливості застосування аналогій для творчого пошуку тощо. Проблемна ситуація має знаходитися в зоні найближчого розвитку учнів, щоб учні з певним досвідом, спираючись на допомогу педагога, змогли б вирішити її самостійно. Критерієм розуміння матеріалу, індикатором готовності дітей мислити мають слугувати як відповіді учнів на завдання вчителя, так і запитання, які виникали в учнів.

У старших класах як ефективну форму реалізації дослідницької діяльності доцільно застосовувати навчальні конференції. Така форма роботи привчає дітей працювати в команді, розвивати здатність творчо мислити, презентувати свої ідеї та результати пошуку, ставити запитання і аргументовано давати відповіді, сприяє розвитку індивідуальних нахилів до окремих предметів, застосуванню комп'ютерної техніки (навички роботи з MS Word, MS Publisher, MS PowerPoint, Internet Explorer тощо).

9) Застосування навчальної гри чи її елементів з урахуванням вікових особливостей учнів, змісту навчального матеріалу тощо. Необхідно брати до уваги погляди народної педагогіки на гру у навчанні як форму реалізації природовідповідності, а також численних дослідників (О.М.Леонтьєва [70, 505], Г.І.Щукіної [146, 61] та інших) та винятково сучасної думки В.О.Сухомлинського щодо [124, 103] гри: «Тисячу разів сказано: навчання – праця, і її не можна перетворювати в гру, але не можна ставити китайську стіну між працею та грою <...> Без гри не може бути повноцінного розумового розвитку». На жаль, є дві крайності щодо застосування навчальної гри. Деякі вчителі проводять урок виключно у формалізованому стилі, що створює напруження у класі, мотивація учнів до навчання незначна. Протилежна крайність, яка у сучасній школі досить поширена, полягає у надмірній демократизації навчального процесу, оскільки нерідко весь урок проходить в ігрових ситуаціях, що трактується як нестандартний урок.

Бажано вчителям знаходити оптимальне співвідношення між грою та навчанням, щоб використовувати дидактичні можливості гри в навчальний та позанавчальний час.

10) Застосування підручника в комплекті з робочим зошитом. Визначимо основні напрямки навчальних завдань, що дають змогу ефективно застосовувати підручник:

- особистісно-ціннісне ставлення до навчальної інформації підручника;
- аналіз тексту (постановка запитань до окремих фрагментів тексту, виділення ключових понять, головної інформації в тексті та переказ її «своїми словами», відповіді на запитання підручника, користування покажчиком тощо);

– аналіз ілюстрацій підручника (коментар до таблиці, рисунка, схеми, графіка; постановка запитань до ілюстрацій; формулювання пояснювальних підписів до ілюстрацій; збирання приладу за рисунком; порівняння інформації схем, таблиць та ін.);

– порівняння, систематизація, класифікація і узагальнення об'єктів вивченого матеріалу;

– використання текстових та позатекстових компонентів підручника (схем, рисунків, діаграм тощо) під час пояснення вчителем нового матеріалу, закріплення або домашнього завдання;

– конструювання учнями різноманітних завдань (текстових, ілюстраційних тощо) за матеріалом підручника (складання узагальнювальної таблиці або схеми на основі вивченого матеріалу тощо);

– застосування методик, інформації, інструкцій і вказівок підручника для пошуку відповіді на поставлені теоретичні чи експериментальні завдання;

– самостійне вивчення деяких питань описового характеру тощо.

2.8. Методики активної та інтерактивної навчально–пізнавальної діяльності під час розв'язування творчих завдань

Використання активних та інтерактивних методів навчання забезпечує залучення суб'єктів навчального процесу (учнів, студентів і т.п.) до постановки запитань, складання різноманітних навчальних завдань, формулювання та дослідження проблем аж до пошуку шляхів їх вирішення. На рисунку представлені різні методи навчання в залежності від поставленої мети, а у табл.2.9 порівняння різних методик застосування завдань.



Рис.2.8. Области результатів навчання та вибір методів навчання.

Метод евристичних питань розроблено давньоримським педагогом і оратором Квінтіліаном: для відшукування відомостей про якийсь об'єкт чи подію потрібно знайти відповідь на наступні сім ключових запитань: Хто? Що? Навіщо? Де? Чим? Як? Коли?

Інтерактивне навчання – означає засвоєння досвіду учнем (стихійно чи спеціально організовано) завдяки навчально–пізнавальним взаємодіям та його попереднього досвіду.

Таблиця 2.9

Порівняння навчальної діяльності у процесі використання завдань

Традиційна методика застосування навчальних завдань	Методика: поєднання процесу розв’язування та складання завдань
Основна частина учнів не володіє загальними методами розв’язування завдань, а тому не можуть дати повну відповідь щодо послідовності необхідних дій для виконання навчального завдання	Основна частина учнів володіє загальними методами розв’язування завдань, знають послідовність необхідних дій та вміють їх застосовувати для виконання навчального завдання
Незначна різноманітність прийомів розв’язування однієї і тієї ж задачі різними учнями	Велика різноманітність прийомів розв’язування однієї і тієї ж задачі різними учнями
Невпевненість у своїх діях і своїх рішеннях, основна частина учнів не вміє проводити самоконтроль	Впевненість у своїх діях і своїх рішеннях, почуття успіху, вміння проводити самоконтроль більшістю учнів
Непослідовність (хаотичність) у виконанні завдань	Непослідовність у виконанні завдань може бути викликана пошуками різних підходів
Учні переважно інформаційно сприймають зміст підручника, пропоновані приклади, навчальну діяльність тощо	Більшість учнів піддають критичному аналізу зміст підручника, пропоновані приклади, результати навчальної діяльності
Учні виконують навчальні завдання згідно пропонованих алгоритмів	Учні проводять пошук нових способів чи прийомів виконання навчальних завдань
Аналогічні та обернені завдання учні виконують як «принципово нові», тобто відсутнє перенесення знань і вмінь, деколи виконання таких завдань проходить зовсім іншим шляхом порівняно з вихідним	На аналогічні та обернені завдання більшість учнів переносять сформовані знання і вміння
Незначна мотивація навчання та пізнавальна активність	Стабільно висока мотивація навчання та значна пізнавальна активність
Одиничні запитання до вчителя, інтенсивні консультації тільки у випадку слабкі учні↔сильні учні	Активний діалог вчитель↔клас протягом усього уроку, інтенсивні консультації між усіма учнями класу
Для засвоєння знання чи формування вміння необхідна значна кількість однотипних завдань, однозначно встановити їх оптимальну кількість вчителю складно	Для засвоєння знання чи формування вміння оптимальна кількість завдань визначається самим учнем, коли він практично самостійно проводить складання аналогічних та обернених завдань
Переважно завищена самооцінка особистих навчальних досягнень, незначне критичне мислення	Достатньо реальне самооцінювання особистих навчальних досягнень, достатньо збалансоване критичне мислення

Під час традиційного навчання викладач виконує роль посередника–фільтра, який через себе пропускає навчальну інформацію. При інтерактивному навчанні кожен з учнів стає джерелом інформації через певний наявний досвід і завдяки прямій взаємодії між собою передає його далі. Таким чином, «інтерактивне навчання» означає певний порядок навчально–пізнавальної–

взаємодії між суб'єктом навчального процесу і навчальним середовищем. Реалізація методів інтерактивного навчання можлива за наявності проблеми та роботи над нею в навчальних групах, прийняття узгодженого рішення за результатами групової діяльності.

Викладач не дає готових знань, але спрямовує всіх на їх самостійний пошук. Порівняно з традиційним в інтерактивному навчанні змінюється і взаємодія з викладачем: його активність переходить в активність учасників; викладач повинен створити умови для такого переходу. За умов правильної організації навчального процесу під час інтерактивного навчання створюються умови для максимальної відвертості у взаємовідносинах між членами групи та окремими групами.

Основні види активності учасників при інтерактивному навчанні: фізична (зміна робочих місць, запис, рисування, розмова, вислуховування тощо), соціальна (виступ у ролі «експертів», «спікерів», «учнів»; обмін думками, запитаннями, репліками тощо), пізнавальна (виступи на основі власного досвіду чи групового обговорення; пошук та формулювання проблеми, пошук шляхів її вирішення; внесення доповнень та уточнень тощо).

Основні ролі та відповідні задачі викладача при інтерактивному навчанні:

Лектор–експерт – викладає новий матеріал, відповідає на запитання аудиторії.

Організатор – спрямовує взаємодію учасників, розподіляє групу на підгрупи, координує виконання завдань, готує міні–презентації тощо.

Консультант–фасилітатор – звертається до професіонального досвіду учасників, спрямовує самостійно збирати нові дані, шукати розв'язки вже поставлених задач, ставить нові задачі тощо.

Основні етапи діяльності викладача:

1. Мотивація та загальний інструктаж. Викладач повідомляє тему і мету інтерактивної вправи, знайомить з основними поняттями, характеристиками і т.п., що в ній використовується. Потім дає загальну характеристику правил, послідовність виконання завдань; запитує чи все зрозуміло суб'єктам навчальної діяльності. Викладач також пояснює необхідність роботи в групах як потужного інтелектуального середовища та значення такої виду діяльності для всіх учасників (спілкування, обмін думками, аргументація позицій, взаємонавчання, взаємоповага, відповідальність за прийняття рішення тощо).

2. Підготовка до проведення заняття. Викладач розподіляє учасників на групи (при необхідності і ролі усередині групи) представляє сценарій, зупиняється на навчальних (ігрових) задачах, правилах, ролях, ігрових процедурах, правилах обліку балів, приблизному типу розв'язків в ході виконання навчального завдання. Після розподілу ролей між учасниками при необхідності проводиться моделювання завдання чи гри («прогін») у скороченому варіанті.

3. Виконання завдання. Викладач виступає як ведучий, організатор, помічник: організовує хід самого заняття (гри), по його ходу фіксує наслідки

навчальних (ігрових) дій (слідкує за підрахунком балів, характером рішень тощо), надає необхідні консультації, вносить корективи і т.п.

4. Представлення групами чи окремими учасниками результатів виконання завдання. Під час виступів учасників від кожної групи всі уважно слухають, якщо це визначено правилами можна задавати запитання відразу або після вислуховування позицій всіх груп.

5. Обговорення результатів виконання завдання. Викладач проводить обговорення виконання завдання (гри), в ході якого дає детальну характеристику основних етапів, труднощів та ідей по їх подоланню, які виникали тощо.

Групова навчальна діяльність

Орієнтовні правила для діяльності в групі (можливі зміни чи доповнення):

- виступи повинні проходити організовано, кожен з учасників має право висловлювати свою думку, але говорити тільки по тематиці завдання, тільки по черзі чи тільки з дозволу голови (ведучого); повторні виступи можливі тільки через певний час;
- кожне висловлювання, позиція повинні бути уважно розглянуті;
- усі слухають уважно доповідача; його не можна переривати і ніхто не має сміятись під час виступу, за винятком жартів доповідача;
- кожне висловлювання має бути аргументовано фактами, логікою мислення тощо;
- неприпустимі суперечки між учасниками, – критикуємо ідеї, погляди, а не людей, що їх висловили;
- необхідно залучати до роботи всіх членів групи, але не можна примушувати брати участь у виконанні завдання;
- учасник групи не повинен змінювати власну позицію за результатами голосування під час прийняття спільного рішення, за винятком, якщо його переконують аргументи інших учасників.

Робота в групах

Інтерактивне завдання, як правило, триває до 60 % заняття. Інтерактивне навчання передбачає застосування ідей дослідницького методу. Найбільш загальні дослідницькі процедури при роботі в кожній групі можна представити у такій наступності:

- виявлення проблеми;
- постановка (формулювання) проблеми;
- вияснення незрозумілих питань;
- формулювання гіпотези;
- планування і розробка навчальних дій;
- збір даних (накопичення фактів, спостереження, доведення);
- аналіз та синтез зібраних даних;
- співставлення одержаних даних з існуючою проблемою та аналіз стану її вирішення;
- підготовка та написання повідомлення
- виступ з підготовленим повідомленням;

- переосмислення результатів у ході відповіді на запитання;
- перевірка гіпотез;
- побудова узагальнень;
- побудова висновків, заключень.

Основне навчальне навантаження під час інтерактивних підходів має місце в групах. Щоб робота в групах була більш ефективна, необхідно розподілити учасників на певні ролі (перелік ролей може змінюватись):

• **спікер, голова або керівник групи** – зачитує завдання та пояснює його всім учасникам, слідкує за дотриманням правил роботи в групі, спрямовує групу на вирішення поставленої проблеми, приймає остаточне рішення та висновок при виникненні любых ситуацій, доводить думку групи всім іншим учасникам аудиторії, якщо в групі немає доповідача;

• **секретар** – проводить запис всіх результатів діяльності групи;

• **доповідач** – доповідає остаточну думку групи всім іншим учасникам аудиторії;

• **експерт** – слідкує за часом, аналізує відповіді, проводить пошук додаткової інформації з метою перевірки прийнятих рішень чи пошуку альтернативних тощо.

Можливі **способи залучення учнів до активної діяльності в групах** наступні:

• **«взаємообмін завданнями»**: зміна ролей у групі за вказівкою викладача, учасники групи обмінюються навчальними знаннями, вміннями. Така форма позитивна при закріпленні навчального матеріалу;

• **«броунівський рух»**: учні, які добре засвоїли навчальний матеріал виступають у ролі вчителя шляхом хаотичного спілкування з різними учнями класу;

• **«змішані групи»**: вихідні групи (наприклад, по 5 учнів) одержують завдання детально опанувати певні частини навчального матеріалу, щоб вони могли її доводити для інших. Це може бути форма домашнього завдання. Далі формуються нові «змішані групи», у кожній з яких є представник вихідної групи. Проходить взаємонавчання, далі вони переходять у свої вихідні групи і закріплюють вивчене;

• **«діалог Ривіна»**: методика Ривіна передбачає читання чи вивчення тексту абзацами (частина тексту до 12 лінійок, яка має закінчену думку і зміст можна передати одним реченням до 10 слів). Дана методика вчить виділяти головне у тексті. Викладач націлює учнів на пошук у тексті нових понять, слів тощо; вияснення їх значень, взаємозв'язків між поняттями; пошук ключових понять чи поняття; пояснення чому обране поняття є головним у даній частині тексту; пошук прикладів на застосування даного поняття; підготовка серії запитань для членів даної групи чи інших груп та відповідей на них за матеріалами вихідного тексту; виявити своє ставлення до навчальної інформації тексту тощо;

• **«діалог Сократа»**: один з найбільш важливих методів навчання, який дає змогу учасникам групи самостійно формулювати проблему та пропонувати

шляхи її вирішення. Метод Сократа передбачає застосування аналогії як способу виявлення суперечностей у висловлюваннях учасників дискусії. Учасники вчаться аргументовано висловлювати свою позицію з використанням різноманітного фактичного матеріалу;

- **«коло ідей»:** метод швидкого збору ідей, поглядів чи пропозицій на поставлену проблему. Застосовують, коли всі учасники працюють над єдиним завданням. Це може бути підготовчим етапом для різних видів діяльності – дискусії, мозкового штурму тощо;

- **«мозковий штурм»:** метод колективного обговорення проблеми та пошуку шляхів її вирішення, що здійснюється через вільне та достатньо швидке вираження позицій усіх учасників групи (аналогічні телепередачі «Брейн-ринг», «Що? Де? Коли?» та ін.). На першому етапі всі ідеї в групі фіксує секретар, на другому – учасники обговорюють висловлені ідеї та приходять до єдиного висновку, який представляє спікер чи голова групи. Будь-яка пропозиція, яка висувається учасниками повинна сприйматись толерантно. Категорично забороняється на стадії генерування ідей критичні судження та проміжні оцінки. Власні думки потрібно формувати стисло і лаконічно;

- **«снігова куля»:** даний метод застосовують під час обговорення питання в парах, далі в квартетах, октетах тощо. Такий підхід дає можливість урахувати різні погляди та ідеї. Кожна група обов'язково приходять до певного узгодженого рішення (консенсусу), яке пропонується в більшій групі при входженні до неї. Остаточо формується єдине спільне рішення від усієї аудиторії;

- **«мікрофон»:** даний метод дає можливість почергово кожному учаснику групи чи аудиторії сказати щось швидко на певне запитання чи висловити власну думку, побажання тощо. Право має говорити тільки той, у кого в руках є символічний мікрофон.

Навчальні ігри – ігрове моделювання навчального процесу, яке можна застосовувати від початкової до вищої школи, а також для систем підвищення кваліфікації.

Дидактичні можливості навчальних ігор:

- учасники оволодівають досвідом діяльності, яка подібна до реальної;
- учасники самі вирішують важкі задачі, а не є пасивними спостерігачами;
- створюються потенціальні більш високі можливості переносу знань та досвіду діяльності із навчальної ситуації в реальну;
- має місце значна економія навчального часу, але часова підготовка викладача до такого виду занять суттєво зростає;
- висока мотивація навчальної діяльності;
- відповідальність кожного учасника за прийняття рішення;
- безпечність проведення для учасників на відміну від реальних ситуацій;
- популяризація досвіду навчальних ігор, оскільки значна частина викладачів їх не застосовує;
- зростає активність учасників, яка стає для них нормою в реальних ситуаціях;

• зростає число учасників, які після ігор починають більше користуватися засобами пошуку навчальної інформації (бібліотека, інтернет тощо).

Необхідно мати на увазі, що під час проведення навчальних ігор можливе значне пожвавлення, висока рухливість учасників, що не завжди подобається іншим викладачам, адміністрації навчального закладу

Деякі вимоги до викладача у процесі проведення навчальних ігор:

- багатогранна підготовка до занять;
- детальний аналіз результатів діяльності групи, оскільки важливим навчаючим моментом є не тільки одержані знання та вміння, але й сам хід процесу ігрової діяльності;
- вміле керівництво від організації дискусії до її логічного завершення;
- не допускати зміщення дискусії в непродуктивне русло;
- не піддаватися аудиторії витратити багато часу на несуттєві питання, які можуть виникати по ходу дискусії;
- готовність до різноманітних запитань, на які можливі самі різноманітні відповіді (на відміну під час лекційного викладу запитання можуть трактуватись здебільшого однозначно, а сам лектор може їх регулювати);
- готовність до пасивної аудиторії, оскільки традиційне навчання не сприяє формуванню навчальної активності.

Основні етапи навчального процесу під час застосування дидактичної гри аналогічні як і при інтерактивних вправах, оскільки гра є одним з видів інтерактивного навчання.

Дискусія – метод навчання, який ґрунтується на обміні думками з певної проблеми.

Основні етапи (у ході різних форм дискусії вони можуть змінюватись):

- викладач сам чи з аудиторією проводить пошук і визначення проблеми чи утруднення, яке можна вирішувати груповими методами (шляхом вироблення загального підходу, досягнення консенсусу);
- розподіл учнів на групи, формулювання проблеми в ході групового аналізу і обговорення;
- аналіз проблеми з метою виявлення зв'язаних з нею фактів і обставин;
- спроби знайти вирішення проблеми (обговорення, збір даних, залучення інших джерел інформації і т.п. У ході вирішення проблеми група може мати поточні висновки, поступово рухаючись вперед);
- формулювання висновків, їх обговорення і перевірка – аж до досягнення кінцевого розв'язку.

З метою розвитку творчого мислення бажано будувати навчальну дискусію так, щоб учні риси змогу самі приймати рішення та аналізувати виникаючі у них різні ідеї та підходи.

Оскільки різкий перехід від традиційного до більш активного навчання зробити важко, доцільна наступна послідовність входження у дискусійний хід ведення навчальних занять:

– дискусія аудиторії з викладачем, який перебуває у ролі ведучого;

- дискусія з учнем, який перебуває у ролі ведучого;
- дискусія без ведучого (самовиникаюча).

Форми дискусії:

«Дерево рішень»: найбільш поширений варіант проведення обговорення, коли неможливо дати простої й однозначної відповіді на поставлене завдання, чи коли необхідно вказати позитивні та негативні сторони (переваги та недоліки) досліджуваного об'єкта (явища, події, вченого тощо);

«Круглий стіл»: бесіда, в якій приймає участь незначна група учасників (як правило біля п'яти), під час якої проходить обмін думками як між ними, так і з «аудиторією» (інша частина класу, групи, курсу);

«Засідання експертної групи»: (4–6 учасників з визначеним головою групи), на якому спочатку обговорюється намічена проблема всіма учасниками групи, а потім ними викладаються свої позиції для усього класу. Кожен учасник виступає лаконічно і обґрунтовано.

«Форум»: аналогічно до «засідання експертної групи», яке доповнюється обміном думками з аудиторією;

«Симпозіум»: учасники групи виступають з повідомленнями, що сформовані на базі їх власних поглядів, після чого відповідають на запитання аудиторії;

«Займи позицію»: застосовують для оперативного виявлення кількох (двох–трьох) позицій бачення проблеми чи її вирішення, які згодом в групах необхідно аргументувати. Викладач пропонує дискусійне питання і просить кожного висловити свою позицію (наприклад, «так», «ні», «не знаю, або і так і ні»). Голосувати можна руками, ногами (переходом в протилежні кінці кімнати. Далі формуються групи і пропонується учням висловити аргументи на користь свої позиції. Після обговорення позицій окремих груп цікаво повторити голосування, оскільки досить часто частина учасників змінюють свою позицію. Доцільно їм надати слово, обговорити які аргументи були найбільш вагомими.

Для аргументації своєї позиції у випадку спірних питань можна використовувати **метод «Прес»**. Порядок навчання цьому методу включає такі чотири етапи:

ПОЗИЦІЯ	Я вважаю, що ... (висловлюється власна думка, пояснення позиції, точки зору)
ОБґРУНТУВАННЯ	... тому, що ... (пояснення причини виникнення цієї думки чи відповідні докази)
ПРИКЛАД	Наприклад ... (наведення фактів, що ілюструють власну позицію)
ВИСНОВКИ	Таким чином ... Отже ... (узагальнення власної думки, висновки про те, що вихідна позиція є правильною)

«Дебати»: обговорення, яке побудоване на основі попередньо фіксованих виступів учасників–представників двох протилежних за поглядами команд (груп). Окремий варіант «британські дебати»: після виступів протилежних груп, кожен з учасників обох команд по чергово має право вийти окремо до трибуни для постановки запитань чи коментарів. Ще один окремий варіант «ток–шоу»: дискусія у стилі телевізійного ток–шоу. Група 2–5 чоловік веде дискусію у

присутності всієї аудиторії. Члени аудиторії мають право на висловлювання після завершення дискусії. Члени групи мають бути достатньо компетентні, добре підготовлені до аргументації своїх думок і мати досить полярні позиції вирішення проблеми, що обговорюється. Ведучий (викладач, учень, студент) оголошує тему дискусії, визначає тривалість виступів та інші правила, представляє та розміщує учасників групи за столом, надає по черговому слово всім учасникам групи, слідує за ходом дискусії, щоб вона відбувалась в рамках визначеного регламенту за часом та тематикою. Після завершення дискусії ведучий запрошує глядачів до обговорення, – вони можуть задати запитання чи висловити власну думку. Інший варіант – «вільні дебати»: у великих аудиторіях (кілька десятків учасників) дає змогу залучити більшість глядачів до обговорення проблеми. Якщо аудиторія не підготовлена до такого виду діяльності, можна створити кілька груп, які мають ініціювати дискусію в аудиторії;

«Судова справа»: обговорення, яке імітує судовий розгляд;

«Акваріум»: застосовують за можливих протилежних підходах, конфліктах. Проходить обговорення в групі. Потім з кожної групи 1–3 представники (вибирає вчитель чи група) сідають посередині приміщення (умовний «акваріум») і по черговому з кожної групи представники висловлюють думку групи з аргументами. Ніхто не має права коментувати виступи ні в «акваріумі» ні поза ним. Після завершення виступів в акваріумі можливе проведення критичного аналізу прийнятих рішень чи виступів усім класом. Можливе також наступне застосування даної методики з метою вироблення прийомів групової роботи: по черговому кожна група знаходиться в акваріумі, обговорює проблему, приходить до прийняття рішення, а решта є глядачами; після завершення роботи всіх груп проходить обговорення, щоб виявити переваги та недоліки способів діяльності в окремих групах.

Метод проектів – поєднання урочної та позаурочної діяльності з метою активізації навчально–пізнавальної роботи учнів та розвитком їх як особистості. Можливі види проектів: дослідницькі, інформаційні, творчі, ігрові, організаційні тощо. Метод проектів може завершитись проведенням навчальних конференцій.

Навчальна конференція (основні етапи підготовки та проведення):

▣ **Визначення тематики.** Цей етап дає змогу критично аналізувати стан вивчених предметів, проблеми в науках та їх ролі в нашому житті. Учні може зацікавити окремий факт, подія, речовина, явище, вчений тощо. Головне на цьому етапі – пошук спільних інтересів, щоб конференція не була формальна, а зацікавила основну частину класу чи класів.

▣ **Визначення завдань, конкретних учнів.** Найкраще, коли клас самостійно розподілиться на невеличкі групи 3–5 учнів. Безумовно, роль вчителя і на цьому етапі не пасивна. Бажано, щоб не утворились групи, які сформовані тільки з слабких учнів. Ідеально, якщо тематики окремих повідомлень від груп будуть запропоновані учнями, але реально, вчителю треба бути готовим до керівництва і на цьому етапі.

□ **Збір та систематизація даних.** Це етап пошуку, консультацій. Для кожної майбутньої доповіді вчитель складає орієнтовний план, в який згодом можуть бути внесені певні корективи, можлива корекція і самої назви доповіді. Вчитель спільно з учнями підбирають відповідну літературу. Позитивно, що учні працюють з різними джерелами інформації: підручники, довідники, енциклопедії, наукова та науково-популярна література (монографії, статті та інші видання). Вони використовують раніше набуті знання робити певні виписки, які сформовані в них при написанні рефератів. Але спектр літератури значно ширший, а тому реалізується поєднання індивідуальної та групової форми роботи, коли зібрані дані аналізуються в групі самостійно чи разом з вчителем. Важливо не забувати до кожної виписки зазначити відповідне посилання на літературу, що привчає до дослідницьких форм збору інформації та її наступного аналізу. Цей етап, а він найбільш тривалий (2–3 місяці), виділяє в кожній групі лідера, який організовує діяльність мікроколективу. Періодично вчитель оголошує на якому етапі пошуку знаходиться кожна група. Аналіз виписок згідно зазначеного плану дасть змогу відібрати найбільш головне, відсіяти другорядне чи внести певні корективи в структуру майбутнього реферату та доповіді, підготувати перелік використаної літератури та оформити її згідно існуючих вимог.

□ **Підготовка реферату та відповідної доповіді.** Це етап оформлення зібраних даних. Позитивно, якщо в зміст реферату учні включають своє відношення до тематики, своє бачення вирішення деяких проблем тощо. Тобто, скажуть своє «Я» в аспекті кожної теми. Доповідь повинна концентрувати зібрані дані не формально в кількісному розумінні, а більше звертати увагу на поєднанні систематизованого матеріалу з його значенням та роллю в нашому житті. Необхідно пам'ятати, що доповідь – це не репродукція реферату, а висвітлення основних його положень.

□ **Конференція.** Оскільки тематика конференції поліпредметна, то фактично це одна з форм інтегрованих уроків. Всі учні, які задіяні в підготовці до конференції готуються: один–два учні з кожної групи до самої доповіді, всі інші до відповіді на можливі питання, при необхідності готують також засоби наочності – схеми, таблиці, кодопроекції тощо. Бажана тривалість кожної доповіді – не більше 5–8 хвилин. Особливо важливо ініціювати обговорення доповіді. Не обов'язково відповідати повинні члени групи, яка доповідає. Якщо вони не мають гіпотези чи можливого варіанту відповіді, то відповідати можуть любі учасники конференції. Бажано пам'ятати, про необхідність працювати на понятійному рівні, який доступний учням молодших класів. В іншому випадку їм щось стане не зрозуміло і, автоматично, не цікаво. Узагальнюючий висновок проводить вчитель спільно з учнями. Бажано відзначити кращі доповіді, кращі запитання, кращі відповіді. За активну участь в підготовці та проведенні конференції кожен учасник оцінюється відразу з кількох предметів. Можливо виникнуть в учнів цікаві запитання чи навіть пропозиції, що дадуть ґрунт для підбору тематики майбутньої конференції. Акумуляована інформація учасниками та глядачами конференції не зникає безслідно: це потужний резерв роботи на уроці, це різні варіанти міжпредметних зв'язків, це розвиток вміння

аналізувати, систематизувати та узагальнювати. Для всіх учасників така форма діяльності має значний виховний ефект – учні вчаться не тільки працювати систематично, проходить взаємовплив в групах і створення робочих активних відносин, формування відповідальності за доручену ділянку роботи, розуміння необхідності довести роботу до завершальної стадії, захистити представлені результати.

Семінар – форма організації навчального заняття, що передбачає обговорення результатів самостійної роботи учнів чи студентів над різними джерелами інформації. Можлива схема класичного семінару наступна:

- **доповідач** стисло представляє основну інформацію з даного питання.;
- **співдоповідач** підсилює основну доповідь деякими фактами, аргументами тощо. Можлива спільна доповідь, наприклад, доповідач представляє тезу, а співдоповідач – факти тощо;
- **опонент** вивчає дане питання, але з критичним аналізом, результати якого представляє після основної доповіді;
- **експерт** (сильний учень чи студент) – порівнює позиції доповідача та опонента, вказує сильні та слабкі сторони обох;
- **асистенти** готують допоміжні матеріали для проведення семінару чи проводять збір деяких даних. Можна попередньо до семінару створити групу доповідача та опонента для організації всієї роботи;
- **провокактор** – готує запитання для обох сторін і має на меті спровокувати дискусію в аудиторії.

На кожную роль обирається кілька учасників. Оскільки тривалість семінару досить значна доцільно проводити його цілу пару (два уроки).

3. ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ПРЕДМЕТІВ ШКІЛЬНОГО КУРСУ

3.1. Комп'ютерні технології у навчанні

У теперішніх умовах інформаційні технології завдяки комп'ютерним засобам створюють умови якісно нових можливостей щодо організації та проведення навчально–виховного процесу. У школі вчитель має можливість використовувати комп'ютер як засіб навчання з метою:

- доступу учнів до джерел різноманітної інформації (пошукові системи Інтернету);
- проведення «розумового експерименту», моделювання явищ та об'єктів (імітаційно–моделюючі програми);
- об'єктивного моніторингу навчальних досягнень учнів (програми для контролю чи самоконтролю);
- застосування дидактичних ігор (навчально–ігрові програми);
- можливість індивідуалізації та диференціації навчання, запровадження елементів самостійної роботи (програми навчально–демонстраційні, навчально–контролюючі, тренажери, віртуальні лабораторії) тощо.

Поряд з цим вчитель має пам'ятати негативні сторони використання комп'ютера для учнів, а саме: вплив на здоров'я (фізична втома, погіршення зору, навантаження на психіку тощо), погіршення мовлення, здатності вільно висловлювати свої думки і т.п. Неперервно працювати за комп'ютером молодшим школярам рекомендується 10–15 хв, старшокласникам – 25–30 хв. Після цього необхідно зробити перерву до 15 хв.

Необхідно навчати учнів, які працюють на комп'ютері, періодично виконувати спеціальні гімнастику для очей та інші фізичні вправи для поліпшення кровообігу та зняття напруження окремих частин тіла.

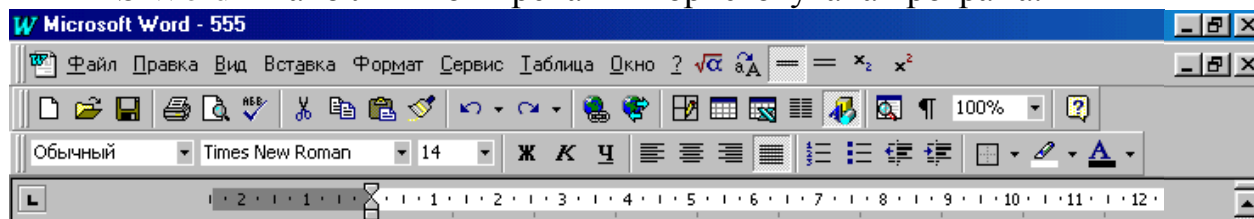
Основні психолого–педагогічні вимоги до вчителя під час застосування комп'ютера на уроках:





- зміст навчального матеріалу, що використовується має відповідати навчальним програмам з кожного предмета;
- урахування вікових особливостей учнів щодо тривалості застосування комп'ютера, а також мотивації такого виду діяльності;
- різноманітність інформаційних форм (текст, схеми, таблиці, рисунки тощо) з урахуванням, що текстова складова має бути мінімізована, і ілюстраційна насичена;
- різноманітність навчально пізнавальних завдань (за змістом, формою представлення, складністю тощо).
- наявність ефективного зворотного зв'язку (учень–вчитель, учень–комп'ютер, учень–вчитель–комп'ютер);
- розумне поєднання комп'ютерних та некомп'ютерних підходів у навчанні.










3.2. Застосування деяких комп'ютерних програм

3.2.1. Програма MS Word

MS Word – найбільш поширена і використовувана програма.



У лівому верхньому кутку назва файлу «555», у правому – дві групи кнопок:   . Перша кнопка призначена для згортання того об'єкта, на якому вона розміщена, друга – для того, щоб працювати з цим об'єктом у вікні, що частково займає екран, третя для виключення об'єкта. Ці ж операції можна провести за допомогою кнопки  у верхній лівій частині панелі інструментів.



Меню:          – засоби доступу до всіх можливостей програми MS Word. Вхід у кожне меню – клацання курсором мишки, або за допомогою клавіатури – натиснути клавішу Alt+клавішу з такою ж буквою, яка підкреслена в потрібному слові меню. Нижче розміщено дві групи кнопок (панелі інструментів):



Меню «Файл» («File»).


Пункти меню:


- **«Создать» («New»):** під час натискування виникає вікно створення документа.

Виникають значки двох типів. Перший – це шаблон (templane), під час натиснення на нього двічі мишкою, а потім кнопки **«ОК»**, – відкривається новий документ. Якщо на іншу – всі параметри документа необхідно самостійно задавати. Інший шлях створення нового документа – натиснення на кнопку  на панелі зверху, або  – на панелі знизу.


- **«Открыть» («Open»):** Виникає вікно відкриття існуючих документів. Вверху вікна поряд з надписом **«Папка» («Folder»)** розміщена назва папки (директорії) на диску, де розміщені документи. Зміна папки проходить під час натиснення на стрілку поряд з її назвою. Відкриття документів: двічі клацнути мишкою по ньому, або один раз мишкою і натиснути на кнопку **«Открыть» («Open»)**, або клавіша **«Enter»**.

Інший шлях відкриття директорії – натиснення на кнопку .

- **«Закрыть» («Close»)** – команда закриття документа. Інший шлях закриття документа кнопка .

- **«Сохранить» («Save»)** – збереження документа і всіх змін, що в нього внесені, кнопка  під вихідною назвою. **«Сохранить как» («Save as»)** – збереження документа і всіх змін, що в нього внесені, під новою назвою.

• **«Параметры страницы»** («Page Setup») – містить чотири «сторінки»: на першій можна встановити поля, а також відступи для колонтитулів, на другій – встановити розмір та орієнтацію паперу (горизонтально чи вертикально), на третій – встановити параметри подачі паперу на принтер, на четвертій – деякі додаткові параметри документа.

• **«Предварительный просмотр»** («Print Preview») – попередній огляд документа, відповідна кнопка – .


• **«Печать»** («Print») – друк документа, відповідна кнопка – .

• **«Свойства»** («Properties») – повна інформація про документ (подібне див. Меню «Сервис» – «Статистика»).


• **«Выход»** («Exit») – вихід з програми Word'a.

Меню «Правка» («Edit»)

Пункти меню (після виділення тексту, рисунків чи всього документа):

• **«Вырезать»** («Cut»), відповідна кнопка  – видалення виділеного об'єкта.

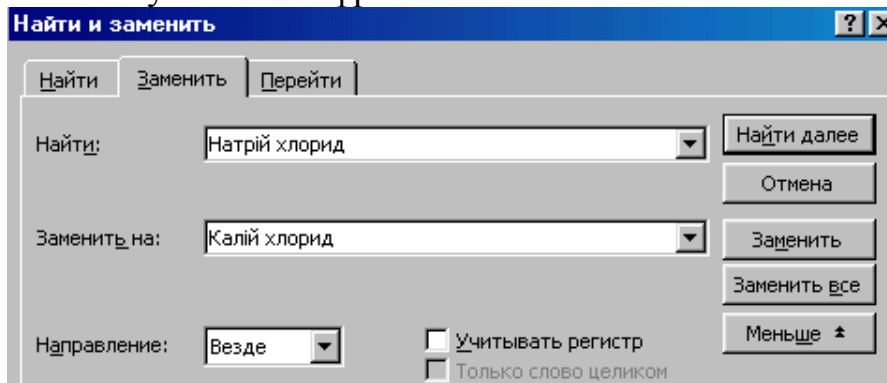
• **«Копировать»** («Copy»), відповідна кнопка  – копіювання виділеного об'єкта.

• **«Вставить»** («Paste»), відповідна кнопка  – вставка виділеного об'єкта.

• **«Удалить»** («Delete») – видалення виділеного об'єкта.





• **«Выделить все»** («Select All») – виділення всього документа.

• **«Найти»** («Find») та **«Заменить»** («Replace») призначені для пошуку та заміни фрагмента тексту на інший фрагмент.



• **«Перейти»** («Go to») – для переходів на різні сторінки документа, розділи, формули тощо.

Меню «Вид» («View») – створює зовнішній вигляд головного вікна.

• **«Обычный»** («Normal View»), «Электронный документ», «Разметка страницы» («Page Layout View»), «Структура» («Outline View»). Відповідні кнопки внизу в лівому кутку головного вікна:    .

• **«Во весь экран»** («Full Screen») – дана опція призначена для збільшення зорової площі сторінки.

• **«Панели инструментов»** («Toolbars»)

• **«Линейка»** («Ruller») – для появи та зникнення лінійки на робочому столі.

«Колонтитулы» («Header and Footer») – створюють перед формуванням для великих документів. Приклади деяких операцій:

□ «Файл» → «Параметры страницы» («Page Setup») → на четвертій сторінці даного вікна позначте пункти «Различать колонтитулы четных и нечетных страниц» («Different Odd and Even») та «Различать колонтитулы первой страницы» («Different First Page»). Як правило, номери парних сторінок розміщуються зліва, а парних – справа. Номера сторінок прийнято розміщувати у нижній частині документа – в полі колонтитула. У верхньому полі розміщують назву книги, прізвище автора тощо;

□ нумерація сторінок: «Вставка» («Insert») → «Номера страниц» («Page Numbers») → вибір положення номера на сторінці. Колонтитули парних і непарних сторінок розрізняються так: «снаружи» означає, що колонтитул парної сторінки знаходиться справа, а непарної – зліва, «внутри» – навпаки. Пункт «Формат номера страницы» дає змогу обирати формат номера (літери, цифри римські чи арабські), можна вказувати з якого номера починати нумерацію.

□ редагування (за необхідності) після установки номерів сторінок: перейти в поле колонтитулів двічі клацнувши на номері сторінки або обрати меню «Вид» («View») → пункт «Колонтитулы» («Header and Footer») і внести зміни.

□ «Масштаб» («Zoom»), відповідна кнопка .

Меню «Вставка» («Insert»)

• «Разрыв» («Break») – для початку нової сторінки, колонки тощо.

• «Номера страниц» («Page numbers») див. далі «Колонтитулы»

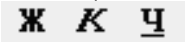
• «Дата и время» («Date and Time») – для вставки поточних дат і часу в документ в різних форматах. Якщо натиснути на крататик біля дапису «Вставить как поле» («Update Automatically (Insert as Field)»), то ці дані будуть автоматично оновлюватися при відкритті документа.


• «Символ» («Symbol») – для вставки різних спеціальних символів.


Меню «Формат» («Format») – для форматування документа (надання йому певного виду, форми тощо)



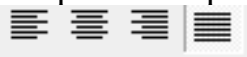
• «Шрифт» («Font»), відповідна клавіша «Ctrl+D» – вибір шрифту, розміру тощо. Слово «Суг» у назвах шрифтів означає, що він «русифікований» (можна набирати російський, а у більшості випадків і український текст). Відповідна

кнопка . Не можна використовувати шрифт принтера!


Напис внизу вікна повинна бути наступна «Шрифт True Type. Он используется для вывода, как на экран, так и на принтер». Основні параметри шрифту підбираються з чотирьох варіантів вікна «Шрифт»: «Обычный» («Normal») – по замовчуванню, «Курсив» («Italic»), «Полужирный» («Bold»), «Полужирный Курсив» («Bold Italic»). Відповідні кнопки – . Остання кнопка призначена для підкреслювання тексту. Розмір шрифту – віконечко «Размер»


(«Size»), або кнопка . У випадку наявності кольорового принтера (або просто для зручності в роботі) можна вибирати також колір тексту. Для

хімічних формул важливі індекси, відповідні кнопки . Команда «Інтервал» («Character Spacing») – дає змогу змінювати інтервал між буквами.



• «Абзац» («Paragraph»). Відповідна клавіша – «Tab». В даному вікні можна встановлювати також «Інтервал» («Spacing») – одинарний (клавіша «Ctrl+1» або кнопка ) , полуторний («Ctrl+5» або ) , подвійний («Ctrl+2») тощо. «Вирівнювання» («Alignmet») – вирівнювання тексту за лівим краєм рядка, за центром, за правим краєм рядка і за шириною. Кнопки на панелі інструментів .

• «Табуляція» («Tabs») – встановлення абзацу (при замовчуванні 1,25 см, відповідна клавіша – «Tab»), якщо необхідні інші параметри, то вносяться відповідні зміни.

• «Колонки» («Columns») – за необхідності роботи в кількох колонках проводять розрив розділу на поточній сторінці в одну колонку, і починають набір тексту в кілька колонок. Після завершення роботи, знову ставлять розрив розділу на поточній сторінці в кілька колонок і проводять знову набір тексту в одну колонку. Відповідна кнопка .

• «Регистр» («Change Case») – напр., якщо включено помилково клавіша «Caps Lock» і набрано текст заглавними літерами, то «Регистр» виправляє ситуацію; або навпаки можна друкувати великими літерами (відповідна кнопка .

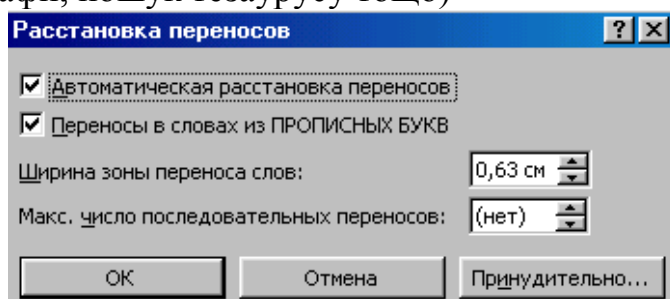
• «Буквица» («Drop Cap») – спеціальне оформлення першої літери першого рядка абзацу. Необхідно виділити цю літеру і обрати пункт «Буквица».

• «Список» («Bullets and Numbering»). Списки бувають: марковані (кнопка ) , нумеровані (кнопка ) і багаторівневі.

• «Объект» («Object») – форматування об'єкта, вставленого в файл. Можливі операції по зміні розмірів об'єкта, положення на сторінці та ін. Кнопка «Восстановить» («Reset») дає змогу встановити вихідні параметри.

Меню «Сервис» («Tools») – завершення надання документу остаточного виду (перевірка орфографії, пошук тезаурусу тощо)

• «Язык» («Language») – вибір мови для перевірки. «Расстановка переносов» («Hyphenation») – за необхідності можна встановити автоматичні переноси і поставити галочку у відповідному вікні



• «Статистика» («Statistics») – інформація про кількість сторінок, літер тощо у документі.

• «Настройка» («Customize») – міститься значна кількість команд Word'a через клавіші клавіатури.


• «Параметры» («Options») – широкий спектр визначення параметрів роботи комп'ютера. Деякі поради: сторінка «Общие» («General») внизу в якості

одиниці вимірювання встановить «сантиметри»; сторінка «Правка» («Edit») – позначте пункти «Заменять выделенный фрагмент» та «Установка отступов к клавишами»; сторінка «Сохранение» («Save») – позначте пункт «Разрешить быстрое сохранение» і «Автосохранение каждые» і час – 5–10 хв.

Меню «Таблица» («Table») – створення та редагування таблиць.

Після виділення частини таблиці «Выделить столбец» («Select Column»), «Выделить строку» («Select Row») чи всієї таблиці «Выделить таблицу» («Select Table», клавіша Alt+5) можливі наступні операції: «Вставить ячейки», «Удалить ячейки», «Объединить ячейки», «Разбить ячейки» тощо.

Меню «Окно» («Window») містить такі пункти:

- **«Новое» («New»)** – створення нового вікна для роботи з даним документом;
- **«Упорядочить все» («Arrange All»)** – для роботи з кількома вікнами;
- **«Разделить» («Split»)** – розділення екрану на дві частини під час роботи з одним документом;
- **Меню «?» («Help»)** – довідка; відповідна кнопка , клавіша F1.

Деякі операції та прийоми за допомогою мишки:

- справа і внизу знаходяться лінійки прокрутки. Натиснувши мишкою на бігунок, можна перемістити його за лінійкою (при цьому з'являється етикетка з номерами сторінок, які перегортаються). Внизу вертикальної лінійки прокрутки розміщені дві кнопки, які призначені для переходу на попередню/наступну сторінки;
- якщо двічі клацнути по лінійці, відкриється вікно параметрів сторінки;
- клацання правою кнопкою мишки на будь-якому об'єкті документа викликає меню, яке дає змогу виконувати певні дії з об'єктом;
- непотрібну клавішу на панелі інструментів можна «стягнути» за допомогою мишки при натиснутій клавіші **Alt**;
- якщо підвести мишку до панелі інструментів і потримати кілька секунд, то виникає підказка щодо призначення даної кнопки.

Способи виділення тексту:

- натиснути ліву клавішу мишки перед словом, з якого необхідно почати виділення тексту (в подальшому завжди маєтись на увазі ліва клавіша мишки) і, не відпускаючи її, «протягнути» мишку за останнє слово необхідного для виділення тексту і там відпустити клавішу;
- клацнути мишкою перед першим словом тексту, потім натиснути клавішу Shift і, не відпускаючи її, клацнути мишкою після останнього слова необхідного для виділення тексту;
- клацнути мишкою перед першим словом текст або після його останнього слова, потім натиснути клавішу Shift і, не відпускаючи її натиснути і не відпускати клавішу **«Стрілка вліво»** чи **«Стрілка вправо»**, відповідно в нижній частині клавіатури);
- якщо діяти так само, як в попередньому пункті, але натиснути Ctrl+Shift, то текст виділиться не «по біквах», а «по словах», що значно швидше;

➤ якщо натискати Shift+«Стрілка вліво» чи Shift+«Стрілка вправо», то текст виділиться «рядками» вверх і вниз, відповідно;

➤ якщо натискати Ctrl+Shift+«Стрілка вліво» чи Ctrl+Shift+«Стрілка вправо», то текст виділиться «абзацами» вверх і вниз, відповідно;

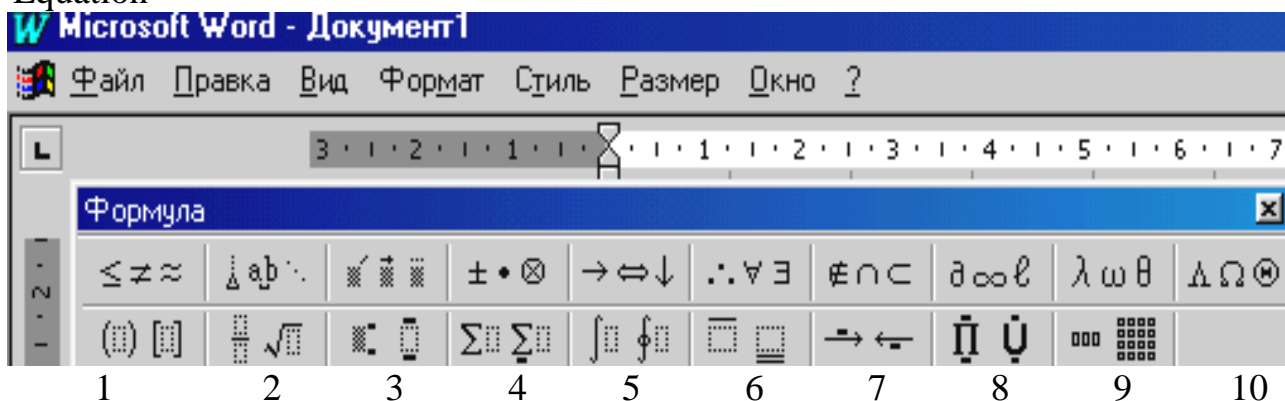
➤ якщо натиснути Shift+End, то виділиться текст від поточної позиції (розміщення текстового курсора) до кінця рядка, а під час натиснення Shift+Home – до початку рядка;

➤ якщо натиснути Ctrl+Shift+End, то виділиться текст від поточної позиції (розміщення текстового курсора) до кінця документа, а під час натиснення Ctrl+Shift+Home – до початку документа;

➤ подвійне клацання на слові виділяє його, потрійне на слові – виділяє весь абзац.

Microsoft Equation (Редактор формул) – окремий програмний продукт, призначений для введення в документ формул та тексту.

Виклик кнопкою  на панелі інструментів. Зразок вікна панелі Microsoft Equation



Перший рядок панелі інструментів: групи кнопок містять (1-10), відповідно, знаки математичних відношень, логічні зв'язки та «многоточия», надсимвольні елементи, знаки арифметичних дій, «стрілки», квантори математичної логіки, символи належності і включень, окремі спеціальні символи, малі грецькі літери, прописні грецькі літери.

Другий рядок панелі інструментів: групи кнопок містять (1-10, відповідно), різноманітні дужки, дробі і корені, над– і підсимвольні елементи, суми, інтеграли, риски над і під текстом, стрілки з символами над і під, об'єднання/перетини і добутки, вектори і матриці.

3.2.2. Програма Internet Explorer

Internet – всесвітня інформаційна мережа. Це об'єднання численних серверів з метою спільного використання інформації, яка розміщена на так званих Web-сторінках. Доступ до таких сторінок здійснюється через спеціальні програми – браузері (Internet Explorer, Netscape Navigator).

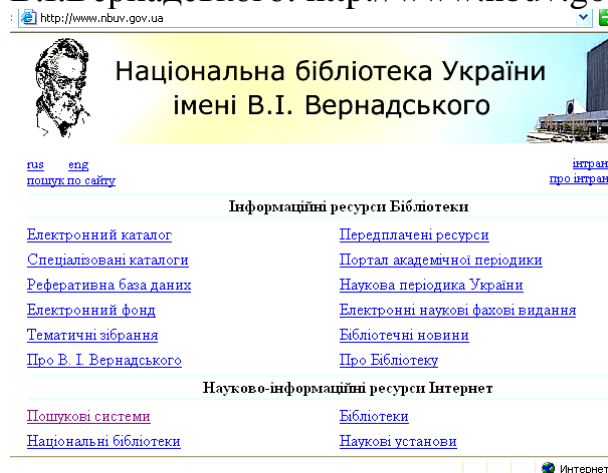
Інформація представлена у форматі WWW (World Wide Web – всесвітня павутина) може містити різні дані: текст, звук, графіку, відеозаписи і анімацію. Файли на Web-сайтах розміщені у певному порядку. Місцезнаходження файла

визначається спеціальною адресою – URL (Uniform Resource Locator – уніфікований локатор ресурсів). Існують такі формати URL:

Протокол:// адреса_сервера/шлях доступу до файла/ім'я_файла;

Протокол:// адреса_сервера.

Наприклад, Web-сайт Національної бібліотеки України імені В.І.Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua>



Спеціалізовані каталоги та картотеки

Каталоги та картотеки Бібліотеки (книги, наведені в картотеках, можуть бути відсутні в Бібліотеці)

Каталог дисертацій і авторефератів дисертацій

53 тис. бібліографічних записів про дисертації, 67 тис. записів про автореферати дисертацій. Надходження з 1994 р. Оновлення — 19.11.2007

Каталог періодичних видань

15,5 тис. бібліографічних записів про журнали та продовжувані видання

Бібліографічна база даних Фонду президентів України

20 тис. бібліографічних записів

Картотека видань 1980-1999 рр.

930 тис. бібліографічних записів про твори друку СРСР/СНД

Картотека перекладних видань 1980-2001 рр.

1,2 тис. бібліографічних записів про твори друку російською мовою, перекладені з російської мови на українську



Інститут проблем мідності ім. Г.С.Писаренка НАН України — партнер Бібліотеки з формування бібліографічних ресурсів

У більшості Web-документів є гіпертекстові посилання, що містять інформацію про адрес іншої Web-сторінки, яка тематично є подібною. Для відкриття нової Web-сторінки: необхідно навести на гіперпосилання покажчик миші, який приймає форму кисті руки з витягнутим вказівним пальцем, і клацнути лівою кнопкою миші.

Основні поради щодо пошуку інформації в **Internet**:

- виробити систему ключових слів, згідно тематики дослідження;
- починати пошук з найбільш потужних пошукових серверів, а потім переходити до тематичних серверів

Деякі пошукові системи:

www.yahoo.com

www.excite.com

www.altavista.com

www.looksmart.com

www.meta-ukraine.com

www.cyber411.com

www.dogpile.com

www.inference.com

<http://www.nbuv.gov.ua/portal/search.html>



Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського

Пошукові системи та каталоги інформаційних ресурсів Інтернет

Глобальна пошукова система



Системи пошуку наукової інформації

Google Scholar

Scirus

Пошукові системи Росії

Yandex

Rambler

FileSearch.ru

Пошукові системи України

Meta

Український портал

FilesComUa

Адреси деяких інформаційних ресурсів Інтернету представлено в додатку В.

3.2.3. Програма Microsoft Excel

Електронна таблиця **Microsoft Excel** – комп'ютерна програма, яка призначена для зберігання та обробки даних. Кожен документ **Excel** є набором таблиць – робочою книгою, що може містити від одного до кількох сотень робочих аркушів. Кожен аркуш містить таблицю (256 стовпців і 65536 рядків), в комірках якої можна записувати текст, число чи формулу для розрахунку.

Excel – дає можливість проводити:

- різноманітні обчислення з використанням потужного апарату функцій та формул;
- будувати графіки та діаграми;
- одержувати вибірки даних з певними параметрами (наприклад, у порядку збільшення чи зменшення, у алфавітному порядку тощо)
- проводити статистичну обробку даних і т.п.

Запуск програми Microsoft Excel: 

- клацнути на кнопці «**Пуск**» → перейти до меню «**Програми**» → вибрати команду «**Microsoft Excel**» → Файл → Сохранить как → Имя файла (дати назву файла) → Сохранить → Введення даних;

Настроювання панелі інструментів і меню:

- меню «**Вид**» → команда «**Панели инструментов**» встановити прапорці (у випадку відсутності) поряд із назвами панелей інструментів «**Стандартная**», «**Форматирование**», «**Рисование**».

Введення даних:

- клацнути лівою кнопкою миші на необхідній клітинці і ввести у перший рядок назву таблиці, а у наступні – число чи текст;
- для переходу до наступної клітинки клацнути лівою кнопкою миші або натиснути клавішу «**Tab**» (переміщення вправо) чи «**Enter**» (переміщення вниз).

Зміна розміру стовпця:

- помістити курсор на лінію, яку бажано змістити вправо (для розширення) чи вліво (для звуження), і коли курсор набуде форми двоспрямованої стрілки (↔), клацнути лівою кнопкою миші і, утримуючи її натиснутою, перемістити курсор у бажаному напрямі до одержання необхідної ширини стовпця;

Перенесення тексту по словах у полі клітинки (рядка чи стовпця):

- клацнути на потрібній клітинці (рядку чи стовпцю) → меню «**Вставка**» → команда «**Ячейки**» → окно «**Формат ячеек**» → вкладка «**Выравнивание**» → встановити прапорець «**Переносить по словам**» → клацнути кнопку «**ОК**».

Додавання стовпців чи рядків:

- клацнути на потрібній клітинці (рядку чи стовпцю) → меню «**Формат**» → команда «**Ячейки**» (чи «**Строки**»).

Видалення стовпців чи рядків:

- клацнути на потрібній клітинці (рядку чи стовпцю) → меню **«Правка»** → команда **«Удалить»**.

Друкування:

- меню **«Файл»** → команда **«Предварительный просмотр»** → клацнути на кнопці **Печать** (якщо нема потреби вводити зміни; у режимі замовчування проходить друк поточного робочого аркуша) → клацнути на кнопці **«ОК»**.

Друкування сітки

- меню **«Файл»** → команда **«Параметры страницы»** → відкрити вкладку **Лист** → встановити в області **«Печать»** прапорець **«Сетка»** → команда **«Предварительный просмотр»** → клацнути на кнопці **Печать** (якщо нема потреби вводити зміни; у режимі замовчування проходить друк поточного робочого аркуша; можна виділити певний діапазон для друку частини аркуша) → клацнути на кнопці **«ОК»**.

Зміна розмірів сітки: ширина стовпця:

- виділити необхідні клітинки робочого аркуша (чи весь аркуш, клацнувши на верхній лівій клітинці) → меню **«Формат»** → команда **«Столбец»** → команда **«Ширина»** → ввести в поле **«Ширина столбца»** необхідне число → клацнути на кнопці **«ОК»**.

Зміна розмірів сітки: висота рядка:

- виділити необхідні клітинки робочого аркуша (чи весь аркуш, клацнувши на верхній лівій клітинці) → меню **«Формат»** → команда **«Строка»** → команда **«Высота»** → ввести в поле **«Высота столбца»** необхідне число → клацнути на кнопці **«ОК»**.

Додавання чисел:

- клацнути на потрібній клітинці (де бажано розмістити результат обчислення) → ввести знак **«=»** → клацнути на клітинці першого доданка → ввести знак **«+»** → клацнути на клітинці другого доданка → далі аналогічно вводити інші доданки і знаки **«+»** → натиснути клавішу **«Enter»**.

Віднімання чисел:

- клацнути на потрібній клітинці (де бажано розмістити результат обчислення) → ввести знак **«=»** → клацнути на клітинці зменшуваного → ввести знак **«-»** → клацнути на клітинці першого від'ємника → далі аналогічно вводити інші від'ємники і знаки **«-»** → натиснути клавішу **«Enter»**.

Множення чисел:

- клацнути на потрібній клітинці (де бажано розмістити результат обчислення) → ввести знак **«=»** → клацнути на клітинці першого множника → ввести знак **«*»** → клацнути на клітинці другого множника → далі аналогічно вводити інші множники і знаки **«*»** → натиснути клавішу **«Enter»**.

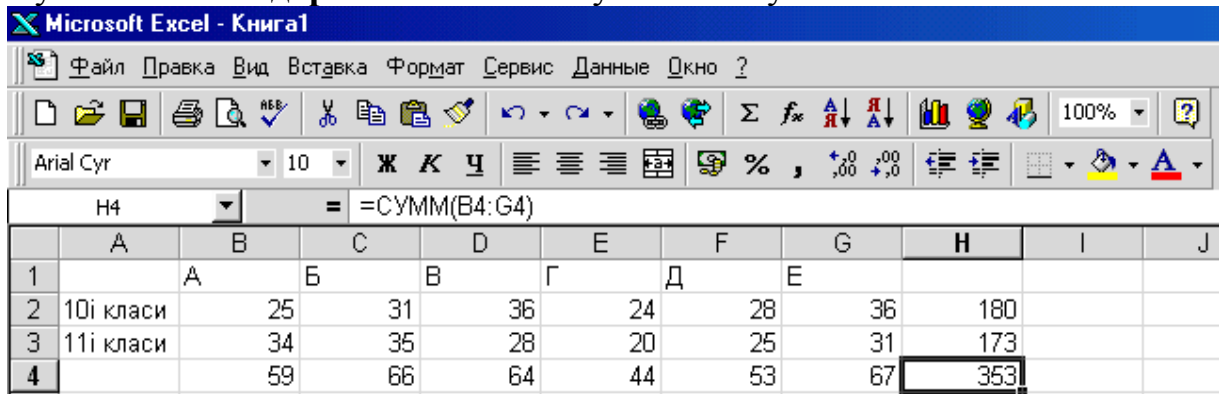
Ділення чисел:

- клацнути на потрібній клітинці (де бажано розмістити результат обчислення) → ввести знак **«=»** → клацнути на клітинці діленого → ввести знак **«/»** → клацнути на клітинці дільника → натиснути клавішу **«Enter»**.

Інші обчислення.

Автоматичне додавання

- клацнути лівою кнопкою миші на першій клітинці і, утримуючи її натиснутою, перемістити курсор для виділення необхідних клітинок з числами у рядку чи стовпці → клацнути кнопку «Σ» («**Автосумма**»);
- інший спосіб: клацнути лівою кнопкою миші на клітинці, де має бути результат сумування → клацнути кнопку «Σ» («**Автосумма**») на панелі інструментів «**Стандартная**» → натиснути клавішу «**Enter**».



The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The formula bar displays the formula `=СУММ(B4:G4)` for cell H4. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		A	B	B	Г	Д	Е			
2	10і класи	25	31	36	24	28	36	180		
3	11і класи	34	35	28	20	25	31	173		
4		59	66	64	44	53	67	353		

- **Максимум** (найбільше значення у списку чисел)
- **Мінімум** (найменше значення у списку чисел)
- **Копіювання формул** (під час копіювання формули автоматично проходить відповідна зміна з урахуванням її нової адреси): клацнути лівою кнопкою миші на клітинці (чи виділити рядок, стовпець, діапазон клітин) → меню «**Правка**» → натиснути команду «**Копіювати**» (або клацнути праву кнопку миші → натиснути команду Копіювати; або натиснути клавіші Ctrl+C) → клацнути лівою кнопкою миші на клітинці, де необхідно розмістити копію (для заповнення формулами кілька клітинок, – клацнути лівою кнопкою миші та, утримуючи її натиснутою, виділити відповідні клітинки; для виділення окремо розміщених клітинок, – клацати на них по чергову, утримуючи натиснутою клавішу Ctrl) → меню «**Правка**» → натиснути команду «**Вставити**» (або клацнути праву кнопку миші → натиснути команду «**Вставити**»; або натиснути клавіші Ctrl+V).

Міжпредметні зв'язки під час розв'язування та складання завдань також можна успішно реалізувати шляхом застосування комп'ютерної техніки. Наприклад, типова задача та її розв'язування на приготування розчинів – нижче наведено три варіанти (F, G, H) та розрахункова формула (варіант F). Введення нових даних дає змогу відповідно збільшувати число варіантів завдань. Аналогічно можна застосувати дану програму для складання інших типів розрахункових задач.

- меню «Вставка» → вибрати команду «Діаграма» → обрати «Тип діаграми» та «Вид» (оформлення) у діалоговому вікні «Мастер діаграм (Шаг 1 из 4)» → клацнути на кнопці «Далее» → ввести дані → «Мастер діаграм (Шаг 2 из 4): источник данных диаграммы» → виділити відповідні клітинки з даними → обрати спосіб розташування цих даних (в рядках чи в стовпчиках таблиці) → клацнути на кнопці «Далее» → «Мастер діаграм (Шаг 3 из 4): параметры диаграммы» → ввести назву діаграми, підписи для горизонтальної та вертикальної осей на полі «Заголовки» → обрати умовні позначення і місце їх розташування на полі «Легенда» → ввести у балицю даних для побудови графіків чи гістограм на полі «Таблица данных» → зазначити параметри ліній сітки на полі «Линия сетки» → клацнути на кнопці «Далее» → клацнути «Мастер діаграм (Шаг 4 из 4): размещение диаграммы» → клацнути на кнопці «Готово».

Аналогічно за чотири кроки можна побудувати іншу діаграму.

3.2.3. Програма Microsoft PowerPoint

Дана програма дає можливість створювати мультимедійну презентацію, перед розробкою якої доцільно сформулювати її сценарій для планування змісту (назви слайдів, ілюстрації тощо) в окремому файлі Microsoft Word [153].

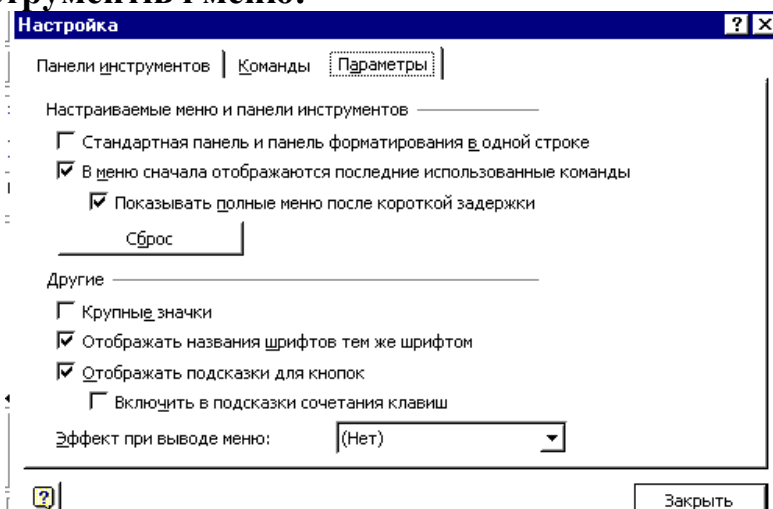
Запуск програми Microsoft PowerPoint:

- клацнути на кнопці «Пуск», перейти до меню «Программы», вибрати команду «Microsoft PowerPoint».



Настроювання панелі інструментів і меню:

- меню «Вид» → команда «Панели инструментов» → «Настройка» → «Параметры» → встановити прапорці (у випадку відсутності) поряд із назвами панелей «Показывать полные меню» → клацнути на кнопці «Заккрыть»;



- меню «Вид» → вибрати команду «Панель инструментов» → встановити прапорець (у випадку відсутності) поряд з командою «Структура». З'являється панель інструментів «Структура» уздовж лівої межі вікна.

Збереження презентації

- меню «Файл» → команда «Сохранить». У такому випадку розширення файла – ppt;

- меню «Файл» → команда «Сохранить как» → назвати файл → перейти на список «Тип файла» → вибрати «Демонстрация PowerPoint» → клацнути на кнопці «Сохранить». У такому випадку розширення файла – pps.

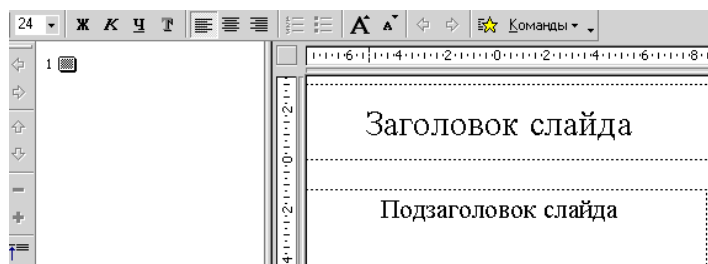
Для запуску такого файлу двічі клацнути лівою кнопкою миші. Презентацію, збережену у такому розширенні, можна редагувати тільки, якщо відкрити файл у програмі **Microsoft PowerPoint**, оскільки при звичайному запуску (подвійне клацання мишкою) меню програми **Microsoft PowerPoint** не відображається.

Створення структури презентації.

Бажано спочатку ввести текстову частину презентації, а ілюстрації та анімацію додати потім.

Введення тексту:

- курсор перевести в поле «**Заголовок слайда**» і вводити текст (назву презентації) з клавіатури. Аналогічно можна вводити текст, якщо перевести курсор в поле «**Подзаголовок слайда**»;



- якщо необхідно ввести текст додаткового до слайда: встановити курсор у кінці заголовка слайда → натиснути клавішу «**Enter**» (або натиснути клавішу «**Tab**»);

- текст (заголовки слайдів) можна вводити з клавіатури на вкладці «**Структура**» (попередньо перевести курсор), а для переходу до нового слайда і його заголовка необхідно натиснути клавішу «**Enter**» і можна аналогічно далі вводити текст

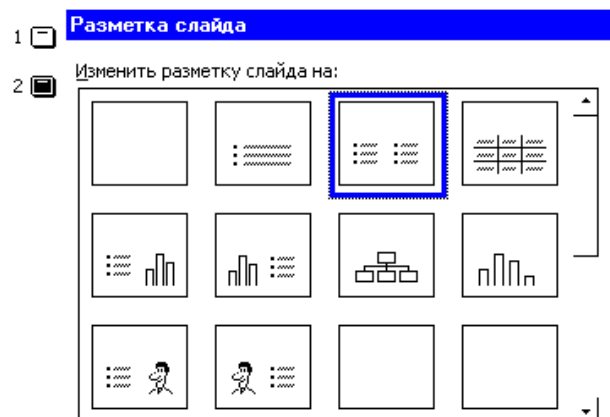
- якщо вводити текст в правій частині вікна в поле «**Заголовок слайда**», то після введення тексту для першого слайда можна перейти до конструювання наступного слайда → перевести курсор на панель «**Структура**» → натиснути «**Enter**» (або натиснути клавіші «**Shift+Tab**»). При такому переході до нового слайду його розмітка залишається без змін, тобто ідентично до першого чи попереднього слайда.

Збереження презентації на диску

- меню «**Файл**» → клацнути лівою кнопкою миші на команді «**Сохранить**» → ввести з клавіатури ім'я файлу мультимедійної презентації → команда клацнути лівою кнопкою миші на позначці «**Сохранить**».

Зміна розмітки слайда

- вибрати слайд (поставити курсор на новий слайд чи будь-який інший, розмітку якого потрібно змінити, і клацнути лівою кнопкою миші) → меню «**Формат**» → команда «**Разметка слайда**» → вибрати бажану розмітку (клацнути лівою кнопкою миші на відповідній розмітці) → команда «**Применить**» → команда «**Сохранить**». Аналогічно можна діяти для зміни оформлення будь-якого іншого слайда.



Переміщення з одного слайда на інший:

- на вкладці «**Структура**» клацнути на позначці чи тексті необхідного слайда (або використати смугу прокрутки, яка розміщена в правій частині вікна програми в області слайда).

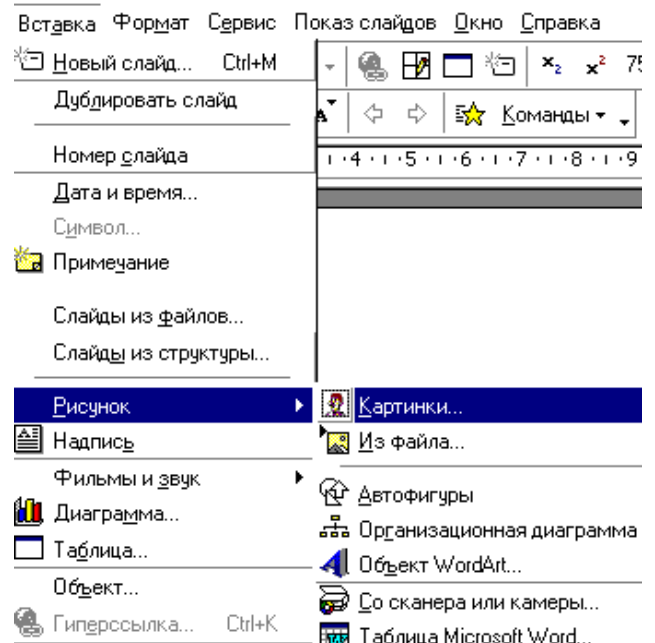
Оформлення слайду:

- меню «**Формат**» → команда «**Конструктор слайдов**» → «**Применить шаблон оформления**» (якщо ці шаблони підходять) → клацнути на стрілці відповідного шаблону → вибрати команду «**Применить**». Аналогічно можна діяти для зміни оформлення всіх слайдів.

- зміна кольорового оформлення слайдів: меню «**Формат**» → команда «**Конструктор слайдов**» → команда «**Цветовая схема слайда (Стандартная чи Специальная)**» (або клацнути правою кнопкою миші) → вибрати колір «**Применить**» → клацнути лівою кнопкою миші на позначці «**Сохранить**» презентацію.

Вставка рисунку із наявних зображень у колекції

- меню «**Вставка**» → вибрати команду «**Рисунок**» → вибрати команду «**Картинки**» → вибрати із наявної колекції картинку і поставити на неї курсор → клацнути правою кнопкою миші → «**Добавить**» (або клацнути правою кнопкою миші → команда «**Копировать**» → перевести курсор на потрібний слайд презентації → команда «**Вставить**») → клацнути лівою кнопкою миші на позначці «**Сохранить**». Кольори ліній та заливки деяких елементів малюнка можна при бажанні змінювати



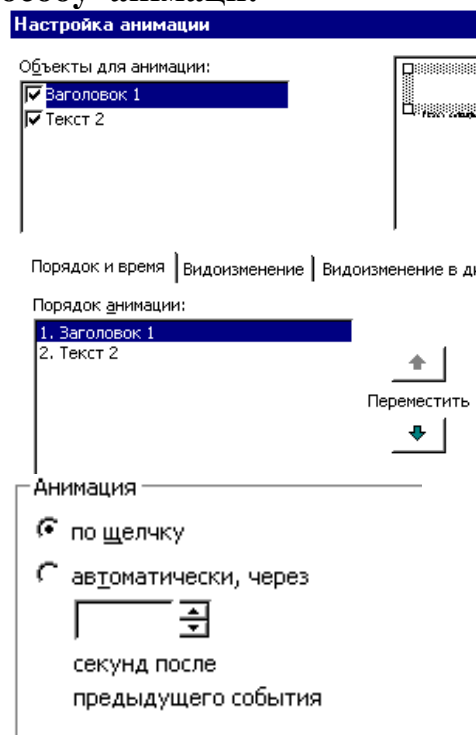
Вставка рисунку із файла

- вставка меню «**Вставка**» → вибрати команду «**Рисунок**» → вибрати команду «**Из файла**» → вибрати рисунок із наявних файлів і поставити на нього курсор → клацнути лівою кнопкою миші «**Вставка**» (аналогічно можна знайти необхідні зображення чи файл-рисунок в Інтернеті, перенести на жорсткий диск і далі до необхідного слайда).

Використання ефектів анімації для тексту, графіків, таблиць, схем та інших об'єктів, які містяться на слайдах

Визначення наступності об'єктів і способу анімації:

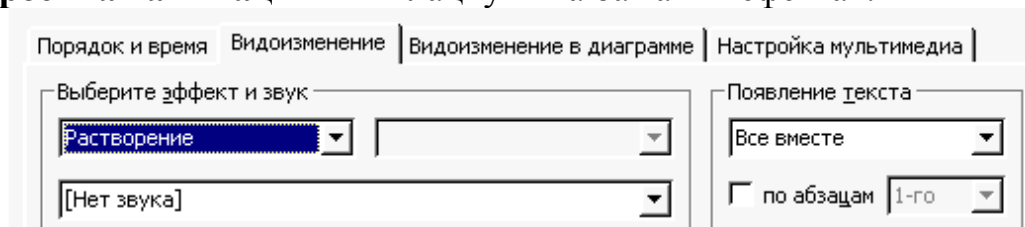
- меню «Вид» → команда «Обычный» (якщо активним є інший режим) → вибрати слайд чи декілька слайдів, до яких необхідно застосувати ефект анімації → меню «Показ слайдов» → вибрати команду «Настройка анимации» → поставити прапорці на полі «Объекты анимации» → перейти на поле «Порядок и время» → відповідні об'єкти у заданій наступності з'являються на полі «Порядок анимации» (наприклад, на рис. першим визначено заголовок, а другим текст. Якщо необхідно змінити їх наступність (черговість) анімаційних ефектів → команда «Переместить») → перейти на поле «Анимация» і визначити спосіб анімації (наприклад, на рис., – клацнути лівою кнопкою миші «По щелчку») → зберегти презентацію «Сохранить».



Додавання ефекту анімації:

- меню «Показ слайдов» → команда «Настройка анимации» (або обрати об'єкт на слайді і клацнути правою мишою) → поставити прапорець на конкретному об'єкті → на полі «Видоизменение» обрати бажаний ефект «Выберите эффект и звук» та появу тексту «Появление текста» (наприклад, ефект розчинення і одноразова поява тексту без звуку (див.рис.) → клацнути «Просмотр» для перегляду анімації → зберегти презентацію «Сохранить».

Примітка: додаткові ефекти анімації → меню «Показ слайдов» → команда «Встроенная анимация» → клацнути на бажаних ефектах.

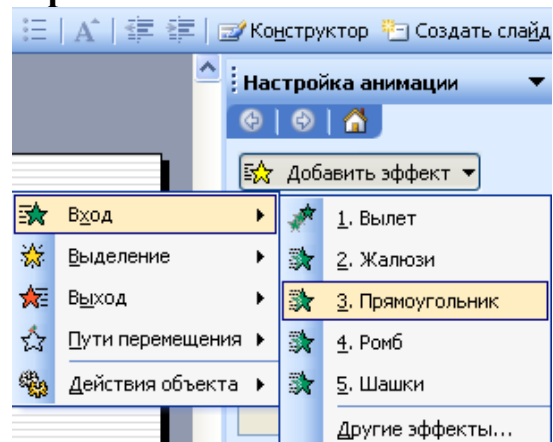


Настроювання анімації.

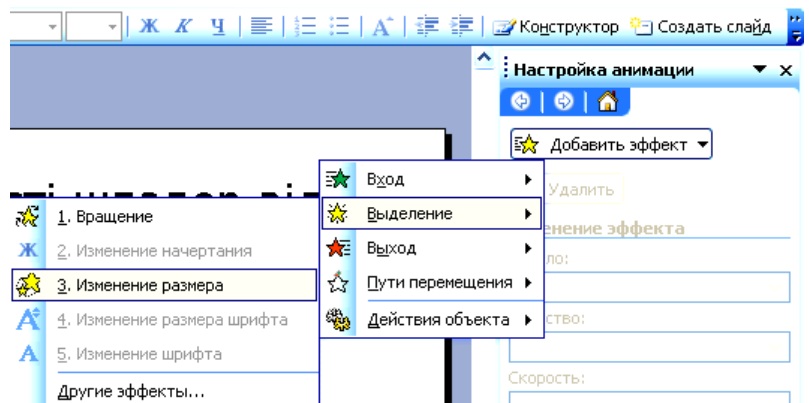
- меню «Вид» → команда «Обычный» (якщо активним є інший режим) → вибрати слайд → виділити на ньому об'єкт (текст, ілюстрація) для настройки анімації → меню «Показ слайдов» → вибрати команду «Настройка анимации» → в області завдань «Настройка анимации» клацнути на кнопці «Добавить эффект анимации» → перейти на поле «Порядок и время» → відповідні об'єкти у заданій наступності з'являються на полі «Порядок

анимации» (наприклад, на рис. першим визначено заголовок, а другим текст. Якщо необхідно змінити їх наступність (черговість) анімаційних ефектів → команда «**Переместить**») → перейти на поле «**Анимация**» і визначити спосіб анімації (наприклад, на рис., – клацнути лівою кнопкою миші «**По щелчку**») → зберегти презентацію «**Сохранить**».

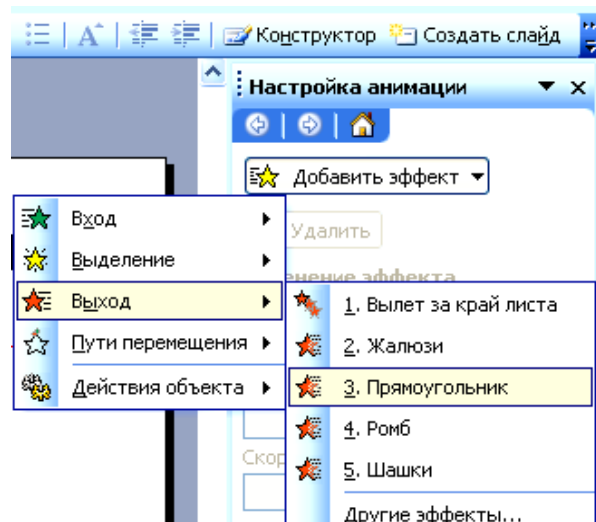
- для супроводу певним ефектом під час появи тексту або об'єкта: вибрати команду «**Вход**», а у підменю – потрібний ефект, наприклад, (див. рис.) «**Прямоугольник**» ;



- для додавання ефекту до тексту чи ілюстрації: вибрати команду «**Выделение**», а у підменю – потрібний ефект. Наприклад (див. рис.), «**Изменение размера**».



- для додавання ефекту зникнення тексту чи ілюстрації зі слайда: вибрати команду «**Выход**», а у підменю – потрібний ефект, наприклад, (див. рис.) «**Прямоугольник**».



- для додавання ефекту зміни швидкості руху тексту чи ілюстрації у певному напрямку: клацнути на стрілці в полі «**Скорость**» і змінити швидкість анімації;

- для додавання ефекту руху (певної траєкторії) тексту чи ілюстрації у певному напрямку: меню «**Вид**» → команда «**Обычный**» (якщо активним є інший режим) → вибрати слайд → виділити на ньому об'єкт (текст, ілюстрація) для настройки анімації → меню «**Показ слайдов**» → вибрати команду

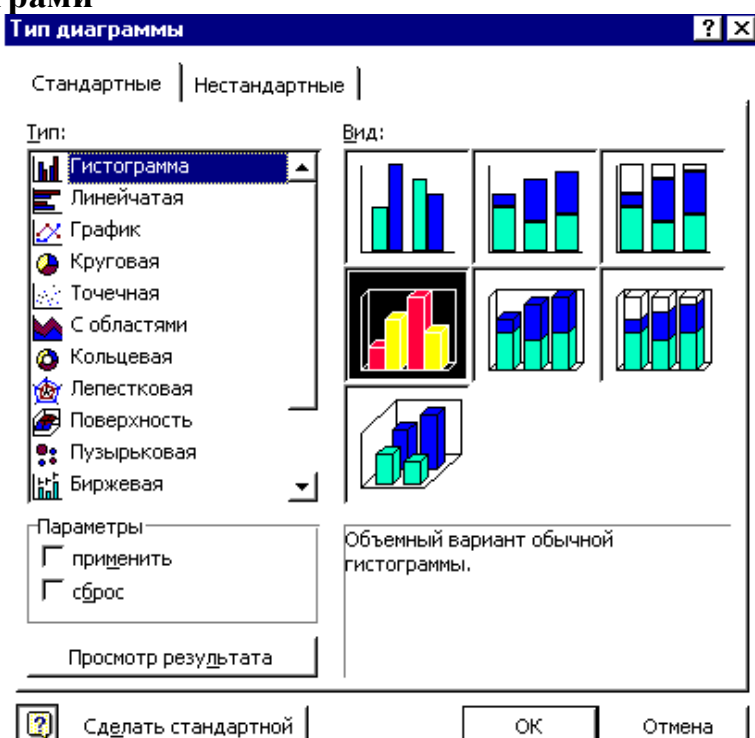
«**Настройка анимации**» → в області завдань «**Настройка анимации**» клацнути на кнопці «**Добавить эффект анимации**» → відкрити підменю «**Пути перемещения**» → вибрати напрям переміщення або команду «**Другие пути перемещения**» чи «**Нарисовать пользовательский путь**»: «**Линия**» клацнути у вихідній точці і, переміщуючи курсор миші, нарисувати лінію, відпустивши ліву кнопку миші у кінцевій точці; «**Крива**» – переміщувати курсор миші у формі кривої лінії і клацати в точках, через які ваша крива має пройти, а в кінцевій точці кривої двічі клацнути мишею; «**Полілінія**» – траєкторія складається з кривих і прямих ліній.

Додавання діаграми (можна створити діаграму безпосередньо у програмі Microsoft PowerPoint чи імпортувати її чи дані аркуша з Microsoft Excel). Наступність дій для додавання діаграми у слайд у Microsoft PowerPoint:

- вибрати слайд презентації, до якого треба додати діаграму → меню «**Вставка**» → вибрати команду «**Диаграмма**» → з'явиться діалогове вікно «**Таблица данных**» і безпосередньо сама діаграма → ввести свої дані встановленням курсора миші по чергово в кожному з клітинок таблиці → зберегти презентацію «**Сохранить**». Ввести інформацію до таблиці можна також шляхом імпортування даних з текстового файлу, імпортуванням або додаванням таблиці чи діаграми з програми Microsoft Excel

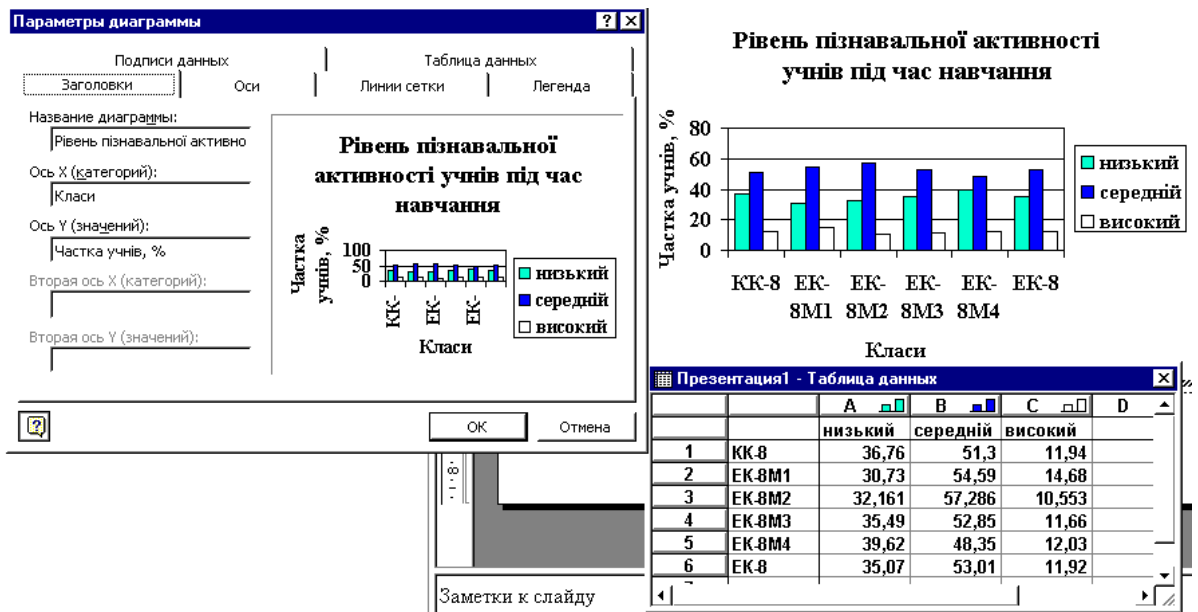
Внесення змін до типу діаграми

- меню «**Диаграмма**» → вибрати команду «**Тип диаграммы**» (відкриється відповідне діалогове вікно «**Тип диаграммы**» → на вкладці «**Стандартные**» або «**Нестандартные**» у списку «**Тип**» вибрати тип діаграми → в області «**Вид**» діалогового вікна вибрати вид діаграми → клацнути на кнопці «**Просмотр результата**» → клацнути на кнопці «**ОК**» → зберегти презентацію «**Сохранить**».



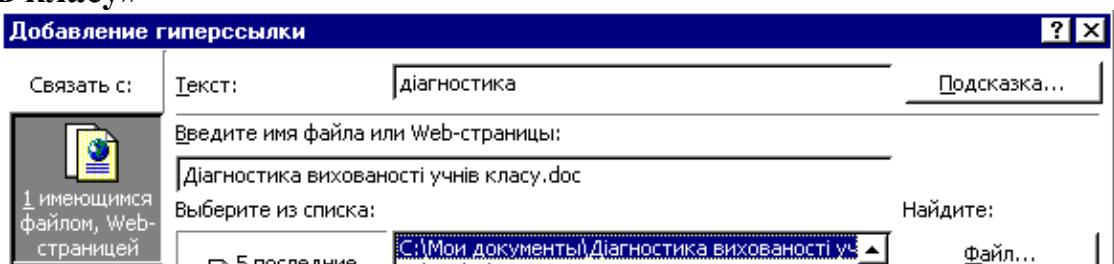
Внесення змін до заголовка і підпису осей діаграми

- меню «**Диаграмма**» → вибрати команду «**Параметры диаграммы**» (відкриється відповідне діалогове вікно «**Параметры диаграммы**» → на вкладці «**Название диаграммы**» ввести назву діаграми → в області «**Ось**» до відповідних полів ввести підписи для осей → клацнути на кнопці «**ОК**» (якщо потрібно повернутися до слайда, клацнути лівою кнопкою миші поза межами діаграми; якщо потрібно повернутися до редагування діаграми, двічі клацнути лівою кнопкою миші на цій діаграмі) → зберегти презентацію «**Сохранить**».

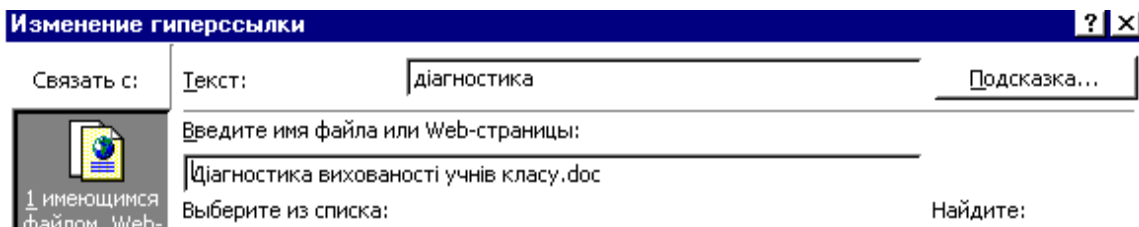


Додавання гіперпосилань.

- **Додавання гіперпосилання на файл (слайд):** вибрати на слайді презентації текст (ілюстрацію), до якого треба додати гіперпосилання на файл → меню «Вставка» → вибрати команду «Гиперссылка» (або клацнути правою кнопкою миші і вибрати команду «Гиперссылка») → з'явиться діалогове вікно «Добавление гиперссылки» → вибрати файл з наявних файлів (якщо файл, на який потрібно створити посилання, нещодавно відкривали); якщо необхідний файл відсутній – клацнути кнопку «Файл» на полі «Найдите» → у діалоговому вікні «Связать с файлом» обрати необхідний файл → клацнути на кнопці «Ок» → зберегти презентацію «Сохранить». Наприклад, до тексту «діагностика» зроблено гіперпосилання на файл «Діагностика вихованості учнів класу»



- **зміна гіперпосилання на файл:** вибрати на слайді презентації текст (ілюстрацію), до якого треба змінити гіперпосилання на файл → меню «Вставка» → вибрати команду «Гиперссылка» (або клацнути правою кнопкою миші і вибрати команду «Гиперссылка») → з'явиться діалогове вікно «Изменение гиперссылки» → вибрати файл з наявних файлів (якщо файл, на який потрібно створити посилання, нещодавно відкривали); якщо необхідний файл відсутній клацнути кнопку «Файл» на полі «Найдите» → у діалоговому вікні «Связать с файлом» обрати необхідний файл → клацнути на кнопці «Ок» → зберегти презентацію «Сохранить».



- **додавання гіперпосилань на веб-сайт** (за умови, що комп'ютер, на якому демонструється презентація, підключений до Інтернету; а також необхідно, щоб не змінювалось місце їх знаходження відносно файла презентації): вибрати на слайді презентації текст (ілюстрацію), до якого треба додати гіперпосилання на веб-сайт → меню **«Вставка»** → вибрати команду **«Гиперссылка»** (або клацнути правою кнопкою миші і вибрати команду **«Гиперссылка»**) → з'явиться діалогове вікно **«Добавление гиперссылки»** → вибрати веб-сайт з наявних адресів веб-сайтів (якщо його недавно відвідували з вашого комп'ютера); якщо необхідний веб-сайт відсутній клацнути кнопку **«Web-страница»** на полі **«Найдите»** → знайти і обрати потрібну адресу → клацнути на кнопці **«Ок»** → зберегти презентацію **«Сохранить»**.

Підготовка до запису коментаря:

- курсор поставити на вкладку **«Структура»** чи **«Слайд»** → вибрати слайд, з якого (чи для якого) потрібно проводити запис коментаря → меню **«Показ слайдов»** → вибрати команду **«Запись»** (відкриється відповідне діалогове вікно **«Запись речевого сопровождения»**) → клацнути на кнопці **«Громкость микрофона»** (відкриється відповідне діалогове вікно **«Проверка микрофона»**) → прочитати вголос текст, що міститься у діалоговому вікні **«Проверка микрофона»** → підібрати рівень гучності голосу за допомогою повзунка (відображається на екрані у формі прямокутника зеленого кольору; жовтий або червоний – гучність значна, що автоматично знижується) → клацнути на кнопці **«ОК»** → повторно клацнути на кнопці **«ОК»** у діалоговому вікні **«Запись речевого сопровождения»**

Запис коментаря:

- меню **«Показ слайдов»** → вибрати команду **«Запись»** (відкриється відповідне діалогове вікно **«Запись речевого сопровождения»**) → клацнути на кнопці **«Первый слайд»** (для запису з першого слайда презентації) чи **«Поточний слайд»** (для запису з поточного слайда) → прочитати коментар до необхідного слайда у мікрофону процесі перегляду слайдів у режимі **«Показ слайдов»** → двічі клацнути мишею для переходу до наступного слайда (аналогічно продовжувати читати коментар до всіх слайдів, доки показ презентації не завершиться; **за необхідності** тимчасової зупинки запису клацнути правою кнопкою миші на слайді і вибрати команду **«Остановить звук»**, далі клацнути на кнопці **«Восстановить звук»** і продовжити запис) → зберегти презентацію **«Сохранить»**.

1. Файл з мовленнєвим супроводом зберігається автоматично. При цьому з'являється діалогове вікно із запитом про збереження термінів демонстрації кожного слайда

2. Для збереження термінів демонстрації слайдів: клацнути на кнопці **«Сохранить»**. Після цього створені слайди відображатимуться в режимі сортувальника слайдів, а внизу кожного слайда буде вказано термін демонстрації. Для відміни встановлених термінів демонстрації: клацнути на кнопці **«Не сохранять»** (за потреби можна для кожного слайда окремо записати термін демонстрації).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александров Г.Н. К проблеме соотношения алгоритмических и эвристических процессов при обучении решению задач // Науковедение, прогнозирование и информатика. Вып. 1. – Киев, 1970. – С. 3–19.
2. Андреев В.И. Эвристическое программирование учебно–исследовательской деятельности. – М.: Высш. шк., 1981. – 240 с.
3. Апатова Н.В. Влияние информационных технологий на содержание и методы обучения в средней школе: Дис... д–ра пед. наук: 13.00.02.– М., 1994. – 348 с.
4. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно–воспитательного процесса (методические основы). – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
5. Балл Г.А. О психологическом содержании понятия «задача» // Вопросы психологии. – 1970. – №6. – С. 75–85.
6. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого–педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
7. Бейлинсон В.Г. Арсенал образования. – М.: Книга, 1986. – 288 с.
8. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
9. Бех І.Д. Педагогіка успіху: виховні втрати та їх подолання // Педагогіка і психологія. – 2005. – №4. – С. 5–15.
10. Брушлинский А.В. Мышление и прогнозирование: (Логико–психологический анализ). – М.: Мысль, 1979. – 230 с.
11. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
12. Буринська Н.М. Методика викладання хімії (теоретичні основи). – К.: Вища шк., 1987. – 254 с.
13. Булах І.Є. Комп'ютерна діагностика навчальної успішності.– К., 1995.– 221 с.
14. Буряк В.К. Теория и практика самостоятельной учебной работы школьников (на материалах естественнонаучных дисциплин). Автореф. дис... докт. пед. наук: 13.00.01 / Тбилисский госуниверситет. – Тбилиси, 1986. – 36 с.
15. Варламова Е.П., Степанов С.Ю. Психология творческой уникальности. – М.: Ин–т психологии РАИ, 2002. – 256 с.
16. Ведин Ю.П. Познание и знание. – Рига: Зинатне, 1983. – 309 с.
17. Власов В.В. Общая теория решения задач (рационалогия). – М.: ВЗПИ, 1990. – 124 с.
18. Выготский Л.С. Педагогика и психология. М.: Педагогика–Пресс, 1996. – 536 с.
19. Гаврусейко Н.П. Самостоятельные работы учащихся на уроках химии в средней школе. – Минск: Нар. асвета, 1966. – 125 с.
20. Гальперин П.Я., Талызина Н.Ф. Современное состояние теории поэтапного формирования умственных действий. // Вести Московского университета. – Серия 14: Психология. – 1979. – С. 54–63.
21. Гергей Т., Машбиц Е.И. Место задачи в деятельности // Теория задач и способов их решения. – Киев, 1973. – С. 3–13.
22. Гершуненко О., Гершуненко Ю. Знайомство з інтернетом. Навч. посібник. Львів: Світ, 2002. – 168 с.
23. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 374 с.
24. Гриньова М.В. Теоретико–методичні основи формування саморегуляції навчальної діяльності школярів: Дис... д–ра пед. наук: 13.00.01. – К., 1998. – 361 с.
25. Гришин Д.М. О видах и структуре учебных задач // Советская педагогика. – 1965. – №3 – С. 30–37.
26. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательные технологии. – М.: Народное образование, 2000. – 240 с.

27. Гузеев В.В. О системе задач и задачном подходе к обучению // Химия в школе. – 2001. – №8. – С. 12–18.
28. Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1976. – 327 с.
29. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения учебных предметов). – М.: Педагогика, 1972. – 424 с.
30. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
31. Давыдов В.Н. Методика обучения учащихся решению экспериментальных творческих задач по химии: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / МГПИ им. В.И.Ленина. – М., 1992. – 18 с.
32. Данилов М.А. Процесс обучения в советской школе. – М.: Учпедгиз, 1960. – 299 с.
33. Дидактика современной школы. Некоторые проблемы современной дидактики. Пособие для учителей / Под ред. М.А.Данилова и М.Н.Скаткина. – М.: Просвещение, 1975. – 303 с.
34. Дидактика современной школы. Пособие для учителей / Под ред. В.А.Онищука. – К.: Рад. шк., 1987. – 351 с.
35. Джумаев К.К. Изучение задач как путь осуществления дидактических целей решения их в школе: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Таджикский гос. ун-т им. В.И.Ленина. – Душанбе, 1973. – 21 с.
36. Доблаев Л.П. Смысловая структура учебного текста и проблемы его понимания / Под ред. В.В.Давидова. – М.: Педагогика, 1982. – 176 с.
37. Есипов Б.П. Задания учебные // Педагогическая энциклопедия. – М.: Сов. энцикл., 1965. – Т.2. – С. 60–62.
38. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. – М.: Учпедгиз, 1961. – 239 с.
39. Журавлев Б.В. Вопросы учащихся и их стимулирующее значение // Сб. «Вопросы воспитания мышления в процессе обучения». – М.: АПН РСФСР, 1949. – С. 277–343.
40. Журавлев И.К. Система познавательных задач по учебному предмету // Советская педагогика. – 1981. – №9. – С. 49–55.
41. Заботин В.В. О познавательной роли вопросов в обучении // Советская педагогика. – 1967. – №9. – С. 47–58.
42. Завада Т.А. Система заданий учебника как средство формирования интеллектуальных учений у школьников (на материале предметов гуманитарного цикла в 4–6 классах): Дис ... канд. пед. наук: 13.00.01. – К., 1989. – 205 с.
43. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования. – М.: Педагогика, 1982. – 160 с.
44. Задача // БСЭ. – 3-е изд. М., 1972. – Т.9. – С. 277.
45. Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты. – М.: ВЛАДОС, 1999. – 384 с.
46. Закота Л.А. Управління пізнавальною діяльністю школярів у процесі розв'язування ними навчальних задач: Дис... канд. пед. наук у формі наук. доп.: 13.00.01, 13.00.02. – К., 1992. – 23 с.
47. Зуев Д.Д. Школьный учебник. – М.: Педагогика, 1983. – 240 с.
48. Зуев Ю.И. Логическая интерпретация вопроса // Сб. «Логико-грамматические очерки». – М.: Высшая шк., 1961. – С. 97–133.
49. Зуева М.В. Обучение учащихся применению знаний по химии: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 142 с.
50. Зуева М.В. Развитие учащихся при обучении химии: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1978. – 190 с.

51. Кабанова–Меллер Е.Н. Психология формирования знаний и навыков у школьников. Проблема приемов умственной деятельности. – М.: АПН РСФСР, 1962. – 376 с.
52. Кабанова–Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
53. Кабанова–Меллер Е.Н. Роль образа в решении задач // Вопросы психологии. – 1970. – №5. – С. 122–130.
54. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.
55. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. – 3-е изд., доп. – М.: Наука, 1981. – 495 с.
56. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. – М.: Знание, 1989. – 78 с.
57. Коваленко В.Г., Тесленко І.Ф. Проблемний підхід до навчання математики: Методичний посібник. – К.: Рад. шк., 1985. – 87 с.
58. Количественные методы в дидактике / И.П.Подласый, И.В.Распопов, И.А.Рейнгард, Г.М.Рюмин. – Днепропетровск, 1988. – 76 с.
59. Коменский Я. Избранные педагогические сочинения: В 2-х томах. – М.: Педагогика, 1982. – Т.2. – 576 с.
60. Кондаков Н.И. Логический словарь–справочник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Наука, 1975. – 720 с.
61. Костюк Г.С. Навчально–виховний процес і психічний розвиток особистості / Під ред. Л.М.Проколієнко; Упор. В.В.Андрієвська, Г.О.Балл, О.Т.Губко, О.В.Проскура. – К.: Рад. шк., 1989. – 608 с.
62. Костюк Г.С., Балл Г.А. Категория задачи и ее значение для психологических исследований // Вопросы психологии. – 1977. – №3. – С. 12–23.
63. Криницький М.А. Енциклопедія кібернетики / Відп. ред. В.М.Глушков. – К.: Укр. рад. енцикл., 1973. – Т.1. – 583 с.
64. Крутецкий В.А. Психология способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.
65. Кузнецова Н.Е. Формирование системы понятий при обучении химии. – М.: Просвещение, 1989. – 145 с.
66. Кулюткин Ю.Н. Эвристические методы в структуре решения. – М.: Педагогика, 1970. – 231 с.
67. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении. – М.: Просвещение, 1966. – 523 с.
68. Ланда Л.Н. Обучение учащихся методам рационального мышления и проблема алгоритмов // Вопросы психологии. – 1961. – №1. – С. 101–118.
69. Левченко Т.И. Современные дидактические концепции в образовании: Монография. – К.: МАУП, 1995. – 168 с.
70. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. – М.: МГУ, 1981. – 584 с.
71. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
72. Лернер И.Я. Проблемное обучение. – М.: Знание, 1974. – 64 с.
73. Лернер И.Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории. – М.: Просвещение, 1982. – 191 с.
74. Лернер И.Я. Факторы сложности познавательных задач. В кн.: Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1970 – №1. – С. 86–91.
75. Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека: Пер. с англ., под ред. А.Р.Лурия. – М.: Мир, 1974. – 550 с.
76. Ляшенко О.І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти // Педагогіка і психологія. – 2005. – №1. – С. 5–12.

77. Мадзігон В.М. Педагогічна наука: пошуки, здобутки, завдання // Педагогіка і психологія. – 2002. – №1–2. – С. 5–11.
78. Майдановская Э.А. Пути оптимизации системы упражнений: Авто–реф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / МГУ им. М.В.Ломоносова. – М.: 1975. – 24 с.
79. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1983. – 96 с.
80. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.
81. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.
82. Машбиц Е.И. Психологический анализ учебной задачи // Советская педагогика. – 1973. – №2. – С. 58–65.
83. Машбиц Е.И. Психолого–педагогические проблемы компьютеризации обучения. – М.: Педагогика, 1988. – 192 с.
84. Менчинская Н.А. Задача в обучении // Педагогическая энциклопедия. – М.: Сов. энцикл., 1965. – Т.2 – С. 62–65.
85. Метельский Н.В. Дидактика математики: Общая методика и ее проблемы: Учеб. пособие для вузов. – 2–е изд., перераб. – Минск: БГУ, 1982. – 256 с.
86. Методика преподавания химии / Под ред. Н.Е.Кузнецовой. – М.: Просвещение, 1984. – 415 с.
87. Моляко В.А. Психология решения школьниками творческих задач. – К.: Рад. шк., 1983. – 95 с.
88. Оконь В. Введение в общую дидактику: Пер. с польск. – М.: Высш. шк., 1990. – 382 с.
89. Онищук В.А. Психолого–дидактические требования к заданиям и упражнениям // Пробл. школьн. учебника. – М.: Просвещение, 1975. – Вып.3. – С. 130–137.
90. Онищук В.А. Урок в современной школе. – М.: Просвещение, 1981. – 191 с.
91. Освітні технології: Навч.–метод. посібник / О.М.Пехота, А.З.Кіктенко, О.Любарська та ін. / За ред. О.М.Пехоти. – К.: А.С.К., 2003. – 255 с.
92. Пак М.С. Основы дидактики химии: Учебное пособие. – СПб.: РГПУ им. А.И.Герцена, 2004. – 307 с.
93. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1979. – 144 с.
94. Паламарчук В.Ф. Дидактические основы формирования мышления учащихся в процессе обучения: Дис... д-ра пед. наук: 13.00.01. – К., 1983. – 392 с.
95. Паламарчук В.Ф. Типы вопросов и заданий в учебниках истории и обществоведения / Пробл. школьн. учебника, 1975. – Вып.3. – С. 138–148.
96. Педагогіка / За ред. М.Д.Ярмаченка. – К.: Вища шк., 1986. – 543 с.
97. Педагогика / Под ред. Ю.К.Бабанского. – 2–е изд., доп. и перераб. – М.: Просвещение, 1988. – 479 с.
98. Персональный компьютер для всех: в 4–х книгах. Под ред. А.Я.Савельева: Практ.пособие. – М.: Высш.школа, 1991. – Книга 1. Хранение и обработка информации. – 191 с. – Книга 2. Подготовка и редактирование документов. – 206 с. – Книга 3. Создание и использование баз данных. – 158 с. – Книга 4. Вычисления и графические возможности. – 205 с.
99. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: Теоретико–экспериментальное исследование. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.
100. Підласий І.П. Діагностика та експертиза педагогічних проєктів: Навчальний посібник. – К.: Україна, 1998. – 343 с.
101. Підласий І.П. Як підготувати ефективний урок: Кн. для вчителя. – К.: Рад. шк., 1989. – 204 с.

102. Познавательные задачи в обучении гуманитарным наукам / Под ред. И.Я.Лернера. – М.: Педагогика, 1972. – 240 с.
103. Пойа Д. Как решать задачу: Пер. с англ. / Под ред. Ю.М.Гайдука. – М.: Учпедгиз, 1959. – 207 с.
104. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание: Пер. с англ. / Под ред. И.М.Яглома. – М.: Наука, 1976. – 448 с.
105. Пономарев Я.А. Психология творческого мышления. – М.: АПН РСФСР, 1960. – 352 с.
106. Пономарев Я.А. Психология творчества. – М.: Наука, 1976. – 303 с.
107. Пономарев Я.А. Психология творчества и педагогика. – М.: Педагогика, 1976. – 280 с.
108. Психологічний словник / За ред. В.І.Войтка. – К.: Вища шк., 1982. – 216 с.
109. Репкин В.В., Дорохина В.Т. Процесс принятия задания в учебной деятельности // Теория задач и способов их решения. – Киев, 1973. – С. 58–69.
110. Решетник П.М. Содержание проблемно-задачной технологии обучения и условия ее реализации: Дис... канд. пед. наук: 13.00.01. – Казань, 1992. – 198 с.
111. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – 2-е изд. – М.: Учпедгиз, 1946. – 704 с.
112. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 147 с.
113. Салмина Н.Г. Виды и функции материализации в обучении. – М.: МГУ, 1981. – 136 с.
114. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении. – М.: МГУ, 1988. – 288 с.
115. Самойлов А.Е. Особенности постановки задач субъектом как фактор эффективности поисковой его деятельности: Автореф. дис... канд. психол. наук: 19.00. 01 / НИИ психологии УССР. – К., 1983. – 24 с.
116. Свиридов А.П. Основы статистической теории обучения и контроля знаний: Метод. пособие. – М.: Высш. шк., 1981. – 262 с.
117. Сирота Г.В. Воспитание познавательной активности учащихся учебными творческими заданиями: Автореф. дис... канд. пед. наук: Минский гос. пед. ин-т им. А.М.Горького. – Минск, 1987. – 17 с.
118. Сманцер А.П. Функции задач в обучении школьным предметам в условиях научно-технической революции: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Минский гос. пед. ин-т им. А.М.Горького. – Минск, 1975. – 23 с.
119. Сорокин В.В. Методика обучения химии на основе деятельностной теории учения. – М.: МГУ, 1992. – 223 с.
120. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа / Под ред. М.А.Данилова. – М.: Педагогика, 1974. – 192 с.
121. Сохор А.М. Объяснение в процессе обучения: элементы дидактической концепции. – М.: Педагогика, 1988. – 128 с.
122. Староста В.І. Навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії: теорія і практика. Монографія. – Ужгород: УжНУ–Гражда, 2006. – 327 с.
123. Степанов С.Ю., Семенов И.Н. Проблема формирования типов рефлексии в решении творческих задач // Вопросы психологии. – 1982. – №1. – С.99–104.
124. Сухомлинский В.А. Избранные педагогические сочинения: В 3-х томах / Сост. О.С.Богданова, В.З.Смаль. – М.: Педагогика, 1979. – Т.1 – 560 с.
125. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: МГУ, 1975. – 343 с.
126. Теоретические основы содержания общего среднего образования / Под. ред. В.В.Краевского, И.Я.Лернера. – М.: Педагогика, 1983. – 352 с.
127. Тулькибаева Н.Н. Дидактические основы обучения учащихся решению задач по физике: Автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / ЛГПИ им. Л.И.Герцена. – Л., 1986. – 32 с.

128. Тулькибаева Н.Н., Усова А.В. Методика обучения учащихся умению решать задачи. Учебное пособие к спецкурсу. – Челябинск: Челябинский гос. пед. ин-т, 1981. – 87 с.
129. Тюрина В.А. Дидактические функции и условия применения перспективных познавательных задач в обучении: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Казанский гос. пед. ин-т. – Казань, 1985. – 18 с.
130. Уман А.И. Учебные задания и процесс обучения. – М.: Педагогика, 1989. – 56 с.
131. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.
132. Философский словарь / Под ред. И.Т.Фролова, 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.
133. Фридман Л.М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач. – М.: Педагогика, 1977. – 208 с.
134. Фридман Л.М., Кулагина И.Ю. Психологический справочник учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 288 с.
135. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: Пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1984. – 175 с.
136. Фурман А.В. Проблемні ситуації в навчанні. – К.: Рад. шк., 1991. – 191 с.
137. Цетлин В.С. Доступность и трудность в обучении. – М.: Знание, 1984. – 80 с.
138. Человек и вычислительная техника / В.М.Глушков, В.И.Брановицкий, А.М.Довгяло и др. / Под ред. В.М.Глушкова. – Киев.: Наук. думка, 1971. – 294 с.
139. Чикванаиа Л.Ф. Учебно-познавательные задачи и их применение в развитии познавательной активности: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / НИИ пед. наук им. Я.С.Гогебашвили. – Тбилиси, 1980. – 21 с.
140. Шаповаленко С.Г. Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе (общие основы). – М.: Учпедгиз, 1963. – 668 с.
141. Шаповаленко С.Г., Глориозов П.А. Методика преподавания химии в семилетней школе. – М.-Л.: АПН РСФСР, 1948. – 296 с.
142. Шаповалов А.И. Методика розв'язування задач з хімії. Посібник для вчителя. – К.: Рад. шк., 1984. – 88 с.
143. Шапоринский С.А. Обучение и научное познание. – М.: Педагогика, 1981. – 208 с.
144. Шмуклер Ю.Г. Ретроспектива творчества. – Львов, 2003. – 188 с.
145. Штофф В.А. Роль моделей в познании. – Л.: ЛГУ, 1963. – 128 с.
146. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – М.: Педагогика, 1988. – 203 с.
147. Эльконин Д.Б. Опыт психологического исследования в экспериментальном классе // Вопросы психологии. – 1960. – №5. – С. 29–40.
148. Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника. – М.: Знание, 1974. – 64 с.
149. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.
150. Эсаулов А.Ф. Психология решения задач. – М.: Высш. шк., 1972. – 216 с.
151. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М.: Сентябрь, 2000. – 112 с.
152. Ярошенко О.Г. Групова діяльність школярів: теорія і методика (на матеріалі вивчення хімії). – К.: Партнер, 1997. – 208 с.
153. Intel® Навчання для майбутнього. – К.: Видавнича група BVH, 2004. – 416 с.

ДОДАТКИ

Додаток А Трактування різних видів навчальних завдань згідно літературних джерел

Таблиця А.1

Трактування поняття «завдання» згідно літературних джерел

Трактування поняття	Література
Навчально–дослідницьке завдання містить систему логічно зв'язаних навчальних проблем (чи навчально–дослідницьких задач), які в сукупності з евристичними запитаннями, вказівками і мінімумом навчальної інформації дозволяють найбільш підготовленим учням (переважно без допомоги ззовні) відкривати нове знання про об'єкт дослідження, спосіб чи засіб дослідницької діяльності	Андреев В.І. [2, 88]
Завдання – це припис, команда до виконання якої–небудь роботи або якоїсь дії	В.Г.Бейлінсон [7, 106]
Завдання навчальні – різноманітні за змістом і обсягом види самостійної навчальної роботи, які виконуються учнями за вказівками учителя, обов'язкова складова процесу навчання й важливий засіб його активізації	С.У.Гончаренко [23, 128]
Завдання навчальні – завдання, які дає учитель учням для самостійного виконання в класі, кабінеті, лабораторії, майстерні, на земельній ділянці і т.д.	Б.П.Єсипов [37, 60]
Запитання і завдання – вербальні структурні елементи шкільного підручника, за допомогою яких досягається найбільш цілеспрямована і продуктивна переробка матеріалу підручника у свідомості школяра шляхом активізації його розумових і емоційних зусиль у процесі самостійного засвоєння знань	Д.Д.Зуєв [47, 139]
Завдання – це форма реалізації пізнавальних задач, а також зв'язуюча ланка в діяльності вчителя та учнів у процесі формування системи понять	Н.Є.Кузнецова [65, 58]
«Найчастіше при розрізненні завдань і задач говорять про проблемність останніх»	Ю.І.Машбиць [83, 76]
Дидактичні завдання (з боку вчителя) і навчальні завдання (з боку учня) – це різні речі. Для вчителя навчальні завдання вже втратили специфічний характер, оскільки він їх уже вирішив	М.Д.Ярмаченко [96, 126]
Завдання – вид діяльності учня, основна задача якої формування і розвиток у них навичок та умінь застосовувати теоретичні знання	П.М.Решетник. [105, 36]
Завдання – це форма втілення змісту освіти. Вона дає змогу актуалізувати ту чи іншу діяльність учня	А.І.Уман [130, 13]

Трактування поняття «запитання» згідно літературних джерел

Трактування поняття	Література
Запитання – знакова модель вимоги пізнавальної чи комунікативної задачі (чи частини такої ж вимоги)	Г.О.Балл [6, 89]
Запитання – завдання, сформульоване в запитальній формі і, на відміну від задачі, не містить специфічної інформації необхідної для виконання завдання	К.К.Джумаєв [35, 11]
Судження та запитання – рівноправні форми мислення; судження – логічна форма готового і відносно усталеного знання; а запитання – це логічна форма виникаючого, і, явно, незавершеного знання	Б.В.Журавльов [39, 282]
«За своїм генезисом і основним значенням запитання – це продуктивна форма думки, що являє собою перехід від незнання до знання, від неповного й неточного знання до більш повного й точного»	В.В.Заботін [41, 49]
«Запитання – це така форма думки, в якій необхідно визначити істинність деяких допущених у них суджень чи перетворити деяку функцію висловлювання в дійсне висловлювання»	Ю.І.Зуєв [48, 110]
«Запитання – це завдання, під час виконання якого учні здійснюють відтворювальну діяльність незалежно від того, дають вони відповідь усно, письмово чи супроводжують їх практичними діями, чи експериментальним підтвердженням»	М.В.Зуєва [50, 28]
Запитання – невідома задача, яку необхідно вирішити; речення, яке виражає недостачу інформації про який-небудь об'єкт, наділений особливою формою та інтонацією і вимагаючий відповіді, пояснення. Словесно запитання приймає форму запитального речення. У кожному запитанні є два елементи: 1) те, що відомо; 2) те, що потребує вияснення	М.І.Кондаков [60, 92]
Запитання – це вид завдань, які сприяють переходу від незнання до знання, це форма виникаючого, незавершеного знання, це вихідна дія до вирішення даного запитання	Н.Є.Кузнецова [65, 58]
«Запитання – необхідний структурний елемент задачі, за допомогою якого фіксується шукане вимоги»	О.М.Матюшкін [80, 188]
Запитання – це завдання, яке спрямовано на одну з сторін навчальної діяльності: змістову, операціональну чи мотиваційну»	Ю.І.Машбиць [256, 85]
«Запитання – це форма пізнавальних завдань, які стимулюють перехід від незнання (чи незавершеного знання) до знання»	М.С.Пак [92, 111]
Запитання – висловлювання, яке фіксує невідоме і елементи деякої ситуації, яку необхідно з'ясувати	За ред. І.Т.Фролова [132, 74]
Запитання – завдання, спосіб виконання якого в залежності від його змісту може викликати репродуктивну чи продуктивну діяльність, тобто відноситись до одного чи іншого типу завдань (вправи чи задачі)	В.С.Цетлін [137, 49]

Трактування поняття «вправа» згідно літературних джерел

Трактування поняття	Література
«Вправа – планомірно організоване багаторазово повторне виконання, здійснення дії»	В.Г.Бейлінсон [7, 106]
«Вправа – повторне виконання дії з метою її засвоєння»	С.У.Гончарен ко [23, 59]
Вправа – свідоме багаторазове виконання подібних дій, що базуються на знаннях, на різному матеріалі, застосовувана з метою оволодіння вмінням та навичкою	М.О.Данилов [32, 206]
«Вправа – завдання, дане в формі задачі та іншій формі, але спрямоване тільки на відпрацювання учнями наявних у них умінь та навичок». Якщо метод розв’язку задачі відомий суб’єкту, то таку задачу називають вправою	К.К.Джумаєв [35, 11]
Вправи – це повторне виконання однакових дій, але на різному матеріалі, деколи із застосуванням нових прийомів	Б.П.Єсипов [38, 19]
Вправа – це завдання, виконання яких сприяє формуванню вмінь застосовувати знання; вправи складаються із аналогічних тренувальних задач і завдань зростаючої трудності	М.В.Зуєва [49, 67]
Вправи – багаторазове виконання певних дій чи видів діяльності, які мають на меті їх засвоєння, що базується на розумінні і супроводжується свідомим контролем і коригуванням	За ред. В.О.Онищука [34, 83]
«Вправи – це прості за складом і характером виконання завдання, спрямовані на засвоєння знань, на формування первинних умінь та навичок, їх закріплення та вдосконалення у процесі репродуктивної та частково–пошукової діяльності»	Н.Є.Кузнецова [65, 58]
«Вправа – це багаторазове виконання яких–небудь дій для формування навичок і одержання все більш удосконалених умінь у розумовій та практичній діяльності»	В.Оконь [88, 289]
«У психології вправами називають багаторазове виконання певних дій чи видів діяльності, які мають на меті їх засвоєння, що ґрунтується на розумінні і супроводжується свідомим контролем і коригуванням»	В.О.Онищук [90, 135]
Вправи – це пізнавальні завдання, прості за складом і характером виконання, спрямовані на засвоєння і удосконалення знань і вмінь під час репродуктивної і частково–пошукової діяльності	М.С.Пак [92, 113]
Головна розрізнявальна ознака прикладів і вправ у тому, що відповіді на них або виявляються безпосередньо, або відразу стає зрозуміло, як саме вони можуть бути одержані	А.М.Сохор [121, 18]
Вправи – задачі, метод розв’язування яких відомий учням	Л.М.Фрідман [133]
Звичайні «задачі», що не містять проблеми, – це просто вправи для відпрацювання операційної техніки розрахунків	Ю.Г.Шмуклер [144, 88]

Трактування поняття «задача» згідно літературних джерел

Трактування поняття	Література
Поняття проблемної ситуації нерівнозначне поняттю задачі. Задача виникає в умовах проблемної ситуації і являє собою прийняту людиною проблемну ситуацію у вигляді достатньо точного опису того, що дано (умова), і того, що необхідно знайти (вимога)	Г.М.Александров [2, 5]
Задача у найбільш загальному виді – це система, обов’язковими компонентами якої є: а) предмет задачі, що знаходиться у вихідному стані (або вихідний предмет задачі); б) модель стану предмета задачі згідно її вимоги	Г.О.Балл [6, 32]
Задача – визначена мета, досягнення якої можливе за допомо-гою певних дій (діяльності) в такій самій визначеній ситуації. Таким чином, компонентами задачі є мета, дії і ситуація	В.П.Беспалько [8, 55]
Фізична задача – незначна проблема, яка в загальному випад-ку розв’язується за допомогою логічних умовиводів, матема-тичних дій та експерименту на основі законів і методів фізики	А.І.Бугайов [11, 207]
Задача – дана в певних умовах (наприклад, у проблемній ситуації) мета діяльності, яка повинна бути досягнута перетворенням цих умов згідно з певною процедурою	С.У.Гончаренко [23, 130]
Задача – об’єкт мислительної діяльності, що містить вимогу деякого практичного перетворення або відповіді на теоретик-не запитання за допомогою пошуку умов, що дозволяють розкрити зв’язки між відомими та невідомими її елементами	Л.Л.Гурова [28, 12]
Навчальні задачі – засіб формування в учнів деякого загального способу розв’язування шляхом переходу думки від окремого до загального під час розв’язування окремих задач	В.В.Давидов [30, 152]
«Задача – завдання на знаходження певного результату, коли самі дії для виконання завдання не вказані, але в умові задана основна частина необхідної специфічної інформації, яка необхідна для виконання завдання»	К.К.Джумаєв [35, 10]
Задача – це: 1) поставлена мета, яку намагаються досягнути; 2) доручення, завдання; 3) запитання, що вимагає розв’язку на основі певних знань і міркувань, проблема; 4) один з методів навчання і перевірки навичок учнів	[44, 277]
«Задача характеризується як система, обов’язковим компонентом якої є предмет, який знаходиться у деякому актуалізованому стані, і вимога задачі, тобто, модель необхідного стану цього предмета»	Г.С.Костюк, Г.О.Балл [61, 15]

Трактування поняття	Література
«Хімічні задачі, як якісні, так і розрахункові, – це більш складні завдання, які містять запитальну ситуацію, умову, функціональні залежності і вимоги до відповідей»	Н.Є.Кузнецова [65, 59]
Задача – це «мета, дана в певних умовах»	О.М.Леонтьєв [70, 309]
Задача: 1) мета; 2) завдання, що виконується відомими способами при заданих умовах; 3) завдання, шлях і результат виконання якого (або один з елементів) невідомі, але належать пошуку при заданих умовах	І.Я.Лернер [72, 21]
Задача – спосіб знакового пред'явлення завдання одною людиною іншій (чи самому собі), що містить вказівки на мету і умови її досягнення	О.М.Матюшкін [80, 189]
«Ми вважаємо навчальною будь-яку задачу, яку пред'являє навчаючий учневі (чи яку ставить перед собою сам учень), якщо вона спрямована на досягнення навчальних цілей»	Ю.І.Машбиць [83, 77]
Задача в навчанні – один з важливих факторів підвищення пізнавальної та практичної активності учнів у навчанні та праці. Задача – засіб оволодіння системою наукових знань з того чи іншого навчального предмета	Н.А.Менчинська [84, 62]
«Задача – поняття, що не визначається і в найширшому розумінні означає те, що потребує виконання, розв'язування»	М.В.Метельский [85, 176]
«Хімічні задачі – це пізнавальні завдання із запитальною ситуацією, які містять у собі умови, функціональні залежності і вимогу відповіді»	М.С.Пак [92, 114]
Використовуючи принцип взаємодії, задача – це стан збурення взаємодіючої системи (як стан її невірноваженості). Розв'язування задачі відповідає ходу зрівноваження взаємодіючої системи; нерозв'язування – її руйнуванню	Я.О.Пономарьов [105, 109]
«Задача – сукупність вимоги (або мети) та умов, за яких її треба задовольнити»	За ред. В.І.Войтка [108, 59]
Поняття «задача» частіше виступає у формі завдання, що розглядається як засіб активізації розумової діяльності учнів і при цьому складає певну сукупність підзадач, зв'язаних між собою змістово-логічними і причинно-наслідковими зв'язками	П.М.Решетник [110, 40]

Трактування поняття	Література
Задача заключає в собі мету для мислительної діяльності суб'єкта, віднесену з умовами, якими вона задана	С.Л.Рубінштейн [111, 347]
У вузькому розумінні слова задача – це коротке словесне формулювання, що містить дані, якими необхідно оперувати, і вимогу за цими даними знайти відповідь, причому відповідь передбачається, як правило, кількісною, виражена числом, рідше – буквеною. У широкому (загальному) розумінні слова задача (або, як нерідко говорять, пізнавальна задача, тому що підсумок розв'язування задачі для учня – пізнання чогось нового) – це спонукання на основі деяких даних (частково представлених умовою задачі в явному виді, а частково наявних у запасі людини відомостей чи таких, що мають на увазі з цього запасу) знайти відповідь на запитання, яке є вимогою задачі, визначити шукане	А.М.Сохор [121, 17]
«Розуміння задачі як клітинки навчальної діяльності перетворює дане поняття в дидактичну категорію. При цьому навчальна задача виступає елементом змісту шкільних підручників і посібників, засобом навчання, а отже і об'єктом навчання»	Н.Н.Тулкібаєва [127, 10]
Задачі – завдання, спосіб виконання яких невідомий чи не повністю відомий; зумовлюють творчу діяльність різного ступеня складності	В.С.Цетлін [137, 49]
«Задача у самому загальному змісті – це ситуація, що зумовлює дії деякої розв'язуючої системи»	В.М.Глушков [138, 66]
Задача – об'єкт розумової діяльності, який вимагає виконати якесь практичне перетворення або відповісти на теоретичне питання шляхом пошуку умов, що дають змогу розкрити зв'язки між відомими і невідомими її елементами. Хімічна задача – невелика проблема, яка розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій, хімічного експерименту на основі понять, законів і методів хімії	А.І.Шаповалов [142, 4]
Для навчальної задачі, принаймні з природничонаукових дисциплін, характерно наявність в умові задачі об'єкта (машини, ракети, коливальної контури, хімічної сполуки і т.д.), з однієї сторони і предмета (властивостей, відношень, зв'язків і т.д.) – з іншої	С.А.Шапоринский [143, 180]
Задача – це проблема, яку необхідно вирішити	Ю.Г.Шмуклер [144, 88]
«Задача – це більше чи менше визначені системи інформаційних процесів, неузгоджене чи навіть суперечливе співвідношення між якими зумовлює потребу в їх перетворенні. Мова йде про потребу чи прагнення того, хто вирішує задачу»	А.Ф.Есаулов [150, 17]

**Трактування основних складових частин задачі
згідно літературних джерел**

Трактування	Література
Об'єкт задачі – це предмет (невідомий), у відношенні до якого формулюється вимога задачі	К.К.Джумаєв [35, 8]
Предметна сфера – це клас фіксованих (названих, позначених) об'єктів (предметів), про які йде мова в задачі	Л.М.Фрідман [133, 16]
Умова задачі – це опис (частіше всього у формі словесного формулювання) всіх чи деяких компонентів початкового стану задачної системи	В.М.Глушков та співавтори [138, 67]
Умови – це більш–менш (залежно від характеру самої задачі і того, хто її вирішує) визначені інформаційні системи, з яких варто виходити під час спроб розв'язування	А.Ф.Есаулов [150, 18]
Умова – наявна сукупність об'єктів, упорядкованих певними відношеннями	Ю.М.Кулюткін [66, 18]
Умова – інформація, яка необхідна для аналізу та розв'язування задачі	М.І.Махмутов [81, 47]
Умова задачі – «ті дані, які обумовлюють розв'язування і включаються як необхідні посилання у хід міркування, що веде до розв'язку»	С.Л.Рубінштейн [112, 86]
Елементи предметної сфери разом із наявними відношеннями утворюють умову задачі	Л.М.Фрідман [133, 16]
Вимога задачі полягає в знаходженні об'єкта, за яким задані в умові висловлювані форми переходять в істинні висловлювання	К.К.Джумаєв [35, 8]
Вимога – це те, до чого потрібно прагнути або чого потрібно досягти в процесі перетворення вихідних інформаційних систем	А.Ф.Есаулов [150, 18]
Вимога задачі вказує на те, що необхідно шукати у даних умовах	Ю.М.Кулюткін [66, 18]
Вимога задачі – це результат, який характеризує зміну в задачній системі під час розв'язування задачі	Ю.І.Машбиць [82, 61]
Вимога задачі – це вказівка про мету розв'язування задачі, це те, що потрібно встановити в результаті її розв'язування	Л.М.Фрідман [133, 16]
Оператор задачі – сукупність тих дій (операцій), які необхідно провести над умовою задачі, щоб виконати її вимогу	Л.М.Фрідман [133, 16]

Трактування основних параметрів задачі згідно літературних джерел

Трактування	Література
Рівень складності задач, навчальних завдань частіше визначається через число: <ul style="list-style-type: none"> – операцій у розв'язку; – замкнених контурів у граф–схемі розв'язку задачі; – етапів (і відповідно прийомів) діяльності, що дають змогу зняти суперечності між умовою і вимогою задачі; – відносно простих задач, на які вдається розбити складнішу задачу чи завдання 	В.І.Андрєєв [2, 126]
Складність проблемної задачі обумовлена обсягом знань (наприклад, хімічних), які необхідні для її розв'язування	В.М.Давидов [31, 4]
Складність задач залежить від числа співвіднесених один з одним даних в умові задачі; від числа ланок розв'язку; від числа висновків, які впливають з умови задачі у відповідності з її вимогою	М.О.Данилов і М.М.Скаткін [33, 182]
Ємність задачі визначається тим мінімумом теоретичного та фактичного матеріалу, який необхідно використати, або, як говорять психологи, актуалізувати під час її розв'язування	М.В.Зуєва [50, 71]
Складність виконання навчального завдання оцінюють за числом кроків у алгоритмі, за яким воно виконується	Автори [58, 36]
Складність задачі «обумовлюється відбитими в змісті об'єктивними умовами, якістю і кількістю елементів проблемних ситуацій, співвідношеннями між ними»	Г.С.Костюк [61, 48]
Складність задачі – об'єктивна категорія. Складність задачі залежить від числа елементів розв'язку, тобто від етапів на шляху між запитанням і відповіддю. Складність задачі обумовлена її структурою і змістом, вимагаючи системи об'єктивних дій, незалежних від суб'єкта і його даних	І.Я.Лернер [74, 86]
Складність задачі – це об'єктивна категорія	А.М.Сохор [120, 131]
Складність є об'єктивною властивістю змісту навчального предмета і не залежить від підготовленості того, хто даний предмет вивчає	В.С.Цетлін [137, 10]
Складність задачі є її об'єктивною властивістю	А.І.Шаповалов [142, 7]
Трудність – характеризує обсяг психічної діяльності (розумової праці), необхідної для виконання завдання	Г.О.Балл [5, 81]
Трудність проблемної задачі має суб'єктивний характер і залежить від досвіду творчої діяльності кожного учня, тому може бути визначена тільки на практиці	В.М.Давидов [31, 4]

Трактування	Література
Трудність задачі – характеристика непостійна, залежить від підготовки учня та його розвитку	М.В.Зуєва [50, 72]
Трудність визначається вимогами, які ставить задача до суб'єкта, і наявними у нього даними для її розв'язування (знаннями, вміннями, здібностями)	Г.С.Костюк [61, 48]
Трудність – суб'єктивна категорія, пов'язана з різними точками відліку у різних розв'язуючих суб'єктів. Трудність характеризує можливість суб'єкта подолати об'єктивну складність задачі, оперативно подолати перешкоду, спричинену самою задачею	І.Я.Лернер [74, 86]
Трудність задачі залежить від конкретного суб'єкта	А.М.Сохор [120, 131]
Трудність змісту навчального предмета – суб'єктивна характеристика, зв'язана з рівнем підготовки того, хто пізнає	В.С.Цетлін [137, 10]
Важкість задачі визначається ставленням до неї самого учня, його знаннями	А.І.Шаповалов [142, 7]
«Рівень проблемності може бути схарактеризований як ступінь невідповідності (рівень неузгодженості) тих знань, умінь і особистих властивостей, якими володіє учень, і тими, які йому необхідні для вирішення навчальної проблеми чи для виконання відповідного етапу науково-дослідного завдання»	В.І.Андрєєв [2, 127]
Рівень проблемності задачі – важливий аспект її складності і джерело труднощі, характеристика, що показує, у якій мірі для розв'язування задачі є потреба вийти за межі алгоритмів, наявних у розпорядженні суб'єкта діяльності	Г.О.Балл [5, 81]
Рівень проблемності задачі має визначатись через співвідношення кількості нових типів дій (чи окремих компонентів дій), які формуються під час розв'язування даної конкретної задачі і кількості використовуваних у процесі розв'язування цієї ж задачі раніше сформованих типів дій (або їх компонентів)	А.В.Фурман [136]

Додаток Б
Приклади навчальних завдань

Таблиця Б.1

Навчальні завдання на основі хімічних формул речовин або їх встановлення

№	Завдання пряме	Завдання обернене
1	Назва речовини за хімічною формулою	Встановлення ХФР за її назвою
2	Визначення якісного складу речовини	Встановлення ХФР за відомими ХЕ (символи чи їх назви)
3	Класифікація речовин	Встановлення можливої ХФР чи групи речовин за суттєвими чи загальними ознаками
4	Визначення валентності та ступеня окиснення атомів хімічних елементів у сполуці	Встановлення можливої ХФР за валентністю чи ступенем окиснення ХЕ
5	Серія завдань, що базується на теорії будови речовини	В залежності від підзавдання 5.1–5.3: визначення ХФР конкретної чи загальної за параметрами будови даної речовини чи групи речовин (вид хімічного зв'язку, тип кристалічної ґратки, структурна формула речовини тощо)
5.1	Визначення можливого типу хімічного зв'язку в речовині на основі аналізу будови атомів хімічних елементів	
5.2	Визначення числа і виду електронів, які беруть участь в утворенні хімічного зв'язку	
5.3	Складання електронної, структурної та інших формул речовини	
6	Обчислення відносної молекулярної (M_r) та молярної маси речовини (M)	В залежності від підзавдання 6.1–6.2: встановлення ХФР тощо
6.1	Обчислення M (M_r) речовини за ХФР	
6.2	Обчислення M (M_r) газової суміші (або суміші нуклідів)	
7	Обчислення молярної маси еквівалента речовини в хімічній реакції	Обчислення молярної маси речовини за молярною масою її еквівалента чи складових хімічних елементів і встановлення ХФР тощо
8	Визначення кількісного складу речовини (число атомів, кількість речовини хімічних елементів, відношення вказаних величин)	Знаходження ХФР за числом атомів, кількістю речовини елементів, їх відношенням тощо
9	Обчислення масових співвідношень між хімічними елементами	Знаходження найпростішої ХФР за співвідношенням мас ХЕ
10	Обчислення масових часток елементів (W) у речовині	Знаходження ХФР за масовими частками ХЕ
11	Обчислення густини речовини (як правило, у газуватому стані) за молярним об'ємом	Обчислення молярної маси речовини за густиною і молярним об'ємом; обчислення молярного об'єму за густиною і молярною масою речовини

№	Завдання пряме	Завдання обернене
12	Обчислення відносної густини газуватої речовини	Обчислення молярної маси за відотною густиною речовини і встановлення можливої ХФР тощо
13	Обчислення маси структурної одиниці речовини (атом, молекула, йон)	Обчислення молярної маси і встановлення можливої ХФР за масою структурної одиниці речовини
14	Обчислення маси речовини	В залежності від підзавдання 14.1–14.6: обчислення кількості речовини (або наступний крок – числа будь-яких структурних одиниць речовини) за масою і молярною масою речовини; обчислення кількості речовини (або наступний крок – числа будь-яких структурних одиниць речовини) за відомими параметрами, що дають змогу обчислити масу речовини (наприклад, за густиною і об'ємом) та її молярну масу (наприклад, за відотною густиною) тощо
14.1	Обчислення маси речовини за кількістю речовини	
14.2	Обчислення маси речовини за числом структурних одиниць речовини (атом, молекула, йон)	
14.3	Обчислення маси речовини за масою, або кількістю речовини, або числом структурних одиниць одного з хімічних елементів у складі речовини	
14.4	Обчислення маси газуватої речовини за її об'ємом (н.у.)	
14.5	Обчислення маси речовини за молярною теплою її утворення (Q_m) і теплою утворення (Q) для відомої кількості речовини	

Таблиця Б.2

Навчальні завдання на основі рівняння хімічної реакції

№	Завдання пряме	Завдання обернене
1	Назви речовин та встановлення невідомих об'єктів хімічних перетворень (продуктів реакції)	Встановлення невідомих об'єктів хімічних перетворень (реагентів)
2	Класифікація хімічних реакцій (узагальнення)	Наведення прикладів конкретних реакцій на підставі загальних ознак (конкретизація)
3	Підбір стехіометричних коефіцієнтів у схемі реакції на основі закону збереження маси речовини	Встановлення невідомої ХФР у рівнянні реакції на основі закону збереження маси речовини
4	Обчислення співвідношень між реагуючими речовинами та продуктами реакції: кількості речовини, мас, об'ємів, парціальних тисків, концентрацій	Обчислення стехіометричних коефіцієнтів у РХР за відомими співвідношеннями кількості речовини, мас, об'ємів, парціальних тисків, концентрацій між реагуючими речовинами та продуктами реакції; встановлення можливої ХФР (індекси, ХЕ)

№	Завдання пряме	Завдання обернене
5	*Обчислення за РХР для реагентів чи продуктів реакції значень екстенсивних (маса, об'єм тощо) та інтенсивних (молярна маса еквівалента) фізичних величин, а також параметрів, які характеризують реакцію в цілому (тепловий ефект реакції, тиск, молярна маса реакційної суміші тощо)	**Обчислення відомих значень фізичних величин прямого завдання; встановлення ХФР на основі відомих значень екстенсивних (об'єм, кількість речовини тощо) та деяких інтенсивних (молярна маса, густина, відносна густина тощо) фізичних величин реагентів чи продуктів реакції. Сама хімічна реакція може бути відомою чи латентною частиною умови завдання
6	Обчислення за РХР, якщо речовина–реагент входить до складу суміші: встановлення значень фізичних величин реагента (чистої речовини); завдання, позначені *	Обчислення частки чи концентрації речовини–реагента в суміші; обчислення значень фізичних величин вихідної суміші (маса, об'єм, молярна маса); завдання, позначені **
7	Обчислення за РХР, якщо один з реагентів узятий з надлишком: встановлення речовини, яка реагує повністю; завдання, позначені *	Встановлення значень фізичних величин реагентів до початку взаємодії за відповідними значеннями реагентів та продуктів реакції після завершення взаємодії; завдання, позначені **
8	Обчислення (завдання, позначені*), пов'язані з наявністю втрат у процесі хімічних перетворень, за відомим відносним виходом продукту	Обчислення відносного виходу продукту реакції; завдання, позначені**
9	Закономірності перебігу хімічних реакцій	Залежно від підзавдання 9.1–9.4
9.1	Якісні завдання щодо закономірностей перебігу хімічних реакцій	Характеристика реагентів, продуктів та хімічної реакції в цілому за відомими наслідками її перебігу
9.2	Обчислення швидкості реакції	Обчислення концентрацій чи парціальних тисків речовин, константи швидкості, порядку реакції тощо
9.3	Обчислення теплового ефекту реакції	Обчислення теплот утворення речовин тощо
9.4	Обчислення константи рівноваги за рівноважними концентраціями чи парціальними тисками газуватих речовин	Обчислення вихідних та рівноважних концентрацій чи парціальних тисків газуватих речовин

Додаток Б.3

Застосування різних методів під час розв'язування задач

Задача: технічний ферум(II) сульфід масою 16 г, який містить 7 % металічного заліза, взаємодіє із соляною кислотою з виділенням газоподібних продуктів. Обчисліть їх об'єм (н.у) і склад газової суміші в об'ємних частках.

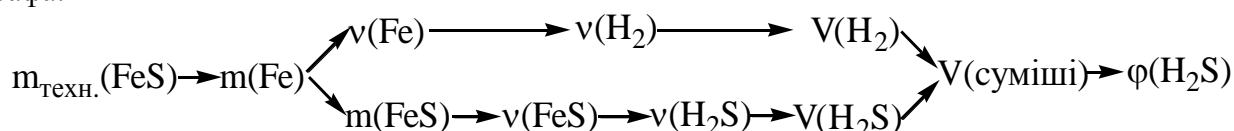
Аналітичний метод (якщо в результаті такого аналізу рухаємось від вимоги до умови).

Розв'язку передую аналіз умови та вимоги задачі. Насамперед з'ясовуємо склад газової суміші – вона містить водень (взаємодія заліза з соляною кислотою) та сірководень (взаємодія ферум(II) сульфід з соляною кислотою). Надалі проводимо обчислення. .

Хід міркування, щоб виконати вимогу задачі – знайти $\varphi(\text{H}_2\text{S})$:

- для знаходження $\varphi(\text{H}_2\text{S})$ необхідно знати $V(\text{H}_2\text{S})$ і $V(\text{суміші})$;
- для знаходження $V(\text{суміші})$ необхідно знати $V(\text{H}_2)$ і $V(\text{H}_2\text{S})$;
- для знаходження $V(\text{H}_2)$ і $V(\text{H}_2\text{S})$ необхідно знати $\nu(\text{H}_2)$ та $\nu(\text{H}_2\text{S})$;
- для знаходження $\nu(\text{H}_2)$ та $\nu(\text{H}_2\text{S})$ необхідно знати $\nu(\text{Fe})$ та $\nu(\text{FeS})$;
- для знаходження $\nu(\text{Fe})$ та $\nu(\text{FeS})$ необхідно знати $m(\text{Fe})$ та $m(\text{FeS})$;
- для знаходження $m(\text{FeS})$ необхідно знати $m(\text{Fe})$ і $m_{\text{техн}}(\text{FeS})$;
- для знаходження $m(\text{Fe})$ необхідно знати $W(\text{Fe})$ і $m_{\text{техн}}(\text{FeS})$.

У випадку синтетичного методу хід міркування проходить від умови в напрямку вимоги задачі. Відповідні етапи обчислення у даному випадку можна представити у вигляді графа:



Якщо в наведеному прикладі можна застосовувати на вибір аналітичний або синтетичний метод розв'язування, то зміна змісту задачі може вплинути на метод її розв'язування. Для ілюстрації сказаного розглянемо розв'язок таких задач.

• Задача. Визначте склад кінцевої суміші в об'ємних частках та молярну масу суміші після завершення взаємодії метану масою 1,6 г та кисню об'ємом 8,96 л (н.у.) за умови, що всі речовини перебувають у газуватому стані.

Переважно синтетичний метод розв'язування:

1) Кількість речовини метану:

$$\nu(\text{CH}_4) = m(\text{CH}_4) / M(\text{CH}_4) = 1,6 / 16 = 0,1 \text{ (моль)}.$$

2) Кількість речовини кисню: $\nu(\text{O}_2) = V / V_m = 8,96 / 22,4 = 0,4 \text{ (моль)}.$

3) Визначаємо речовину, яка прореагувала повністю. Згідно РХР $\nu(\text{CH}_4) : \nu(\text{O}_2) = 1 : 2$. Таким чином, для згоряння 0,1 моль метану необхідно 0,2 моль кисню, а останнього є 0,4 моль, отже, кисень є в надлишку.

4) Рівняння реакції з результатами аналізу та обчислень

Кількість речовини згідно
з умовою завдання і
рівнянням реакції:

до реакції	0,1 моль	0,4 моль	0 моль	0 моль
результат реакції	0,1 моль	$0,1 \cdot 2 / 1 = 0,2 \text{ моль}$	$0,1 \cdot 1 / 1 = 0,1 \text{ моль}$	$0,1 \cdot 2 / 1 = 0,2 \text{ моль}$
після реакції	0 моль	$0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ моль}$	0,1 моль	0,2 моль



Згідно з рівнянням реакції

ν (кількість речовини)	1 моль	2 моль	1 моль	2 моль
----------------------------	--------	--------	--------	--------

5) Об'ємні частки речовин у суміші після завершення реакції:

$$\varphi(\text{O}_2) = \chi(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) / \nu(\text{суміші}) = 0,2 / 0,5 = 0,4; \text{ аналогічно}$$

$$\varphi(\text{CO}_2) = \chi(\text{CO}_2) = 0,1 / 0,5 = 0,2; \quad \varphi(\text{H}_2\text{O}) = \chi(\text{H}_2\text{O}) = 0,2 / 0,5 = 0,4.$$

6) $M(\text{суміші}) = \chi(\text{O}_2) \cdot M(\text{O}_2) + \chi(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2) + \chi(\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{H}_2\text{O}) = 28,8 \text{ (г/моль)}.$

• Задача (обернена до попередньої). Після взаємодії метану і кисню утворилась суміш газова суміш, що містить кисень кількістю речовини 0,2 моль, а її молярна маса дорівнює 28,8 г/моль. Визначте масу метану.

Синтетично-аналітичний метод розв'язування:

1) Рівняння реакції з результатами аналізу та обчислень

Кількість речовини згідно з умовою завдання і рівнянням реакції:

до реакції	x моль	(2x+0,2) моль	0 моль	0 моль
результат реакції	x моль	x·2/1=2x моль	x·1/1=x моль	x·2/1=2x моль
після реакції	0 моль	0,2 моль	x моль	2x моль
Рівняння хімічної реакції	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$			
Згідно з рівнянням реакції v (кількість речовини)	1 моль	2 моль	1 моль	2 моль

$$2) M(\text{суміші}) = \frac{0,2}{0,2 + 3x} \cdot 32 + \frac{x}{0,2 + 3x} \cdot 44 + \frac{2x}{0,2 + 3x} \cdot 18 = 28,8; x = 0,1 (\text{моль}).$$

$$3) m(\text{CH}_4) = v(\text{CH}_4) \cdot M(\text{CH}_4) = 0,1 \cdot 16 = 1,6 (\text{г}).$$

Додаток Б.4

Схема та приклади можливих напрямків складання прямих та обернених завдань

(на основі відомої хімічної формули речовини чи її встановлення [122])



Приклади завдань (складені з учнями 11-х класів) для встановлення невідомої речовини (у даному випадку мурашиної кислоти):

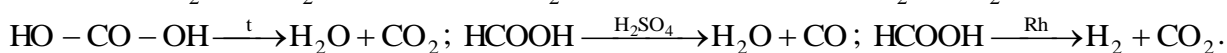
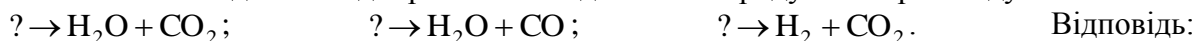
- Яку речовину називають Acidum formicicum?

Підказки: назва речовини походить від червоних мурашок (*Formica rufa*), в організмі яких вона була знайдена ще в XVII ст. У вільному стані зустрічається у таких природних об'єктах: сік кропиви, хвоя ялинки, їдкі виділення мурашок і бджіл, у незначних кількостях – піт і сеча тварин, організм гусениць.

- Яку речовину застосовують у медицині для розтирання під час ревматизму у вигляді 1,25 %-вого розчину, відомого під назвою «мурашиного спирту» або spiritus formicarum?

Підказка: назва історична, цей засіб колись готували настоюванням мурашок на спирту.

- Визначте невідомі вихідні речовини згідно таких продуктів їх розкладу:



- У кожному стовпчику розміщена речовина та певний параметр, який її характеризує. Визначте невідомий параметр для мурашиної кислоти:

1)	HCOOH	CH ₄	C ₂ H ₂	C ₆ H ₆	CH ₃ OH
	?	sp ³	sp	sp ²	sp ³

2)	HCOOH	CH ₄	C ₂ H ₂	C ₆ H ₆	CH ₃ OH
	?	-4	-1	-1	-2

3)	HCOOH	H ₂ SO ₄	HOOC-COOH	H ₃ PO ₄
	?	98	90	98

4)	HCOOH	H ₂ SO ₄	HOOC-COOH	H ₃ PO ₄	CH ₃ COOH
	?	2	2	3	1

Відповідь: ознаки–параметри та їх значення для мурашиної кислоти

- 1) sp^2 , гібридизація атома Карбону;
- 2) +2, ступінь окиснення атома Карбону;
- 3) 46, відносна молекулярна маса;
- 4) 1, основність кислоти.

Приклади завдань про алюміній:

Завдання з історичним змістом. До винайдення способу одержання металу Х методом електролізу вартість його була на рівні золота. На Всесвітній виставці в Парижі в 1855 р. метал Х демонструвався для виготовлення ювелірних виробів. На королівських прийомах найбільш шановним персонам ставили столові набори, виготовлені з Х, а всім іншим – із золота та срібла.

Завдання з військово–історичним змістом. Метал Х у період російсько–японської війни (1905 р.) використовували з метою отримання водню для аеростатів, використовуючи суміш Х та КОН (тв.). Дані компоненти тверді і їх зручно було транспортувати, а при добавлянні води отримували бажаний продукт.

Завдання з географічним змістом. Метал Х – найбільш поширений серед металів у земній корі.

Завдання з технічним змістом. Якщо порошок металу Х та заліза під тиском вилітає з сталльної труби і згоряє в атмосфері кисню, то температура полум'я досягає 3000–3500 °С. Такий «вогняний ніж» легко ріже кількадеметрові бруски бетону чи граніту.

Завдання з екологічним змістом. Чому при підвищеній кислотності (наприклад, наслідок кислотних дощів) у водоймищах швидко зростає вміст алюміній–іонів?

Додаток Б.5

Деякі приклади філологічних понять і можливі завдання на їх основі

Логогриф – вихідне слово змінює своє змістове значення при добавлянні до нього (чи вилученні від нього) літер. Приклад завдання: відкиньте від назви благородного металу перший склад і отримайте назву настільної гри (відповідь: золото–лото).

Метаграма – невідоме слово можна отримати шляхом заміни у вихідному слові однієї літери на іншу. Приклад завдання: замініть першу літеру в назві хімічного елемента і отримайте назву протоки між Європою та Азією (відповідь: Фосфор–Босфор).

Анаграма – невідоме слово можна отримати з вихідного слова шляхом перестановки літер і складів, а також при оберненому читанні (справа–наліво). Приклад завдання: переставте першу літеру в назві хімічного елемента на кінець слова і отримайте назву одного з видів чотирикутника (відповідь: Бром–ромб).

Синоніми – різні слова, які подібні за змістом; наприклад, сплав однорідний чи гомогенний; хімічна пасивність чи інертність.

Антоніми – різні слова, які протилежні за змістом; наприклад, катод–анод, окисник–відновник, гідратація–дегідратація, дисоціація–асоціація, реакції сполучення–реакції розкладу, речовина проста чи складна, метал–неметал тощо.

Омоніми – однакові слова, які мають різний зміст, наприклад, «електрон» (одне значення – сплав металів, інше – складова частина атома).

Порівняння чи порівняльні звороти, які обумовлені перенесенням ознак (у даному випадку хімічних) понять, речовин, явищ тощо на інші об'єкти. Наприклад, «іржа» – залізна окалина, результат корозії; людська іржа – стан духовної деградації людини); «титан» – метал, який має значну міцність та хімічну стійкість, титанічна сила – ознака міцності, твердості.

Пароніми – слова, які мають близькі або різні значення і відрізняються однією або кількома літерами. Наприклад, рідкий–рідкісний: рідкий агрегатний стан, рідкісний елемент у земній корі.

Деякі завдання на розвиток креативного мислення (на прикладі хімії)

Приклад 1 (пряме завдання). Визначте і вкажіть на місці знаків питання невідомі об'єкти (числа та ін.) відповідно до закономірності у кожному рядку:

1)

H ₂ O	18
CH ₄	16
H ₂	?

2)

H ₂ O	3
CH ₄	5
H ₂	?

3)

H ₂ O	2
CH ₄	4
H ₂	?

4)

H ₂ O	4
CH ₄	5
H ₂	?

Відповідь: 1) 2 (M_r); 2) 2 (число атомів в молекулі); 3) 2 (число атомів Гідрогену в молекулі); 4) 6 (число літер у назві, вода – 4, метан – 5, водень – 6).

Приклад 2 (обернене завдання до 1). Визначте і вкажіть на місці знаків питання невідомі хімічні формули відповідно до закономірності у кожному рядку:

1)	<table> <tr> <td>H₂O</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>CH₄</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>?</td> <td>2</td> </tr> </table>	H ₂ O	18	CH ₄	16	?	2	2)	<table> <tr> <td>H₂O</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>CH₄</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>?</td> <td>2</td> </tr> </table>	H ₂ O	3	CH ₄	5	?	2	3)	<table> <tr> <td>H₂O</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>CH₄</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>?</td> <td>2</td> </tr> </table>	H ₂ O	2	CH ₄	4	?	2	4)	<table> <tr> <td>H₂O</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>CH₄</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>?</td> <td>6</td> </tr> </table>	H ₂ O	4	CH ₄	5	?	6
H ₂ O	18																														
CH ₄	16																														
?	2																														
H ₂ O	3																														
CH ₄	5																														
?	2																														
H ₂ O	2																														
CH ₄	4																														
?	2																														
H ₂ O	4																														
CH ₄	5																														
?	6																														

Деякі відповіді оберненого завдання поліваріантні: 1) H₂ (XФР \Leftrightarrow M_r); 2) H₂, N₂ та ін. (XФР \leftrightarrow число атомів в молекулі); 3) H₂, H₂S, C₂H₂ та ін. (XФР \leftrightarrow число атомів Гідрогену в молекулі); 4) H₂, O₂, N₂ та ін.

Приклад 3. Визначте закономірність розміщення XФР і напишіть пропущені формули: Si, SiO₂, H₂SiO₃, P, ..., H₃PO₄, ..., SO₃, ...

Відповідь: закономірність – неметал, відповідний вищий оксид, гідрат оксиду, або відповідна кислота. Таким чином, пропущені XФР – фосфор(V) оксид P₂O₅, сірка S, сульфатна кислота H₂SO₄.

Приклад 4. Завдання – «біла ворона». Серед наведених об'єктів три мають спільну ознаку (властивість), а четвертий – ні (четвертий зайвий, або «біла ворона»). Учень має визначити спільну ознаку та «білу ворону».

Серед наведених об'єктів три мають спільну ознаку (властивість), а Алюміній (атом, елемент, йон, речовина) у кожному випадку виступає в ролі «білої ворони». Визначте ці ознаки у кожному випадку.

- Al, HCl, H₂O, CO₂ (Al – проста речовина, інші – складні).
- Al, S, B, Si (Al – метал, інші – неметали).
- Al, SO₂, Cl₂, H₂S (Al – тверда речовина за звич. умов, інші – гази).
- Al, Pb, Fe, Cu (Al – легкий метал, інші – важкі метали).
- Al, Hg, Au, Ag (Al – розміщений в ряду активності до Гідрогену, інші – після).
- Al, Hg, Br₂, H₂O (Al – тверда речовина за звич. умов, інші – рідини).
- Al, Na, Mg, H (Al – p-елемент, інші – s-елементи).
- Al, Na, H, K (Al – тривалентний елемент, інші – одновалентні).
- Al, Li, O, F (атом Al – має три енергетичні рівні, інші – два).
- Al³⁺, Ca²⁺, Cu²⁺, Hg²⁺ (Al³⁺ – тризарядний йон, інші – двозарядні).
- Al³⁺, S²⁻, K⁺, Ca²⁺ (йон Al³⁺ – 10 e⁻, інші – 18 e⁻).
- Al³⁺, SO₄²⁻, Cl⁻, Na⁺ (Al³⁺ – гідролізує, інші – ні).
- Al, NaCl, K₂SO₄, LiF (Al – металічна кристалічна решітка, інші – йонна).
- Al, C(алмаз), S₈, H₂O (Al – металічний тип хім. зв'язку, інші – ковалентний).
- Al, S, Sr, Se (Al – початкова літера в назві «А», всі інші «S»).
- Al, CuO, NH₄NO₃, SO₃ (Al – молярна маса 27 г/моль, інші – 80).

Моделювання запитань та ключові слова

(створено Джоном Мейнардом на основі «Систематики Блума» [153])

I. Знання (потребують фактичних відповідей, тестових завдань, розпізнавання)

хто	скільки	коли	підібрати	вибрати	пропустити
що	як	описати	дати означення	що є найкращим	знайти відповідне
чому	де	котрий	що це означає		

II. Розуміння (перетворення, інтерпретація та екстраполяція)

переказати своїми словами	класифікувати	котрий з фактів
що це означає	розсудити	це те ж саме, що
навести приклад	зробити висновок	обрати найкраще означення
коротко викласти абзац, параграф	показати	що трапиться, якщо
пояснити одним словом	вказати	пояснити, що відбувається
яка частина не підходить	розказати	пояснити, що означає
що можна очікувати	перетворити	прочитати графік, таблицю
що вони мали на увазі	вибрати	це представляє
що здається має бути	знайти відповідне	це очевидно, що
що здається схожим	пояснити	показати на графіку, таблиці
яке твердження доводить	представити	продемонструвати
які виключення можна додати		

III. Використання (в ситуаціях, які є нові, незнайомі чи мають для учнів незнайоме значення)

спрогнозувати, що трапиться, коли	пояснити
обрати найкраще твердження для застосування	ідентифікувати результати
дати оцінку ефекту	вибрати
які були б результати	сказати, що б трапилося
визначити як, коли, де, чому	сказати, які б зміни відбулися

IV. Аналіз (розбиття на частини, формування)

ідентифікуйте, що є факти, а що інтерпретація фактів	які ідеї впливають на оцінку висновків	під цим твердженням мається на увазі
розрізнити	які ідеї співвідносяться	що саме автор підкреслює
ідентифікувати	які стосунки між	встановити точки зору
які припущення	яка головна ідея, тема	розподілити
відповідно до, виключення до, не відповідне	як буквально використовується	встановити, які думки належать
які висновки	які функції (чого?)	останні ключові твердження
яка переконуюча техніка використана	яке саме твердження відповідатиме	в чому несумісність, оманливість
які передумови	що є причиною	

V. Синтез (комбінування елементів в одне ціле, яке не було явним, чітким до цього)

як би ви перевірили	створити	виконати	утворити
запропонувати альтернативу	розказати	вибрати	спланувати
вирішити проблему	зробити	розвинути ідеї	зorganizувати
як би ще можна було	скомбінувати	сформулювати	встановити правила

VI. Оцінювання (відповідно до встановлених критеріїв; встановіть, чому)

які невідповідності, суперечності, неявні ознаки з'являються	оцінити
що більш важливе, цінне, моральне, логічне, краще, відповідне, прийнятне	порівняти
знайти помилки	покритувати
відстояти свою думку, виправдати	

Додаток В

Деякі інформаційні ресурси Інтернету

Українські освітні портали:

1. <http://www.mon.gov.ua> – офіційний сайт МОН України
2. <http://osvita.org.ua> – каталог освітніх ресурсів, новини освіти, вищі навчальні заклади України і Росії
3. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна наукова бібліотека імені В.І.Вернадського
4. <http://www.osvita.od.ua> – сайт оргкомітету Інтернет–олімпіад з різних предметів (згідно наказу МОН України від 06.11.2002 №638 «Про проведення Всеукраїнських Інтернет-олімпіад з базових дисциплін»)
5. <http://www.ccf.kiev.ua/> – соціальна освіта в Україні (організація семінарів, тренінгів, дистанційна освіта у галузі соціальної педагогіки)
6. <http://www.ped-prensa.kiev.ua> – МОН України, видавництво «Педагогічна преса»
7. <http://www.geocities.com/noraprint> – сайт видавництва «Нора-прінт». Науково-технічна та учбова література у галузі сільського господарства, медицини та економіки
8. <http://school.kiev.ua/> – нові технології в галузі середньої освіти України (підручники, матеріали, застосування комп'ютерів на уроках, періодика)
9. <http://edu.ukrsat.com/> – методичні розробки для вчителів, навчальні програми; для учнів – бібліотеки, реферати, олімпіади, адреси шкіл
10. <http://www.ednu.kiev.ua> – навчальні заклади, гранти та стипендії для учнів та вчителів, освіта за кордоном
11. <http://www.ednu.kiev.ua> – навчальні заклади, гранти та стипендії для учнів та вчителів, освіта за кордоном
12. <http://www.edu.kiev.ua> – сайт Управління освіти і науки Київської міської адміністрації
13. <http://www.ednu.kiev.ua/press/index.htm> – освітянська преса
14. <http://visnyk.iatp.org.ua/news/> – Вісник програм шкільних обмінів (Посольство США в Україні)
15. http://www.asi.org.ua/civic_society/finance.htm – програми донорських організацій та благодійних фондів, які працюють в Україні
16. <http://www.intellect.org.ua/> – сайт мережі аналітичних центрів України. Містить розділи «Освіта та наука», а також «Гранти», де вказані заявлені програми розвитку викладачів та стипендії на поточний рік
17. <http://www.pr-center.org.ua> – «Ефективні комунікації» – веб-ресурс для недержавних організацій

Російські освітні веб-сайти

1. <http://www.fio.ru> – сайт програми «Поколение.Ру» Федерації Інтернет Освіти (ЮКОС)
2. <http://schoolsector.relarn.ru> – сайт «Школьного сектора» Асоціації РЕЛАРН
3. <http://edu.km.ru> – сайт Відділу освітніх проектів компанії «Кирилл и Мефодий»
4. <http://vschool.km.ru/> – «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия» – інформація з різних навчальних предметів
5. <http://iatp.projectharmony.ru> – сайт програми «Навчання та доступ до Інтернет»
6. <http://www.college.ru> – дистанційний проект «Открытый колледж» широка інформація з різних навчальних предметів
7. <http://www.osi.ru> – сайт Інституту «Відкрите Суспільство», Фонд Сороса (Росія).
8. <http://www.issep.rssi.ru> – Соросівський освітній журнал, інформація з різних навчальних предметів та олімпіад
9. www.libfl.ru/ushin/ushin_r.html – бібліотека ім.К.Д.Ушинського
10. <http://www.ioso.ru> – сайт Інституту Загальної середньої освіти Російської Академії Освіти (ИОСО РАО)

11. <http://festival.1september.ru/> – методика навчання, дидактичні ігри.
<http://www.open.websib.ru> – сайт «Відкриття» Сибірського центру інноваційних педагогічних технологій

12. <http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/pedbank/index.html> – педагогічна інформація ярославського обласного управління освіти, розробки кращих учителів області з різних навчальних предметів

13. <http://ihtik.lib.ru/> – бібліотека підручників та навчальних посібників.

14. <http://vernadsky.lib.ru> – бібліотека праць В.І.Вернадського та публікацій про нього

15. <http://catalog.alledu.ru/> – шкільна освіта

16. <http://samosvl.chat.ru/biblioteka.htm> – педагогічна бібліотека

Веб-сайти колекцій малюнків, анімацій, звуків тощо

1. <http://office.microsoft.com/clipart/default.aspx> (рос.) – колекція малюнків та фотографій Microsoft office.

2. <http://www.art-builders.com> (англ.) – колекція малюнків та анімацій.

3. <http://www.animationfactory.com> (англ.) – колекція анімаційних малюнків.

4. <http://www.freegraphics.com> (англ.) – вільна веб-графіка, фони, шрифти, фотографії та фони для робочого столу.

5. <http://freegrafika.virtualave.net> (рос.) – малюнки, фотографії, фони, поділені на теми.

6. <http://dweb.ru/index.php> – розділ „графіка і анімація», де можна скачати анімовані малюнки, кнопки, фони і т.д. для веб-сторінки

7. <http://soundlib.narod.ru> (рос.) – звукова бібліотека різноманітних шумових ефектів, звуків, фраз з кінофільмів та мультфільмів

8. <http://soundamerica.com> (англ.) – велика колекція різноманітних звуків

Освітні веб-сайти для вчителів різних предметів:

1. <http://www.nobel.se.html> – лауреати Нобелівської премії за різні роки, наприклад, <http://www.nobel.se/chemistry/laureates/1999/index.html> – лауреати Нобелівської премії з хімії за 1999 рік

2. <http://www.iteach.ru> – російський сайт програми Intel «Навчання для майбутнього»

3. <http://www.intel.com/education/teach> – Intel® Teach to the Future

Математика: <http://www.is.svitonline.com/malinman/rus/nav.htm>

Історія:

1. <http://www.doba.lviv.ua>

2. <http://litopys.narod.ru/>

3. <http://www.ukrhistory.narod.ru/>

4. <http://www.heritage.com.ua/>

5. <http://www.history.com.ua/>

Географія. Країни світу

1. <http://www.geodata.org.ua/> – геофізичні дані

2. <http://svit.ukrinform.com:8100/> – країни світу. Світова економіка.

3. <http://geo2000.nm.ru/index1.htm> – інформація про континенти і материки. Географічні карти. Пошук інформації за назвою держави.

4. <http://www.etur.ru/> – довідник туриста. Турпошук.

5. <http://svit.ukrinform.com:8101/> – довідкова інформація про країни світу: географічне положення, герб, прапор, грошова одиниця та ін.

6. <http://www.rgo.ru/> – регіональна географія.

7. <http://allworld.wallst.ru/> – карти, символіка, довідкові і статистичні зведення про 193 країни світу. Словник економічних термінів.

8. <http://svit21.narod.ru/> – етнополітична карта світу

9. <http://wgeo.ru/> – проект "Всесвітня географія"

10. <http://atlasphoto.iwarp.com/index-r.html> – каталог фотопейзажів. Можливість одержання списку новинок по електронній пошті.

11. <http://www.geograf-ru.narod.ru/> – довідкові географічні зведення про країни світу (площа, релігія, населення, карти і прапори країн тощо)
12. <http://www.kruzo.com/voksvet/countries.php> – країни світу. Путівник.
13. <http://mirkart..ru/> – інтерактивні карти світу, країн, міст та ін.
14. <http://geo.1september.ru/> – електронна версія газети «Географія».
15. <http://geography.superreferat.ru/> – реферати з географії
16. <http://world.freeglobus.com/geography/> – теоретична географія

Географія. Україна

1. <http://www.karpaty.com.ua/> – Українські Карпати.
2. <http://www.ukraine.ru/catalog/dowidky/ukrbasic.html> – Україна.Ru.
3. <http://travel.kyiv.org/map/> – Карта України.
4. <http://travel.kyiv.org/crimea/map/> – Карта Криму.
5. <http://www.yalta.com.ua/> – Сайт м.Ялта.

Географія інших країн (довідково-інформаційний сайти):

1. <http://www.uk.ru/> – Великобританія
2. <http://www.touruk.co.uk/> – Великобританія
3. <http://www.caracas.ru/> – Венесуела
4. <http://www.spain-world.ru/> – Іспанія
5. <http://www.canada.ru/> – Канада.
6. <http://china.kulichki.net/> – Китай
7. <http://www.maltavista.net/> – Мальта
8. <http://www.polska.ru/> – Польща
9. <http://map.rin.ru/> – Росія.
10. <http://www.50states.com/> – США
11. <http://www.chakhma.narod.ru/> – Таджикистан.
12. <http://ashga.sitecity.ru/> – Туркменія
13. <http://www.hungary.ru/> – Угорщина
14. <http://www.50states.com/> – Франція
15. <http://aikiclub.clariant.ru/> – Японія.

Біологія:

1. <http://www.denniskukel.com/> (англ) сайт містить понад 600 електронних мікрофотографій клітин різних організмів, тканин та органів
2. <http://www.srlc.nmu.kiev.ua/program/Gapplet1.html> – (укр., рос., англ.) віртуальний електронний мікроскоп на сайті Київського медичного університету ім.О.О.Богомольця
3. <http://www.micro.magnet.fsu.edu> – (англ.) освітній хіміко-біологічний портал (колекція речовин, мінералів, рослин, віртуальний мікроскоп тощо)

Фізика

1. <http://atom.kaeri.re.kr/> – інформація про всі нукліди;
2. <http://hpngp01.kaeri.re.kr/CoN/index.html> – інформація про всі нукліди;
3. <http://www.triz.minsk.by/index0.htm> – теорія розв'язування винахідницьких задач

Хімія

1. <http://www.chemo.univer.kharkov.ua/olympiad.htm> – веб-сторінка Всеукраїнських хімічних олімпіад
2. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> – бібліотека з хімії, олімпіадні завдання
3. <http://www.udc.ntu-kpi.kiev.ua> – дистанційний курс з хімії, для 8–11 класів
4. http://www.college.ru/chemistry/applets/a_content.htm – дистанційний проект «Открытый колледж» (Росія) з хімії
5. <http://www.shsu.edu/~chmtgcsounds/sound.htm> (англ.) віртуальна хімічна лабораторія
6. <http://www.chem.msu.su> – сайт хімічного факультету МДУ імені М.В.Ломоносова, різноманітна інформація в галузі хімії

7. <http://www.beilstein.com/> – Beilstein Information Systems (інформація про органічні речовини)
8. <http://jchemed.chem.wisc.edu/Journal/Issues/index.html> – «Journal Chemical Education»; наприклад, пошук журналів за квітень 2001 р. – <http://jchemed.chem.wisc.edu/Journal/Issues/2001/Apr/Index.html>
9. <http://www.mch1.chem.msu.su> каталог журналів «Химия в школе»
10. <http://www.eastview.com/xq/ASP/sku=P6721/Khimia/v/shkole/Moskva/Russia/Russian/qx/peri/product.asp> – журнал «Химия в школе»
11. http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/chem/index.html – розробки уроків з хімії кращих учителів Ярославської області (Росія)
12. <http://www.chemcalc.com> – програми для хімічних розрахунків
13. <http://www.chem.umass.edu> – інтерактивні моделюючі програми для хімічних розрахунків
14. <http://www.enit.ssau.ru/organics/index.htm> – електронний задачник
15. <http://www.theochem.uni-duisburg.de/DC> (англ.) – хімічна дидактика
16. <http://catalog.alledu.ru/predmet/chemistry/> – освіта, в т.ч і хімічна
17. <http://www.anriintern.com> – безкоштовний курс хімії в Інтернеті
18. <http://library.thinkquest.org/3659/pertable> (англ.) – періодична система хімічних елементів
19. <http://www.shef.ac.uk/uni/academic/A-C/chem/web-elements/nofr-uses/> (англ.) – періодична система хімічних елементів
20. <http://www.funbrain.com/periodic/index.html> (англ.) – періодична система хімічних елементів
21. <http://www.uky.edu/Projects/Chemcomics/> (англ.) – хімія в коміксах

Навчальне видання

Автори:

СТАРОСТА Володимир Іванович, доктор педагогічних наук, професор Ужгородського національного університету;

КЕРЕСТЕНЬ Іштван Степанович, кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри педагогіки і психології Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

Методика застосування навчальних завдань та комп'ютерної техніки вчителем

Підписано до друку2008. Формат 60х84/16.
Гарнітура літ. Папір офсетний. Ум.-друк. арк. Обл.-вид. арк. .
Тираж 300 шт. Замовлення №
Віддруковано з готового оригінал-макета у

Староста В.І., Керестень І.С.

С-77 Методика застосування навчальних завдань та комп'ютерної техніки вчителем: Навчальний посібник / За ред. В.І.Старости. – Ужгород: УжНУ „Карпати”, 2008. – 139 с.

Бібліогр: с.113-118.

У навчальному посібнику розкрито теоретико–методичні аспекти педагогічної технології застосування навчальних завдань (запитань, вправ, задач) учителем. Показано погляди різних авторів на досліджувані проблеми, аби навчити майбутнього вчителя комплексно аналізувати існуючі підходи та уникати стереотипів. Деталізовано деякі напрямки застосування комп'ютерної техніки вчителем під час викладання в школі з метою інтенсифікації навчально–пізнавальної діяльності.

Для студентів педагогічних спеціальностей вищих закладів освіти III–IV рівнів акредитації, вчителів загальноосвітніх навчальних закладів та викладачів вищої школи.

ББК Ч 421.253я73
УДК 371.315.7(075.8)