

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Вимоги сьогодення зумовили модернізацію системи освіти у нашій державі. У Національній доктрині освіти визначені перспективи розвитку та відповідної діяльності всіх ланок освіти. Парадигмою сучасної освіти стає її орієнтація на особистість, що вимагає внесення відповідних змін до усталених методичних підходів чи проведення їх докорінної перебудови. Необхідно реагувати на зниження рівня знань та вмінь учнів з природничих дисциплін, що, на нашу думку, є прямим наслідком незначної зацікавленості їх до навчання. Однак це не означає відмови від наявних розробок у галузі вітчизняної освіти, оскільки протягом усього її розвитку сформовані і добре себе зарекомендували в усьому світі досягнення наших учених з психолого-педагогічних наук, які систематично впроваджуються в практику предметних методик, у тім числі й методики хімії.

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.

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.П.Беспалько, В.В.Власов, П.Я.Гальперін, В.М.Глушков, Л.Л.Гурова, В.В.Давидов, Д.Б.Ельконін, А.Ф.Есаулов, Є.М.Кабанова-Меллер, Г.С.Костюк, Л.Н.Ланда, О.М.Леонтьєв, І.Я.Лернер, О.М.Матюшкін, М.І.Махмутов, Ю.І.Машбиць, В.О.Онищук, В.Ф.Паламарчук, П.І.Підкасистий, І.П.Підласий, А.М.Сохор, Н.Ф.Тализіна, Л.М.Фрідман, А.В.Фурман та ін.

У галузі методики застосування завдань у навчально-виховному процесі з хімії суттєве значення мали праці таких вітчизняних учених, як О.І.Астахов, І.І.Базелюк, О.В.Березан, Н.М.Буринська, Л.П.Величко, А.К.Грабовий, М.П.Гузик, Н.І.Лукашова, О.С.Максимов, П.П.Попель, Ю.А.Романенко, Л.М.Романишина, М.М.Савчин, І.П.Середа, Н.Н.Чайченко, А.І.Шаповалов, Н.І.Шиян, Ю.Г.Шмуклер, О.Г.Ярошенко та ін., і зарубіжних – В.Н.Верховський, Я.Л.Гольдфарб, О.С.Зайцев, М.В.Зуєва, Р.Г.Іванова, Н.Є.Кузнєцова, П.П.Лебедев, В.Е.Ратассепп, Л.О.Цветков, С.Г.Шаповаленко 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 та Б.П.Ерднієв, В.Г.Коваленко, І.Ф.Тесленко, В.А.Крутецький, Е.О.Ясиновий та ін., історії – І.Я.Лернер та ін. Цікаві дослідження пізнавальних задач образотворчого характеру провела Л.Т.Котлярова.

Позитивно, що авторами методичних посібників з хімії розроблені різноманітні методи та прийоми розв'язування задач різних типів. Разом з тим має місце достатньо низький рівень знань та умінь учнів з хімії. Це, можливо, через такі недоліки традиційних методик застосування завдань з хімії:

- психологічне нав'язування завдань, оскільки учень не впливає на їх модифікацію, підбір тощо, а тому мотивація навчання за такого підходу незначна;
- орієнтація учнів лише на аналіз умови та розв'язування завдання, 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;
- розв'язування окремих (ізолюваних) завдань, які не утворюють цілісної системи, що не сприяє комплексному засвоєнню теми;
- структура завдання (запитання, вправи, задачі) не є предметом аналізу, а тому і не проходить її 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 залучений тільки вчитель і автор посібника.

Традиційно в науково-методичній літературі хімічні завдання розглядались як один із засобів навчання. Спроби застосування завдань як мети та методу діяльності в умовах домінуючого інформаційного підходу в навчанні, в кращому випадку, дають змогу реалізувати творче виконання поставлених завдань, але вони обмежені в аспекті становлення й розвитку ініціативної творчо мислячої людини. Вважаємо, що для реалізації сучасної парадигми освіти назріла необхідність перегляду ряду підходів щодо застосування хімічних завдань. По-перше, розглядати навчальні завдання більш комплексно, не тільки з точки зору засобу, але й методу та мети навчання. По-друге, розуміння навчального завдання не тільки як засобу контролю, самоконтролю чи навіть формування знань, а як діяльності, що суттєво змінює предмет дослідження. Необхідно вивчати не тільки окремі ізолювані функції завдань, а систему способів діяльності, яку вони створюють, що дає змогу розробляти методики ефективного впровадження задачного підходу у навчанні.

Залишаються недостатньо дослідженими питання термінології завдань з хімії та їх класифікації, комплексного підходу до аналізу завдань та їх складання, які висвітлюються в літературі тільки як проблема. У більшості публікацій наведені окремі конкретні приклади, але відсутня методика чи система складання завдань. Складання завдань учнями під час вивчення хімії розглядається, в основному, як окремий прийом у навчанні, хоча в галузі теорії задач та в предметних методиках (математика, фізика та ін.) накопичено значний досвід щодо застосування задач. Систематичне включення в систему навчальних завдань учня не тільки як об'єкта для відповіді, але й активного суб'єкта для постановки завдань, дає змогу активізувати навчально-пізнавальну діяльність через підвищену мотивацію навчання. Тільки окремі дослідники, зокрема Н.М.Буринська, М.В.Зуєва, Л.Г.Лазикіна, Л.О.Цветков та інші, зазначають, що показником високих успіхів у вивченні хімії – якості знань і розвитку учнів – слугує складання навчальних завдань учнями, що, на жаль, не впроваджено у реальну практику навчання. Такий

методичний підхід дає можливість уникати шаблонів та стереотипів у діяльності вчителя хімії, проте вимагає суттєвих змін під час його підготовки у вищих навчальних закладах.

Аналіз психолого-педагогічної літератури становлення та розвитку окремих методик навчання, в тому числі й хімії, дав змогу викристалізувати основні методичні та організаційні підходи до використання завдань на різних етапах навчального процесу. Стосовно навчальних завдань відбувалось удосконалення їх змісту, форм, прийомів застосування, але зберігався незмінним моноцентричний спосіб їх представлення – вчителем. Методична література описує, в основному, окремі прийоми розв'язання задач, в яких переважає виконавська діяльність. Учні не завжди розуміють мету такої діяльності.

У процесі дослідження виявлено суперечність між вимогами сьогодення (парадигма освіти, зорієнтована на підготовку творчо мислячої людини, розгляд учня як активного суб'єкта навчально-виховного процесу) і реальною практикою використання завдань з хімії, що спрямована переважно на підготовку виконавця й реалізується в межах загального інформаційно-пояснювального підходу. Необхідність розв'язання виявленої суперечності обумовлює *актуальність теми дослідження* «Теоретико-методичні засади навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії» і доцільність її розробки та обґрунтування для методики навчання хімії.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана відповідно до плану наукових досліджень лабораторії хімічної і біологічної освіти Інституту педагогіки АПН України у межах теми «Дидактичне забезпечення державного стандарту шкільної хімічної освіти» (номер державної реєстрації 0199U00004156). Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради Інституту педагогіки АПН України (протокол № 5 від 30.05.2002) та узгоджена в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 7 від 17.09.2002).

Об'єкт дослідження – процес навчання учнів хімії у загальноосвітніх навчальних закладах.

Предмет дослідження – зміст навчальних завдань з хімії, форма їх подання, способи складання й розв'язування у загальноосвітніх навчальних закладах.

Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні підходів до складання й розв'язування навчальних завдань з хімії як невід'ємної складової системи шкільної хімічної освіти та в розробці методики їх використання у навчально-виховному процесі.

Концепція дослідження. Необхідність використання навчальних завдань з хімії розглядається в контексті виявлення характерних особливостей навчально-виховного процесу як складової пізнання й розвитку. Оскільки шлях розвитку суспільства – це систематичне розв'язування різноманітних завдань (наприклад, на сучасному етапі хімічна наука розв'язує такі основні проблеми людства – енергетичну, екологічну, сировинну та продовольчу), то відповідно й навчальний процес повинен моделювати діалектику пізнання шляхом постановки й вирішення завдань. Це наближає навчання до реалій сьогодення і розвитку людства.

Розгляд змісту хімічної науки як системи, що містить ряд фундаментальних учень (будова речовини, закономірності перебігу хімічних реакцій, періодична зміна властивостей елементів і сполук тощо) через призму тематичних, міжтематичних та міжпредметних зв'язків шляхом розв'язування й складання навчальних завдань, сприяє системності у формуванні знань та вмінь, розвитку творчого мислення. За такого підходу й завдання з хімії та їх застосування (розв'язування і складання) розглядаються поліфункціонально, а саме, як мета, метод, форма та засіб навчання.

Розв'язування та складання навчальних завдань виступає в органічній єдності загального та особливого. У першому випадку (як загальне) воно переважно спирається на закономірності здобуття загальної середньої освіти і є складовим компонентом такої системи, а у другому (як особливе) – віддзеркалює специфіку шкільної хімічної освіти, окремих тем та понять, особливості учнів (рівень підготовки, здібності, пізнавальний інтерес тощо).

Особистісна зорієнтованість поєднання процесу розв'язування та складання завдань під час вивчення хімії виявляється, насамперед, у гуманістичному ставленні до учнів як рівноправних суб'єктів навчально-пізнавальної діяльності, суттєвому покращенні мотивації навчання, а також як ефективний засіб розвитку творчої обдарованості, талантів, інтересів учнівської молоді.

Поєднання процесу розв'язування та складання завдань сприяє розвитку здатності людини до комунікацій, критичного аналізу, що набуває особливо важливого значення в сучасних умовах існування різних інформаційних джерел. Гармонізація відносин учень (клас)↔учитель, учень (клас)↔учень веде до взаємної відповідальності, покращення психологічного клімату в колективі класу.

Застосування системного підходу на всіх етапах навчально-пізнавальної діяльності, – від аналізу завдання як поняття і його конкретних видів (запитання, вправа, задача), які потребують розв'язування, до системи навчальних завдань як складової системи діяльності, а також самої діяльності як складової пізнання навколишнього світу стає передумовою самостійного складання завдань учнем.

Модель навчально-виховного процесу, що базується на багатоцентровості джерел формування завдань, створює динамічну систему навчально-пізнавальної діяльності, яка перебуває в неперервному розвитку, що зумовлює необхідність систематичного зростання професійного рівня вчителя шляхом самовдосконалення. Діяльність педагога має не командний, а коригувальний характер, оскільки він виступає як реалізатор технології навчання, так і співучасник пошукового руху удосконалення суб'єктів, об'єктів та способів їх пізнання. Розширення спектра використання завдань від традиційного виконання до їх самостійного складання посилює пізнавальну активність учнів, формує свідоме ставлення до навчання, їх власну позицію через евристичний характер навчальної діяльності.

Основні положення концепції спираються на **загальну гіпотезу дослідження**, яка ґрунтується на припущенні, що застосування методики поєднання процесів складання і розв'язування завдань під час навчання хімії сприятиме:

- розвитку учнів та мотивації навчання, оскільки виконавська функція завдань гармонійно поєднуватиметься з контролювальною та орієнтувальною, зникне негативна установка особистості на розв'язування завдання, яка має місце сьогодні у значної частини дітей;

- усвідомленню необхідності знань, підвищенню їх рівня, оскільки в учня з'являться можливості в умовах запропонованої методики навчання максимально реалізувати особисті нахили та здібності до вивчення хімії;

- реалізації задачної технології навчання, яка формує динамічну систему організації навчально-виховного процесу, що перебуває у постійному розвитку стосовно суб'єктів (учні, вчитель) і об'єктів (навчальні завдання) діяльності, і в кінцевому підсумку, – підвищенню рівня знань та вмій учнів з хімії.

Відповідно до мети дослідження та висунутої гіпотези визначено такі **завдання**:

1. Проаналізувати методику використання навчальних завдань у контексті становлення й розвитку хімічної освіти в школі, виявити переваги й недоліки традиційних методик.

2. З'ясувати за психолого-педагогічною літературою суть поняття «завдання» та його основних видів – «запитання», «вправа», «задача».

3. Розробити концепцію використання навчальних завдань з хімії і на її основі створити систему навчальних завдань з хімії, яка сприятиме розвитку пізнавальної активності школярів. Розкрити структуру навчальних завдань, їх параметри, функції в пізнавальній діяльності, визначити вимоги до хімічних завдань та удосконалити їх класифікацію.

4. Розробити підходи до розв'язування та складання навчальних завдань з хімії різних типів і на цій основі розробити структурно-логічну схему процесу їх складання та принципи розв'язування системи навчальних завдань з хімії.

5. Створити модель організації особистісно розвивального навчання учнів розв'язувати і складати завдання з хімії.

6. Дослідити можливості навчальних завдань з хімії як засобу особистісно розвивального навчання.

7. Створити методику застосування завдань у процесі навчання хімії і перевірити її педагогічну ефективність у дослідно-експериментальному викладанні.

Методологічна основа дослідження. В основу методології дослідження покладено положення теорії наукового пізнання, гуманістичної парадигми освіти, теорії систем та системного підходу як різнобічного і багатоваріантного способу аналізу досліджуваних проблем; принципи особистісно зорієнтованого та розвивального навчання хімії; психолого-педагогічні та методичні основи навчально-виховного процесу та комплексний підхід до його реалізації; тенденції розвитку хімічної освіти.

Теоретичну основу дослідження становлять положення та висновки, що стосуються філософії освіти (І.А.Зязюн, В.Г.Кремін, О.І.Ляшенко, В.М.Мадзігон та ін.); теорії діяльності та розвитку особистості (Г.О.Балл, І.Д.Бех, П.Я.Гальперін, Л.С.Виготський, Г.С.Костюк, О.М.Леонтьєв, В.О.Моляко, С.Л.Рубінштейн, Н.Ф.Талізін та ін.); теорії педагогічної майстерності та педагогічної творчості

(В.І.Загвязинський, І.А.Зязюн та ін.); теорії задач (Г.О.Балл, В.В.Власов, Л.Л.Гурова, Л.Н.Ланда, І.Я.Лернер, Л.М.Фрідман, А.В.Фурман та ін.); проблемного навчання (О.М.Матюшкін, М.І.Махмутов та ін.); технології навчання (В.П.Беспалько, В.В.Гузєєв, М.В.Кларін та ін.); наукових праць щодо застосування навчальних завдань з хімії в школі (Н.М.Буринська, О.С.Зайцев, Н.Н.Чайченко, О.Г.Ярошенко та ін.); ідеї та положення, викладені у державних нормативних документах України з проблем освіти (Закон України «Про загальну середню освіту», Національна доктрина розвитку освіти, Концепція шкільної хімічної освіти, Державні стандарти базової і повної середньої освіти).

Джерельну базу нашого дослідження становлять монографії, наукові статті у періодичних виданнях та матеріалах конференцій, навчально-методичні посібники, дисертації щодо застосування навчальних завдань.

Методи дослідження. Для розв'язання поставлених завдань використовувався комплекс методів теоретичного й емпіричного дослідження.

Теоретичні методи:

- концептуально-порівняльний аналіз філософської, психолого-педагогічної, навчальної літератури, дисертаційних робіт, аби з'ясувати суть сучасної теорії задач, застосування навчальних завдань у середніх закладах освіти в контексті становлення та розвитку шкільної хімічної освіти;

- системно-структурний аналіз з метою вирішення термінологічної проблеми навчальних завдань з хімії, їх класифікації, методів розв'язування та складання завдань;

- метод моделювання для проектування та подальшого коригування дослідження за результатами критичної рефлексії його окремих етапів.

Емпіричні методи використовували, щоб з'ясувати вихідний, поточний та завершальний стан навчальних досягнень з хімії учнів контрольних та експериментальних класів і вносити необхідні корективи у хід педагогічного експерименту:

- вивчення результатів навчальної діяльності шляхом відвідування уроків хімії в школі, спостереження, бесіди, опитування, анкетування, тестування, аналізу учнівських робіт та класних журналів;

- аналіз практики застосування навчальних завдань з хімії в сучасній загальноосвітній школі та узагальнення досвіду вчителів із застосування навчальних завдань з хімії і власного досвіду методичної підготовки майбутніх вчителів хімії до складання й розв'язування завдань з учнями в школі з метою виявлення позитивних рис та недоліків;

- педагогічний експеримент з метою виявлення ефективності розробленої методики навчання учнів розв'язувати й складати завдання з хімії та її впровадження;

- методи статистичної обробки результатів педагогічного експерименту, якісний та кількісний аналіз його проведення з метою корекції та формулювання висновків.

Дослідження проводилось упродовж 1994-2006 рр.; у ньому умовно можна виділити **чотири етапи** науково-педагогічного пошуку.

Перший етап (1994-1996 рр.) – аналітично-констатувальний, протягом якого вивчався та проводився аналіз вітчизняної та зарубіжної філософської, психологічної та педагогічної літератури, досвід шкільної хімічної освіти з проблеми дослідження.

Другий етап (1997-1999 рр.) – пошуковий. У цей період визначалися об'єкт, предмет, мета, гіпотеза, завдання та необхідні методи дослідження; розроблялися та обґрунтовувалися його концептуальні положення; розроблялися програма та методика дослідження; тривав аналіз практики застосування завдань з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах з метою виявлення існуючого стану та розробки концепції й моделі організації особистісно розвивального навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії; розроблялась методика розв'язування та складання завдань з хімії і створювались експериментальні матеріали, апробувались та видавалися навчальні посібники з грифом Міністерства освіти України.

Третій етап (2000-2003 рр.) – формувальний експеримент. Здійснювалась експериментальна перевірка гіпотези та концептуальних положень дослідження, впроваджувалась методика навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії; розроблялись, уточнювались основні поняття щодо навчальних завдань та їх параметрів, класифікаційних ознак, вимог до складання тощо.

Четвертий етап (2004-2006 рр.) – завершально-коригувальний. Оброблялися, систематизувалися й узагальнювалися результати, здобуті у процесі теоретичного аналізу та дослідної роботи; коригувались параметри навчальних завдань та методика їх застосування; формулювались загальні висновки дослідження; розроблялись методичні рекомендації щодо моделювання навчального процесу; визначались перспективи подальшого дослідження цієї актуальної проблеми; завершувалось оформлення рукопису дисертаційної роботи.

Експериментальною базою дослідження були загальноосвітні школи кількох областей України, а саме: Закарпатської (Ужгородські № 1, № 7, № 8, № 9, № 11, Ужгородський ліцей, Нанківська, Ільницька, Чернопотіцька та Підгірнянська), Івано-Франківської (Богородчанські № 1 та № 2, Корницька), Львівської (Миколаївська № 1), Житомирської (Бистрицька), Одеської (Рішельєвський ліцей при Одеському національному університеті імені І.І.Мечнікова, Одеська № 35, Татарбунарська № 1, Саратинська), Сумської (Соснівська, Шалигінська) і Херсонської областей (Горностаївська № 2, Великоблаговіщенська). Всього в експерименті брали участь понад 1400 учнів 8-11 класів (близько 70 експериментальних класів).

Наукова новизна та теоретичне значення результатів дослідження полягає у тім, що в методиці хімії *вперше*:

- розроблено науково обґрунтовану концепцію, яка є теоретичним підґрунтям для застосування завдань з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах. У концепції розкрито принципово новий підхід до використання хімічних завдань, особливістю якого є діаметральна переорієнтація розв'язання хімічних завдань з

виконавської функції на ініціативно-творчу, що обумовлює інтенсифікацію пізнавальних взаємодій суб'єктів навчальної діяльності, суттєве посилення мотивації, розвивальної й самоосвітньої функції навчання хімії;

- з'ясовано переваги та недоліки застосування навчальних завдань з хімії у контексті становлення та розвитку шкільної хімічної освіти;

- розкрито структуру навчальних завдань, теоретично обґрунтовано самоосвітню функцію хімічних завдань, визначено вимоги до їх складання й побудови системи навчальних завдань з хімії, розроблено структурно-логічну схему процесу їх складання з поєднанням аналізу якісних та кількісних параметрів хімічних об'єктів;

- визначено та розроблено основні види навчальних завдань з хімії у процесі їх складання (аналогічні, обернені, узагальнені та їх комбінації) на основі вихідного завдання, що дає змогу ефективно застосовувати навчальні посібники (підручники, робочі зошити тощо);

- виявлено можливості навчальних завдань з хімії як засобу особистісно розвивального навчання і на цій основі розроблено й обґрунтовано відповідну модель навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії.

Удосконалено методика використання хімічних вправ, розрахункових та якісних задач під час навчання хімії завдяки:

- поєднанню процесів розв'язування та складання завдань з використанням системно-структурного та модельного підходів;

- розширенню функцій завдань у навчанні, як правило, за допомогою розробки та застосування завдань з міжтематичним та міжпредметним змістом.

Подальший розвиток у дослідженні дістали:

- теоретичні підходи до класифікації навчальних завдань, що дало змогу запропонувати комплексну класифікацію хімічних завдань з позицій системно-структурного аналізу за ознаками: навчальне завдання як система, що містить складові компоненти; навчальне завдання як компонент системи діяльності; навчальне завдання як компонент системи змісту хімічної освіти;

- дефініція поняття «завдання», а також основні види завдань під час навчання хімії (запитання, вправа, задача) та їх порівняльна характеристика;

- обґрунтування значущості завдань з хімії та необхідності їх урахування в структурі навчально-пізнавальної діяльності;

- окремі параметри навчального завдання – складність, трудність, проблемність, а також принципи розв'язування системи навчальних завдань з хімії;

- зміст основних етапів розв'язування та складання навчальних завдань з хімії за рахунок застосування прийомів та методів споріднених дисциплін (математика, фізика та ін.), що сприяє усвідомленню хімічних знань та реалізації особистісно зорієнтованого підходу в навчанні хімії.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у:

- визначенні основних шляхів подальшого розвитку методики хімії щодо ефективного використання навчальних завдань;

- розробці та впровадженні в практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів методики навчання учнів складати й розв'язувати завдання з хімії, а також

збірників тестів та завдань, робочих зошитів, збірників олімпіадних завдань, схвалених Міністерством освіти України;

- розробці та впровадженні в практику роботи вищих навчальних закладів, інститутів післядипломної педагогічної освіти програми та змісту спецкурсу «Теорія і практика застосування навчальних завдань з хімії».

Розроблені теоретичні положення і здобуті результати дослідження мають загальне значення, бо можуть бути використані науково-педагогічними працівниками вищих навчальних закладів, інститутів післядипломної педагогічної освіти з метою вдосконалення і розробки методичних посібників, у процесі проведення навчальних занять для підготовки вчителів хімії та підвищення їх кваліфікації відповідно.

Положення і висновки дослідження можуть бути корисними як у аспекті перспектив методики навчання хімії, так і подальшого розвитку стратегій застосування навчальних хімічних завдань.

Результати дослідження впроваджено в навчальний процес:

- з хімії у загальноосвітніх школах Закарпатської області (довідка № 01-19/2544 від 30.09.2005), Івано-Франківської області (довідка № 412/1-28 від 07.09.2005, № 542/1-5/06 від 05.09.2005), Львівської області (довідка № 01-23/253 від 30.08.2005), Житомирської області (довідка № 22 від 20.10.2005), Одеської області (довідка № 01-13/157 від 27.09.2005), Сумської області (довідка № 2516/05 від 12.10.2005), Херсонської області (довідка № 01-11/244 від 23.09.2005);

- з підвищення кваліфікації вчителів хімії в Закарпатському інституті післядипломної педагогічної освіти (довідка № 01-14/222 від 27.09.2005), Південноукраїнському регіональному інституті післядипломної освіти педагогічних кадрів (довідка № 01-2/313 від 14.10.2005), Одеському обласному інституті удосконалення вчителів (довідка № 587 від 28.09.2005);

- з підготовки майбутніх вчителів хімії в Ужгородському національному університеті (довідка № 5/1585 від 09.11.2005), Волинському державному університеті імені Лесі Українки (довідка № 3/2988 від 03.10.2005).

Особистий внесок здобувача полягає у формуванні наукового напрямку, мети роботи, постановці завдань, виборі об'єктів та методів дослідження; в теоретичному обґрунтуванні ідей, гіпотез і основних положень досліджуваної проблеми, що знайшли відображення у розробці концепції дослідження; створенні й написанні навчальних та навчально-методичних посібників; розробці методичної системи поєднання процесів розв'язування та складання навчальних завдань під час вивчення хімії; у підготовці експериментальних матеріалів, спрямуванні та безпосередній участі в дослідно-експериментальній роботі, проведенні аналізу та узагальненні отриманих результатів.

В опублікованих у співавторстві навчальних та навчально-методичних посібниках (Б.М.Єршов, В.Г.Лендел, Д.І.Молнар, О.О.Семрад, К.Є.Староста, Н.В.Титаренко) особистий внесок здобувача полягає у розробці та апробації технології застосування навчальних завдань з хімії; у систематизації результатів та аналізі проведення обласних хімічних олімпіад і розробці підходів щодо їх удосконалення; у розробці навчальних завдань для тестового контролю знань та зошитів з друкованою основою.

В опублікованих у співавторстві наукових статтях та тезах (Й.С.Балог, Н.М.Буринська, Б.М.Єршов, В.Г.Лендел, Р.Т.Марійчук, І.П.Сірко, О.О.Семрад, К.Є.Староста) особистий внесок здобувача полягає в обґрунтуванні основних ідей і положень теоретико-методичних засад навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії; у здійсненні порівняльного аналізу застосування навчальних завдань у контексті розвитку хімічної освіти; в обґрунтуванні ролі вчителя хімії в процесі реалізації задачного підходу у навчанні та необхідності удосконалення його вузівської підготовки та післядипломної освіти; у розробці різних видів навчальних завдань з хімії.

Розробки та ідеї, які належать співавторам, у дисертації не використовуються.

Вірогідність і аргументованість одержаних результатів забезпечена методологічною і теоретичною обґрунтованістю вихідних позицій; використанням різних методів дослідження, адекватних поставленій меті, предмету та завданням; поєднанням якісного та кількісного аналізу експериментальних даних, упровадженням методичних матеріалів у навчально-виховний процес середніх закладів освіти; репрезентативністю експериментальної вибірки в межах перевірки кожної з досліджуваних моделей навчання та циклічністю педагогічного експерименту, оскільки під час апробації наступної (нової) моделі навчання проводилось необхідне коригування розробленої методики; вибором кількох основних критеріїв ефективності пропонованої методики навчання школярів розв'язувати та складати завдання з хімії, а саме: навчальні досягнення учнів, мотивація навчання, особистісна рефлексія навчальних досягнень; рейтинговим контролем навчальних досягнень школярів; використанням методів статистичного аналізу експериментальних даних на всіх етапах педагогічного дослідження.

Апробація результатів дослідження здійснювалась на конференціях різного рівня, а саме:

- *Міжнародні наукові та науково-практичні конференції*: «The 1st Hungarian-Ukrainian Conference on Carpathian Euroregion Ecology» (Ужгород, 1994); «The 2nd International Conference on Carpathian Euroregion Ecology «Cereco '97» (Угорщина, Мішкольц/Miskolc, 1997); «Urban Environmental Problems» (Словаччина, Кошице/Koshice, 1997); «The 3rd International Conference on Carpathian Euroregion Ecology «Cereco '2000» (Угорщина, Мішкольц/Miskolc, 2000); «XX Kémia tanári konferencia» (Угорщина, Егер/Eger, 2002); «Соціально-педагогічні проблеми підготовки фахівців у вищих навчальних закладах» (Ужгород, 2003); «Наука і освіта '2003» (Дніпропетровськ, 2003); X-XII Каришинські читання (Полтава, 2003, 2004, 2005); «MicroCAD 2004» (Угорщина, Мішкольц/Miskolc, 2004);

- *Всеукраїнські науково-практичні та науково-методичні конференції*: «Проблеми післядипломної освіти» (Ужгород, 1996, 1997, 2001, 2003, 2005); «Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України» (Київ, 1999); «Шляхи розвитку шкільної хімічної освіти в Україні» (Львів, 2002); «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2004, 2005); «Проблеми викладання хімічних дисциплін щодо реалізації принципів Болонського процесу» (Донецьк, 2005); «Стан та перспективи шкільної хімічної освіти» (Суми, 2005);

- *науково-методичні конференції установ*: Ужгородського національного університету (Ужгород, 2000, 2002); Інституту педагогіки АПН України (Київ, 2004, 2005).

Крім того, апробація і використання результатів дослідження здійснювалися шляхом їх презентації на VII Міжнародній виставці навчальних закладів «Сучасна освіта в Україні-2004» (Київ, 2004), на IX Міжнародному фестивалі «Педагогіка XXI века» (Одеса, 2005), публікації матеріалів у наукових журналах і науково-методичних збірниках, у процесі читання лекцій, проведення лабораторних та практичних занять з курсу «Методика викладання хімії», керівництва педагогічною практикою та кваліфікаційними роботами студентів Ужгородського національного університету.

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження відображено у 64 публікаціях автора. З них: 1 монографія, 9 навчально-методичних посібників (з них 5 мають гриф Міністерства освіти України), 30 статей у наукових фахових виданнях, 7 статей у наукових виданнях, 2 навчальні програми (з них одна має гриф Міністерства освіти України), 15 тез у збірниках наукових конференцій. Одноосібних публікацій – 38.

Кандидатська дисертація на тему «Взаимодействие в системах $Tl_2S(Se)-Si(Ge, Sn)S_2(Se_2)$ и получение монокристаллов образующихся сложных халькогенидов» (спеціальність 02.00.01 – неорганічна хімія) була захищена у 1985 році, її матеріали в тексті докторської дисертації не використовувались.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, п'яти розділів та висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел (522 найменування на 40 сторінках, з них 26 – іноземними мовами), 10 додатків (на 49 сторінках). Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 476 сторінок, з яких 387 сторінок – основний текст. Робота містить 44 рисунки (з них 8 у додатку), 62 таблиці (з них 21 у додатку).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** проаналізовано стан досліджуваної проблеми та її актуальність; обґрунтовано вибір теми; сформульовано мету, об'єкт, предмет, методику, етапи і завдання дослідження, основні положення гіпотези і розробленої концепції; висвітлено методологічні, теоретичні, психолого-педагогічні і методичні засади дослідження; розкрито наукову новизну та практичне значення отриманих результатів; подано апробацію і впровадження результатів дослідження.

У **першому розділі «Навчальні завдання з хімії як педагогічна проблема»** на підставі аналізу літературних даних виявлено, що в навчальній практиці застосовується переважно розв'язування задач і вправ, а складання завдань учнями формулюється дослідниками на рівні проблеми, яка вирішується тільки в загальній теорії задач та в методиках окремих предметів (фізика, математика), що й обумовлює актуальність нашого дослідження.

У процесі дослідження встановлено наявність у літературі різноманітних трактувань понять «завдання», «запитання», «вправа», «задача» і як наслідок – різних підходів до їх класифікації. На основі діяльнісного, модельного і системно-

структурного підходів нами запропоновано наступні трактування навчальних завдань.

Запитання в навчанні ми розглядаємо як вид завдання, спрямованого на усунення нестачі незначного обсягу інформації про який-небудь об'єкт шляхом різних форм навчальної діяльності.

Вправу в навчанні ми трактуємо як систему запитань та задач, яка відповідає таким умовам: 1) учень, як правило, знає хід відповіді чи розв'язку; 2) навчальна діяльність здійснюється самостійно чи під керівництвом учителя (автора посібника) і спрямована на засвоєння чи удосконалення знань або вмінь; 3) запитання та задачі утворюють цілісну систему як за змістом використовуваних понять, так і за формами, видами та рівнями діяльності.

Хімічну задачу розглядаємо як вид навчального завдання, яке, 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 хімії приводить до пізнавального результату. Включення до визначення задачі діяльності, що веде до пізнавального результату, є принциповим, оскільки традиційні підходи в методиці навчання хімії розглядають задачу здебільшого як об'єкт для пошуку відповіді.

Навчальне завдання, з одного боку, – це вид пізнавальної діяльності учня, з іншого боку, – об'єкт дії учня. Інтегруючи обидва підходи, можемо зазначити, що *навчальне завдання з хімії* – це модель пізнавальної ситуації, яка спрямована на засвоєння та застосування змісту хімічної освіти.

Під час дослідження узагальнено параметри-характеристики навчальних завдань та суміжних категорій (проблема, проблемна ситуація, задачна ситуація, навчальна задача), відомі підходи до класифікації навчальних завдань. На цій основі нами запропоновано класифікацію навчальних завдань з хімії з позицій системно-структурного аналізу, що включає розгляд навчального завдання як системи, яка містить складові компоненти, а також як компонента системи діяльності та компонента системи змісту хімічної освіти.

З'ясовано, що основними функціями хімічних завдань є навчальна, розвивальна та виховна. Їх можна вважати родовими, а інші (управлінська, адаптувальна, контролювальна, теоретично-пізнавальна, систематизувальна, евристична тощо) – видовими відносно них.

Показано, що навчальна функція завдань з хімії:

- виявляється завдяки застосуванню методів наукового пізнання, оскільки вивчення хімії здійснюється аналогічно методам хімічної науки;
- реалізується як за допомогою формування понять на основі фактичного чи теоретичного матеріалу через відбір суттєвих ознак хімічних об'єктів, так і шляхом моделювання пізнавальних ситуацій, а також навчальної діяльності суб'єктів через постановку, аналіз, розв'язання завдань на різних етапах вивчення хімії.

Обґрунтовано важливість самоосвітньої функції завдань та мотивації навчання. Особливістю принципово нового підходу є діаметральна переорієнтація розв'язання хімічних завдань з виконавської функції на ініціативно-творчу, що

зумовлює посилення мотивації, розвивальної й самоосвітньої функції навчання хімії.

Проведено обґрунтування значущості завдань з хімії та необхідності їх урахування в структурі навчально-пізнавальної діяльності поряд з іншими складовими компонентами, що дає змогу максимально реалізувати їх навчальну функцію. Це зумовлено тим, що, по-перше, навчальні завдання ми розглядаємо як моделі пізнавальних ситуацій, розв'язання яких розширює наукові хімічні знання. По-друге, навчальні завдання сприяють формуванню понять на основі фактичного чи теоретичного матеріалу через відбір суттєвих ознак. По-третє, завдання (постановка, аналіз, розв'язання) на різних етапах пізнання є метою, методом чи засобом діяльності людини. По-четверте, навчально-пізнавальний процес є динамічною системою, а завдання з хімії як елемент цієї структури під час її зміни також будуть зазнавати модифікації кількісних та якісних параметрів, що сприятиме реалізації динаміки необхідного розвитку суб'єктів навчання. По-п'яте, особливість завдань полягає у тому, що вони містять знання у відкритій та прихованій формах.

У дисертації показано, що застосування хімічних завдань вимагає таких основних методів навчання, які мають деякі спільні риси з методами наукового пізнання хімії, а саме – хімічний експеримент, метод моделювання та доведення. При цьому встановлено, що хімічний експеримент набув широкого використання у навчальному процесі в школі, а метод моделювання та доведення має обмежене поширення.

У другому розділі «**Стан проблеми застосування навчальних завдань з хімії в літературі та практиці шкіл**» на підставі історико-логічного аналізу шкільних програм, підручників та збірників задач з хімії, які видані у період від XVIII ст. до теперішніх днів, встановлено, що протягом розвитку методики навчання хімії накопичено значний теоретичний та практичний досвід з використання завдань у процесі вивчення хімії. Під час дослідження визначено переваги та недоліки застосування навчальних завдань (численні їх приклади наведено в дисертації у додатку Д) на кожному з етапів розвитку методики хімії, а саме: з XVIII ст. – до 20-х років XX ст., 20-і – початок 30-х рр. XX ст., 30-і – початок 50-х рр. XX ст., 50-і – початок 90-х рр. XX ст., 90-і рр. XX ст. – до сьогодення. Показано, що традиційна методика використання завдань з хімії у більшості випадків досягла максимальної ефективності на рівні запитань, які продукує вчитель чи автор посібника. Проте, як правило, ці запитання та інші види завдань не мають системного характеру і зорієнтовані на окремі зрізи в межах навчальних тем. Наступні імпровізації запитань (створення з вихідних запитань чи відповідей учнів задачних ситуацій) проводяться вчителем лише в окремих випадках, а ще рідше до них залучаються учні.

За результатами спостережень на уроках хімії встановлено достатньо низьку пізнавальну активність учнів, оскільки переважну більшість завдань формулює вчитель. Згідно з нашими дослідженнями, співвідношення поставлених запитань вчитель/учень здебільшого від 20:1 до 10:1, часто учні взагалі не залучаються до їх постановки.

Як позитивний досвід у дисертації показано, що авторами методичних посібників розроблені різноманітні методи та прийоми розв'язування хімічних задач різних типів. Разом з тим має місце достатньо низький рівень знань та умінь учнів з хімії. У дослідженні виявлені недоліки традиційних методик застосування завдань, що показано у вступі.

Нами вперше проаналізовано завдання ряду підручників та збірників задач з хімії, які ми розподілили на три групи (I-а група – найпростіші завдання-запитання; II-а та III-я групи – якісні та розрахункові завдання відповідно), що дало змогу встановити таке:

- у збірниках та підручниках спостерігається суттєве зменшення найпростіших завдань I-ї групи, що обумовлює необхідність належної фахової підготовки вчителя стосовно вміння ставити найпростіші завдання, які містять, як правило, різноманітні запитання, – основні, додаткові, навідні тощо, та залучати до такої діяльності учнів;

- найбільшу частку серед завдань I-III груп займають якісні завдання (II-а група) – приблизно 50 %, що характерно як для більшості підручників, так і збірників завдань. Проте окремі види завдань є рідкісними. Наприклад, завдання на доведення є найменш поширеними і складають менше 2 % серед завдань даної групи;

- серед розрахункових завдань (III-я група) у більшості збірників та сучасних підручників переважає досить одноманітний підбір задач з точки зору способів їх подання та розв'язування; практично не застосовується поєднання прямих та обернених задач, складання завдань учнями тощо;

- викликає занепокоєння зменшення так званих тематичних завдань з історичним, виробничим, екологічним змістом тощо, які сприяють мотивації навчання. Інтервал значень вмісту таких завдань у більшості збірників (4,21 % – 14,47 %) практично узгоджується з аналізованими підручниками хімії (3,70 % – 13,40 %);

- надзвичайно мала кількість завдань, які спрямовані на використання позатекстових компонентів підручника (рисунки, таблиці тощо), – не перевищує 1 %, або такі завдання взагалі відсутні, що суттєво зменшує можливості застосування підручника та збірника завдань як єдиного навчально-методичного комплексу.

У ході дослідження на підставі аналізу літературних джерел і шкільної практики виявлено та розкрито такі основні проблеми використання завдань у процесі навчання хімії в школі: мотивація навчання та 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 хімії щодо методики застосування навчальних завдань.

За результатами анкетування 412 вчителів хімії встановлено, що для підбору завдань вони використовують різні джерела інформації: найбільшу популярність мають збірники завдань (92 % вчителів) та підручники (86 %), приблизно на одному рівні – журнали (64 %), газети (55 %), науково-популярна література (54 %); значна частина вчителів розробляє власні завдання на основі різних джерел

(56 %). На жаль, певна частина вчителів взагалі не використовує підручники (14 %) під час застосування навчальних завдань. Складання завдань учнями систематично застосовують тільки окремі вчителі (0,7 %), а переважна кількість використовує цей прийом дуже рідко (58,5 %) чи взагалі ніколи (22,1 %). Як показує дослідження, одна з причин полягає в тому, що частина вчителів (35 %) не зовсім полюбить процес розв'язування задач, бо недостатньо ним володіє. Тому необхідно проблему використання навчальних завдань вирішувати комплексно: на рівні вищої школи під час підготовки майбутніх вчителів хімії, на рівні середньої школи у процесі проведення різних форм навчально-виховного процесу з хімії та на рівні післядипломної педагогічної освіти.

У третьому розділі «Системно-структурний підхід до змісту, розв'язування і складання навчальних завдань з хімії» виявлено, що трактування різними вченими структури задачі та процесу розв'язування суттєво відрізняються.

На основі системно-структурного аналізу побудови змісту та розв'язування навчальних завдань з хімії запропонована структура навчального завдання з хімії, яка містить такі компоненти (рис. 1):

- 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 навчального завдання виконує ряд функцій: по-перше, являє собою опис-подання певним чином умови та вимоги (наприклад, текстове, символічне, символічно-графічне подання тощо). По-друге, створює семантичні зв'язки (явні чи приховані) в предметній сфері. По-третє, надає завданню певної форми (наприклад, текст, схема, таблиця, рисунок, тест, аудіозапис тощо). Всі зазначені складові компоненти завдання, представлені через формулювання, утворюють його зміст.

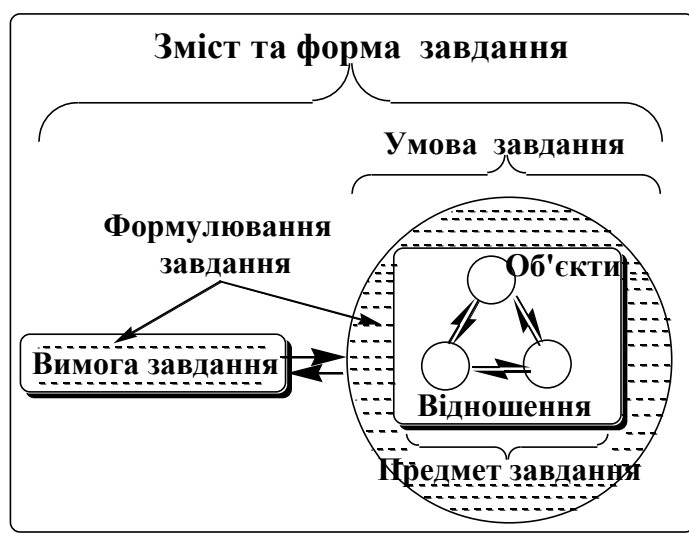


Рис. 1. Структура навчального завдання

Здійснено подальший розвиток поняття «структура завдання», оскільки встановлено, що структура вихідного завдання може вважатись статичною, а структура, яка виявляється в ході розв'язання, – динамічною. Перша є незалежною, а друга залежна від суб'єкта та від вихідної статичної структури завдання.

У процесі дослідження проаналізовано та уточнено трактування трьох параметрів, що характеризують навчальне завдання, – складність, трудність та

проблемність. Складність визначається статичною структурою завдання, до складу якого входить ряд компонентів. Основними з них є умова завдання та його вимога. Вони обумовлюють число підзавдань. Трудність завдання полягає здебільшого у реалізації задуманого плану розв'язування. Якщо усвідомлення утруднення визріває в проблему, то виникає задачна ситуація, яка визначає проблемність завдання в цілому та окремих підзавдань. Оскільки проблемним для учня є не кожне завдання, а тільки те, яке веде до усвідомлення його трудності через наявну суперечність між відомим та невідомим, то для розв'язання такого завдання учням потрібні нові знання чи нові способи діяльності.

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 під час його розв'язування лежить переважно в операціональній площині діяльності, то проблемність – у орієнтувальній. Таким чином, здійснюється трансформація: число підзавдань визначає складність, складність обумовлює трудність, а разом обидва ці параметри впливають на проблемність завдання.

У процесі дослідження доповнено окремі вимоги до хімічних завдань і вперше визначено основні вимоги до побудови системи навчальних хімічних завдань, які систематизовані та згруповані у такі п'ять блоків:

- хімічний зміст завдань (містить вимоги, які визначають вибір необхідних хімічних об'єктів предметної сфери завдань);
- психолого-логічний та науково-гносеологічний блок (містить вимоги, що визначають вибір зв'язків між об'єктами предметної сфери завдань);
- складність завдань (містить вимоги, які визначають вихідну структуру завдань);
- форма завдань (містить вимоги, які визначають спосіб їх формулювання);
- вимоги щодо розміщення окремих завдань для формування їх системи.

На основі даних вимог, які ми розглядаємо як родові, нами визначені відповідні видові вимоги. Показано, що варіації складності завдань можливі й необхідні в межах кожної з позицій (родові та видові вимоги) і відповідно кожна буде визначати притаманну їй особливість ускладнення завдань.

У межах навчального предмета «хімія» ми вважаємо, що основою змісту хімічних завдань мають стати три змістові лінії, що містять поняття про хімічні елементи, речовини та хімічні реакції, а методологічною основою змісту хімічних завдань – єдність якісної та кількісної характеристики хімічних об'єктів (елементів, речовин, реакцій тощо).

На основі розроблених вимог до побудови завдань різних типів і видів запропоновано структуру системи навчальних завдань з хімії. Основна одиниця цієї структури являє собою деяку систематизовану сукупність завдань різних типів та видів, які входять до складу модуля та блоку; кластерна побудова останніх вимагає системи взаємозв'язаних завдань. Таким чином, утворюється полімодульна структура у межах одного блоку та поліблочна – у межах системи завдань.

За результатами дослідження встановлено, що оптимальне число основних етапів під час розв'язування навчальних завдань з хімії – три, а саме:

- 1) усвідомлення змісту завдання та його логічний аналіз;
- 2) пошук та реалізація плану розв'язування;
- 3) перевірка та навчально-пізнавальний аналіз завдання.

Останній етап є завершальним щодо розв'язку, але він забезпечує цілісність та неперервність навчального процесу, оскільки переходить у складання завдань та їх подальше розв'язування. Визначені також відповідні підетапи, що дає змогу цілеспрямовано розробляти необхідну методику навчання на кожному етапі.

Розроблено структурно-логічну схему процесу складання навчальних завдань з хімії, що містить три основні етапи (рис. 2).

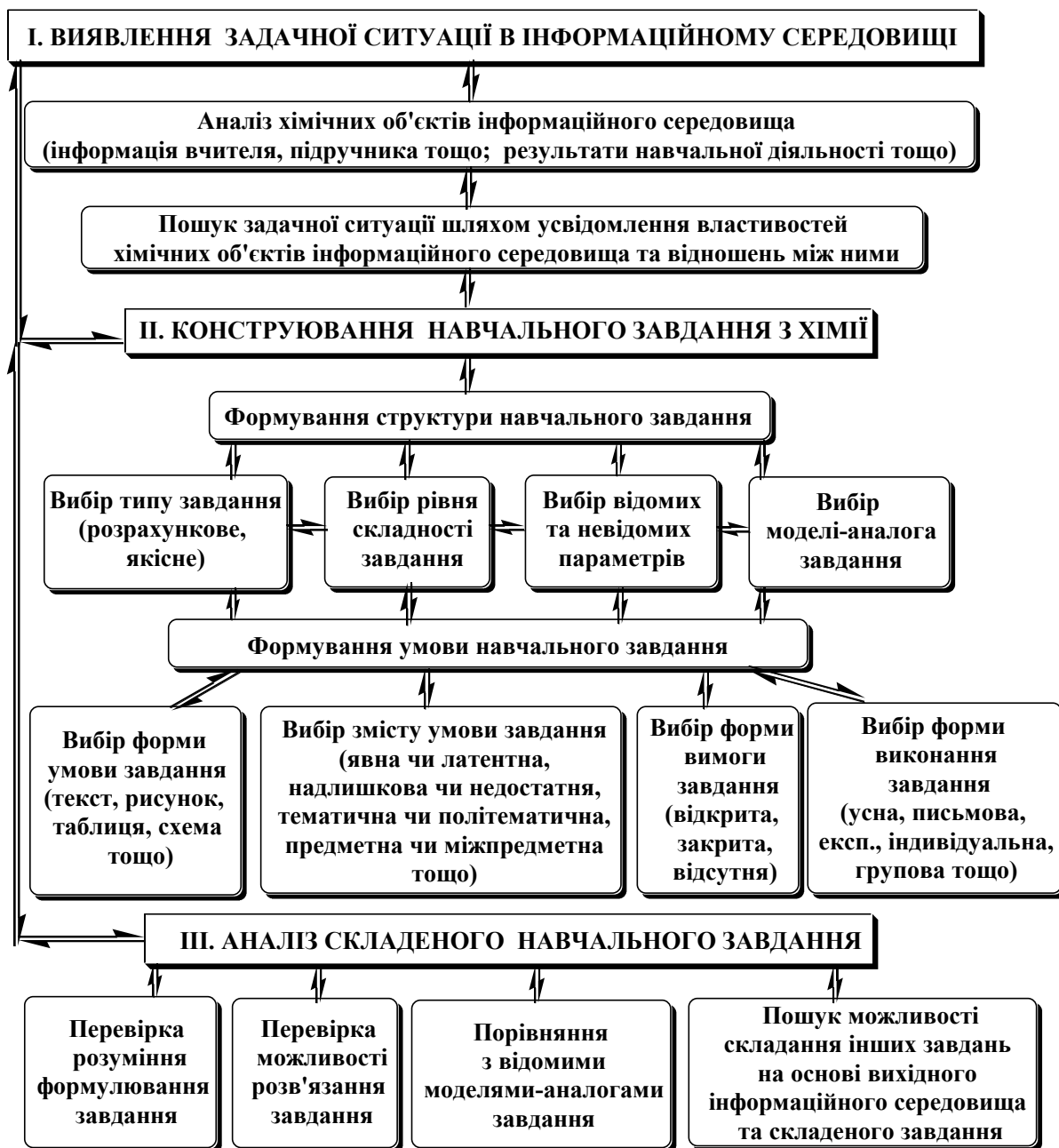


Рис. 2. Структурно-логічна схема процесу складання навчальних завдань з хімії

Визначено та проаналізовано загальні шляхи складання завдань на основі вихідного – аналогічні, обернені, узагальнені завдання та їх поєднання, – аналогічні обернені, аналогічні узагальнені та обернені узагальнені завдання.

У четвертому розділі «Методична система застосування завдань у навчально-виховному процесі з хімії» представлено розроблену експериментальну методику, яка ґрунтується на створеній концепції і запропонованій дидактичній моделі (рис. 3) застосування завдань з хімії.

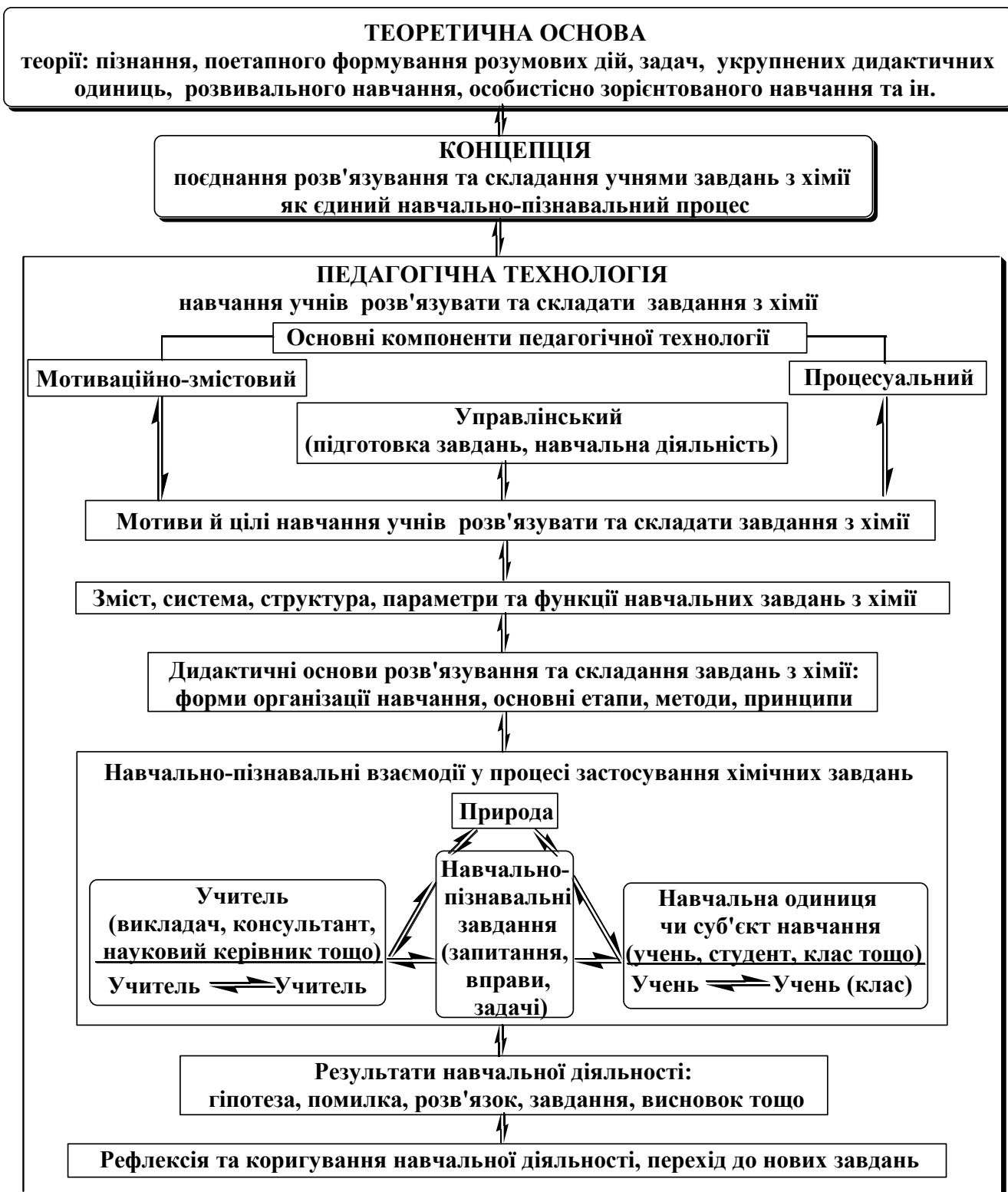


Рис. 3. Модель організаційної структури особистісно розвивального навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії

Провідними принципами розробленої методичної системи є:

- 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.

Для реалізації концепції дослідження розроблена педагогічна технологія, яка відповідно до задачної структури і мети навчання містить три основні компоненти – мотиваційно-змістовий, процесуальний (операційний) і управлінський, що перебувають у тісній взаємодії на кожному етапі застосування навчальних завдань з хімії.

Якщо на першому етапі застосування завдань в учнів переважають мотиваційно-орієнтаційні 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.

Основні методичні підходи (зазначені в дужках) реалізуються у нашому дослідженні у трьох аспектах, а саме:

- *гносеологічному* (застосування навчальних завдань для моделювання процесу пізнання; мінімізація виконавської спрямованості завдань і посилення її творчої складової; поєднання аналізу якісних та кількісних характеристик хімічних об'єктів; поліфункціональна роль моделювання як методу пізнання при виборі гіпотез і методів розв'язування навчальних завдань та засобу їх складання тощо);

- *психолого-педагогічному* (розв'язування та складання завдань як реалізація ідеї оборотності з точки зору основних методів та операцій мислення; мотивація навчальної діяльності через її особистісно зорієнтований характер, рефлексію її етапів та результатів, усвідомлення учнем значення завдань як засобу самовдосконалення і збагачення життєвого досвіду; спрямування навчального процесу на формування в учнів системи дій, а не їх фрагментів; урахування положень теорії поетапного формування розумових дій шляхом широкого застосування символіко-схематичних та табличних форм представлення хімічних завдань, їх розв'язків як ефективних засобів наочності та матеріалізації мислення; застосування зошитів з друкованою основою, що дає змогу навчати учнів використовувати знання у самому процесі їх засвоєння, одночасного виконання завдань різної складності для учнів з різним рівнем навчальних досягнень; підвищення рівня складності завдань за кількома напрямками; застосовуванню учнями знань та вмінь у змінених умовах передусє їх навчання спрямовувати знання та вміння для зміни цих умов тощо).

- *предметному-хімічному* (відповідність завдань змісту шкільної хімічної освіти та концентрування його у трьох основних блоках знань: про хімічні елементи, речовини та хімічні реакції; спіралеподібний розвиток завдань через їх ускладнення та урізноманітнення за змістом та способами діяльності в межах кожного блоку і системи хімічних завдань в цілому, що уможливорює інтелектуальний розвиток

суб'єктів навчальної діяльності; засобом генералізації змісту завдань є провідна задача хімічної науки – одержання речовин та матеріалів із заданими властивостями, а основними критеріями під час відбору змісту завдань є реалізація принципів науковості, доступності, історизму та гуманізації).

На підставі зазначених підходів нами сформовані принципи розв'язування системи навчальних завдань з хімії (поєднання розв'язування та складання завдань, мотивації, моделювання, ускладнення, аналогії та оберненості, рефлексії, відкритості та комунікації, інтеграції та генералізації дій, розвитку, повноти розв'язку, інваріантності, відповідності, одноманітності, ієрархічності, взаємозв'язку загального і конкретного, модульний, актуалізації, поєднання алгоритмізації та евристики), які стали подальшим розвитком загальних принципів розв'язування окремих задач.

У дисертації показано, що розроблена методика навчання учнів розв'язувати й складати завдання з хімії має всі ознаки технологічності, оскільки ефективно дає змогу:

- чітко визначати мету навчання з проведенням відповідного аналізу щодо виділення елементарних складових аж до планування результатів навчання;
- планувати процес навчання, підбирати для кожної складової та мети навчання в цілому відповідну систему взаємозв'язаних завдань, методи та організаційні форми навчання; визначати порядок застосування навчальних завдань згідно з їх складністю, трудністю та проблемністю; аналізувати та узагальнювати діяльність учнів та вчителя;
- поетапно діагностувати навчальні досягнення учнів шляхом розробки процедур і засобів моніторингу навчання, внесення відповідних коректив до пропонованих завдань, що обумовлює відкритість та динамічність системи навчальних завдань;
- одержувати гарантовану результативність навчального процесу, що виявляється насамперед у трансформації учня з об'єкта на суб'єкт діяльності, вчителя – з інформаційного транслятора на частково чи повністю творчого організатора навчального процесу; у зміні характеру якісних та кількісних показників навчально-пізнавальних контактів між суб'єктами навчальної діяльності, що обумовлює суттєве зростання ймовірності розвитку кожного суб'єкта, а отже, забезпечує ефективність процесу навчання в цілому.

Механізмом реалізації розробленої технології є розв'язування та складання навчальних завдань як єдиний та нерозривний процес пізнання. Пропонована технологія навчання дає змогу суттєво збільшити кількість завдань, які виконує кожен учень, оскільки під час складання та розв'язування аналогічних і обернених завдань він витрачає менше часу на аналіз останніх.

Показано, що розроблена система навчальних завдань з хімії є упорядкованою цілісною множиною окремих видів хімічних завдань (запитань, вправ, задач), які знаходяться між собою у певних відношеннях і зв'язках. З використанням історичного та системно-структурного підходів нами визначено перелік можливих прямих і обернених навчальних завдань на прикладі конкретних тем («Хімічні формули речовин», «Рівняння хімічних реакцій», «Приготування розчинів»), що дало змогу продемонструвати розроблену методику щодо складання та розв'язування завдань з хімії.

У процесі навчання учнів указано на важливість застосування схем хімічних завдань, які є засобом графічного зображення їх змісту та розв'язування.

Розроблена технологія застосування навчальних завдань з хімії є особистісно розвивальна, що за результатами дослідження виявляється у:

- позитивній реакції учня на навчальне завдання;
- можливості реалізації різного темпу навчання шляхом поєднання фронтальної, групової та індивідуальної форм організації навчання;
- покращенні умов комунікації в шкільному колективі, оскільки складання навчальних завдань та їх наступне розв'язування передбачає широкий обмін думками, консультаціями, критичним аналізом, гіпотезами тощо;
- можливості вільного вибору учнем завдання на уроці чи вдома;
- можливості розвитку природних нахилів учнів до вивчення окремих предметів шляхом застосування завдань з міжтематичним та міжпредметним змістом, деякі з яких можна виконувати під час вивчення різних предметів;
- ефективній діяльності на різних пізнавальних рівнях – репродуктивному, частково-пошуковому, пошуковому та творчому (науково-дослідницькому) як через наявність різних видів завдань, так і шляхом їх поступового складання;
- у неперервному особистісному та інтелектуальному розвитку, оскільки відкриття принципу розв'язування завдання – це тільки частина діяльності учня, а ретельний аналіз ним кожного успіху (чи невдачі) під час виконання завдання сприяє активній самоперебудові особистості і коригуванню мислення;
- застосуванні навчальної гри чи її елементів з урахуванням вікових особливостей учнів, змісту навчального матеріалу;
- широкій можливості щодо роботи з підручником хімії, наприклад:
 - аналіз тексту чи ілюстрацій;
 - порівняння, систематизація, класифікація і узагальнення об'єктів вивченого матеріалу;
 - використання текстових та позатекстових компонентів підручника;
 - використання підручника як довідника тощо.

На основі дослідження можемо виокремити такі основні етапи діяльності вчителя для реалізації розробленої технології навчання учнів складати й розв'язувати завдання з хімії:

1) відбір певного змісту, необхідних методів та форм організації навчання, які дають змогу формувати в учнів пізнавальні проблеми для подальшого пошуку їх вирішення в навчальній діяльності;

2) виокремлення основних опорних та допоміжних понять, аналіз їх структури та відношень між ними, які необхідно знати учневі під час розв'язування даних завдань, тобто побудова операційної моделі, на основі якої учні зможуть самостійно вирішувати навчальні проблеми в околі даних понять;

3) розробка системи завдань для формування запланованих навчальних дій, які дають змогу реалізувати операційну модель;

4) реалізація операційної моделі шляхом навчально-пізнавальної діяльності учнів та створення умов для її саморегуляції.

У п'ятому розділі «Дослідно-експериментальна перевірка ефективності навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії» розглянуто організацію, контроль та результати педагогічного дослідження в загальноосвітніх навчальних закладах розробленої методики навчання учнів розв'язувати й складати завдання з хімії.

У контрольних класах використовували традиційні підходи щодо застосування навчальних завдань з хімії, а в експериментальних класах було апробовано ефективність таких моделей навчання:

- 1997-1999 рр. (8-і класи), 1998-2000 рр. (9-і класи): **модель 1**, яка була максимально наближена до організаційних форм навчання, притаманних роботі кожного вчителя та традиційних для школи навчальних посібників з хімії. Нововведенням було включення у викладацьку практику вчителів поєднання розв'язування та складання завдань з хімії в експериментальних класах відповідно до розробленої методики;

- 1999-2001 рр. (8-і класи), 2000-2002 рр. (9-і класи): **модель 2** полягала у доповненні першої моделі застосуванням учнями та вчителями експериментальних класів авторських навчальних посібників (збірники тестів, робочі зошити), а також науково-методичних публікацій. Нами не усувались інші навчальні посібники, оскільки поєднання та комплексне застосування різноманітних засобів навчання дає найкращий розвивальний ефект;

- 2001-2003 рр. (8-і класи), 2002-2004 рр. (9-і класи): **модель 3** полягала у доповненні другої моделі переважним застосуванням групової форми організації навчання. Дане ускладнення обумовлене кількома факторами: по-перше, якщо в моделі 2 нововведення визначалось застосуванням нових засобів навчання, то в даному випадку ми прагнули дослідити вплив зміни в організації навчання; по-друге, сама специфіка поєднання складання й розв'язування завдань сприяє комунікації та взаємним консультаціям в учнівському колективі, що достатньо ефективно можна реалізувати в класі за допомогою групової навчальної діяльності. Для реалізації даної моделі щодо створення малих груп використовували рекомендації В.В.Гузєєва, О.Г.Ярошенко та інших дослідників.

- 2003-2005 рр. (8-і класи), 2004-2005 рр. (9-і класи): **модель 4** полягала в апробації розробленої методики навчання школярів розв'язувати та складати завдання з хімії шляхом фронтальної, групової та індивідуальних форм організації навчання на розсуд вчителя. Такий варіант дослідження нам було запропоновано безпосередньо вчителями при завершенні перебігу апробації третьої моделі. Водночас у 9-х класах було вирішено провести експеримент методом перехресних груп.

Така наступність ускладнення навчальної діяльності у ході експерименту обумовлена необхідністю поступової адаптації вчителя, а нам давала змогу виділяти окремі фактори з метою дослідження їх впливу на навчальний процес.

Характерною рисою експерименту була його циклічність. Упродовж першого року досліджували навчання хімії учнів 8-х класів і з ними будувався експеримент. Результати експерименту коригували діяльність вчителя. Протягом другого року спостереження велися за тими самими учнями, але переведеними в 9-і класи, а до

них додавалися учні нових 8-х класів і т.д. У ході подальшого експерименту через зміну місця навчання у 10-11 класах значної частини учнів (понад 25-35 %), суттєвої ротації складу та чисельності класних колективів ми відмовились від проведення статистичної обробки одержаних результатів у даних класах. Тому статистичні обчислення проводили тільки для школярів 8-9 класів, а для підвищення об'єктивності одержаних даних кожену модель навчання досліджували протягом двох навчальних років відповідно у восьми та дев'ятих класах. Проте експериментальне навчання продовжували здійснювати й у 10-11 класах. Наприклад, у старших класах ми запровадили проведення поліпредметних навчальних конференцій, посилювали індивідуальний підхід до учнів через широке застосування міжпредметних зв'язків, залучення до участі в хімічних олімпіадах тощо. Загальна кількість учнів-учасників дослідження представлена в табл. 1.

Таблиця 1

Загальна кількість учнів-учасників дослідження

Термін проведення	Клас	Експериментальна модель	Кількість учнів	
			ЕК	КК
1997-1999	8	1	218	284
1998-2000	9	1	218	284
1999-2001	8	2	398	404
2000-2002	9	2	398	404
2001-2003	8	3	403	407
2002-2004	9	3	403	407
2003-2005	8	4	424	412
2004-2005	9	4	418	418

У ході проведення експерименту під час усіх етапів, окрім основних завдань, спрямованих на широкий загаль учнів, нами також зверталась увага на обдарованих дітей. Досліджено та вироблено певні пропозиції щодо покращення організації та методики проведення хімічних олімпіад, а саме: відмови від традиційної однаково визначеної для всіх шкіл норми представництва учнів з кожного класу і введення рейтингової системи оцінювання результатів шкіл та районів на олімпіадах, що й визначатиме рівень їх представництва; застосування на хімічних олімпіадах поряд з іншими завданнями тестів.

З метою пропаганди творчих досягнень вчителів та учнів на хімічних олімпіадах нами було вперше в Україні започатковано оприлюднення їх досягнень на прикладі Закарпатської області. На відміну від традиційних олімпіадних збірників, які містять тільки умови та розв'язки завдань, нами додатково наведено дані, зібрані в процесі дослідження, а саме: відомості про учнів-призерів, їх подальшу долю після закінчення школи, інформація про їх учителів. Проведені дослідження дали нам змогу встановити, що значна частина учнів експериментальних класів Закарпаття, які брали участь в олімпіадах з хімії, згодом стали студентами вищих навчальних закладів України та інших країн.

За результатами аналітично-констатувального та пошукового дослідження нами визначено критерії та показники, зазначені в дужках, які необхідні для з'ясування ефективності експериментальної методики навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії, а саме:

- навчальні досягнення з хімії (рівень навчальних досягнень – низький, середній, достатній, високий);
- мотивація навчання (рівень пізнавальної активності, індекс комфортності);
- особистісна рефлексія навчальних досягнень (рівень розвитку критичного мислення через здатність до самооцінки навчальних досягнень з хімії).

Для вихідних та підсумкових зрізів застосовували розроблені тестові завдання, які попередньо пройшли валідацію шляхом обчислення коефіцієнтів кореляції з результатами навчальної успішності учнів, а також розрахунком коефіцієнтів надійності. Тематичний і підсумковий контроль був однаковий для учнів контрольних і експериментальних груп. В експериментальних класах широко застосовували самоконтроль, що полягав у рефлексії власної діяльності як учня, так і вчителя, фіксації одержаних результатів на фоні запланованих, оскільки такий вид діяльності передбачає експериментальна методика з розв'язування та складання завдань.

Результати педагогічного експерименту проаналізовано шляхом триразового обстеження за такими трьома варіантами: з контрольним класом (паралельний експеримент); без контрольного класу (послідовний експеримент); з псевдоконтрольним класом (перехресний експеримент).

Для обчислення результатів використовувались методи статистичного аналізу з використанням програм SPSS, Excel, Origin. На початку експерименту визначали статистично значущу різницю рівня навчальних досягнень з хімії, пізнавальної активності та здатності до самооцінки навчальних досягнень учнів 8-х класів експериментальних та контрольних груп. Приймали нульову гіпотезу, згідно з якою розходження між вибірками може зумовлюватися випадковими причинами, тобто вибірки приблизно однакові. При 95 % довірчій ймовірності критичне значення критерію Пірсона для всіх випадків порівнюваних класів між собою $T_{\text{спост}} < T_{\text{крит}}$. Таким чином, нульова гіпотеза приймалась у кожному випадку для наведених досліджуваних показників.

Аналіз навчальних досягнень учнів з хімії проводили за результатами вихідного та підсумкового (завершального) обстеження. Відповідні результати для 8-х і 9-х класів за наслідками завершального обстеження представлено на рис. 4 і рис. 5.

Зведений статистичний аналіз даних педагогічного експерименту показав, що в експериментальних класах згідно підсумкового контролю знань і вмінь учнів 8-9-х класів високий рівень (коефіцієнт засвоєння знань та вмінь $K_3 > 75\%$) навчальних досягнень з хімії мають 16-17 % учнів, тоді як у контрольних класах 9-11 %; достатній ($50\% < K_3 < 75\%$) – 45-46 % учнів експериментальних класів, а в контрольних класах відповідно 33-35 %; середній ($25\% < K_3 < 50\%$) – 33-35 % учнів експериментальних класів, а в контрольних класах 45-48 %; низький рівень

($K_3 < 25\%$) в експериментальних класах мали 3-4 % учнів, а в контрольних класах відповідно 9-10 % (рис. 4, рис. 5).

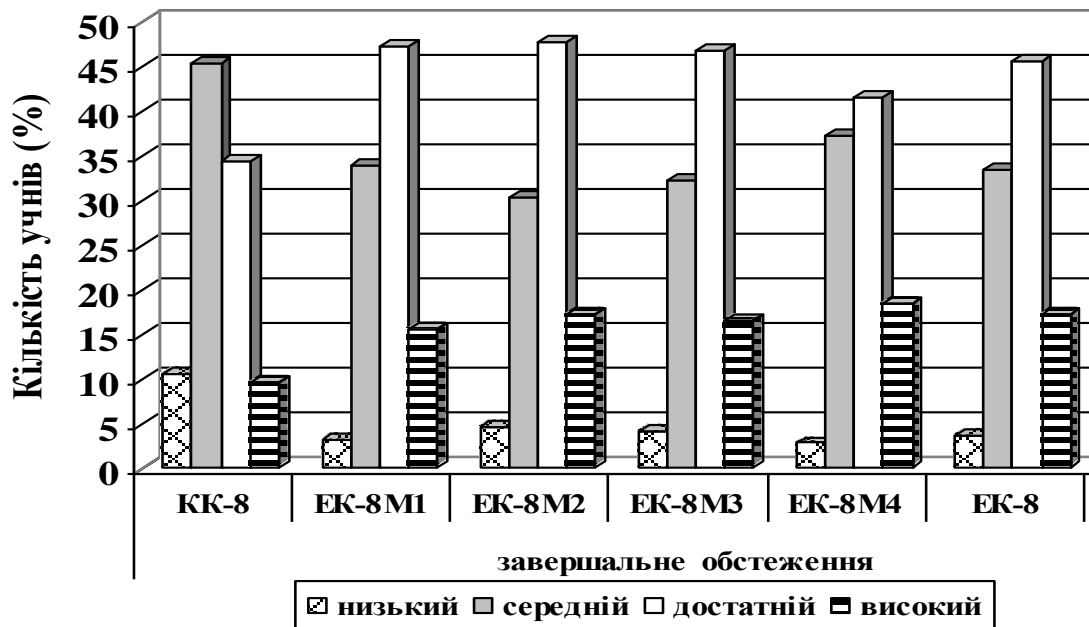


Рис. 4. Рівень навчальних досягнень з хімії школярів 8-х класів у різних моделях експериментального навчання при завершенні дослідження: ЕК-8М1, ЕК-8М2, ЕК-8М3, ЕК-8М4 – експериментальні класи у різних моделях (1-4) навчання; КК-8, ЕК-8 – контрольні та експериментальні 8-і класи в цілому

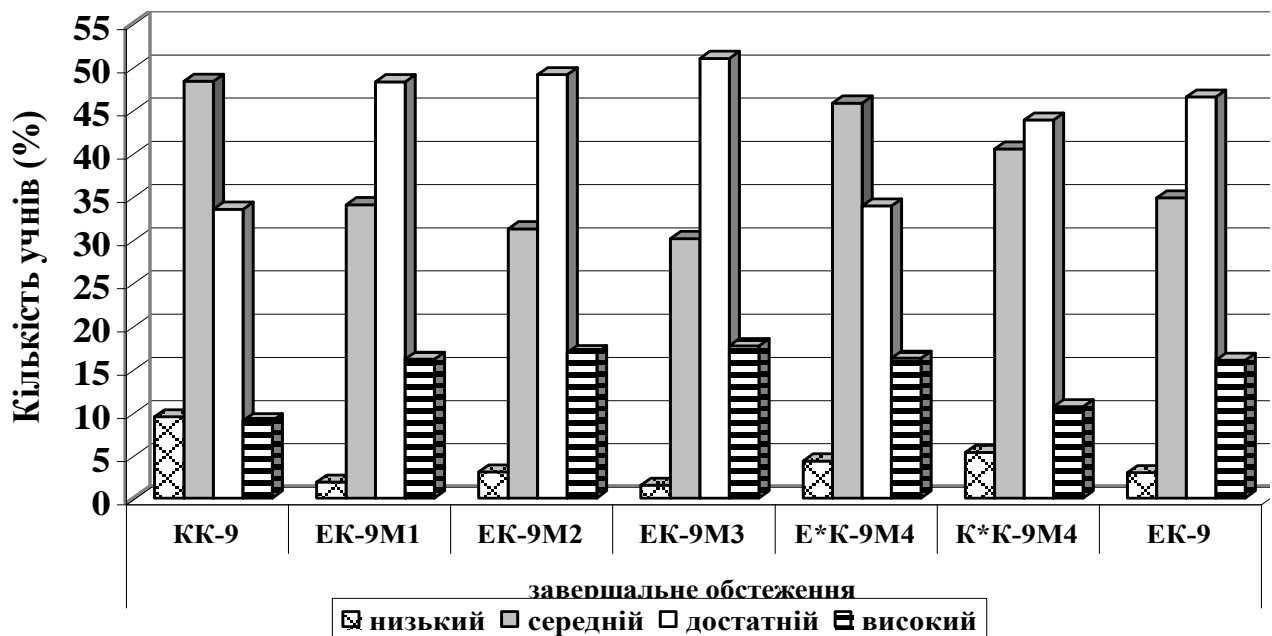


Рис. 5. Рівень навчальних досягнень з хімії школярів 9-х класів у різних моделях експериментального навчання при завершенні дослідження: К*К-9М4 і Е*К-9М4 – відповідно контрольні класи, у яких стали проводити, та експериментальні класи, у яких припинили педагогічний експеримент; інші позначення аналогічні

Для аналізу мотивації навчання досліджували рівень пізнавальної активності учня та індекс комфортності під час виконання навчальних завдань з хімії. Результати експерименту дають змогу зробити висновок про кращу мотивацію навчання в експериментальних класах, оскільки переважна більшість учнів таких класів досягли високого (16 %) та середнього рівня (68-70 %) пізнавальної активності, у контрольних класах – відповідно 13 % та 50-53 % (рис. 6, рис. 7). Індекс комфортності в експериментальних класах складав 0,5-0,6, а в контрольних – 0,04-0,06.

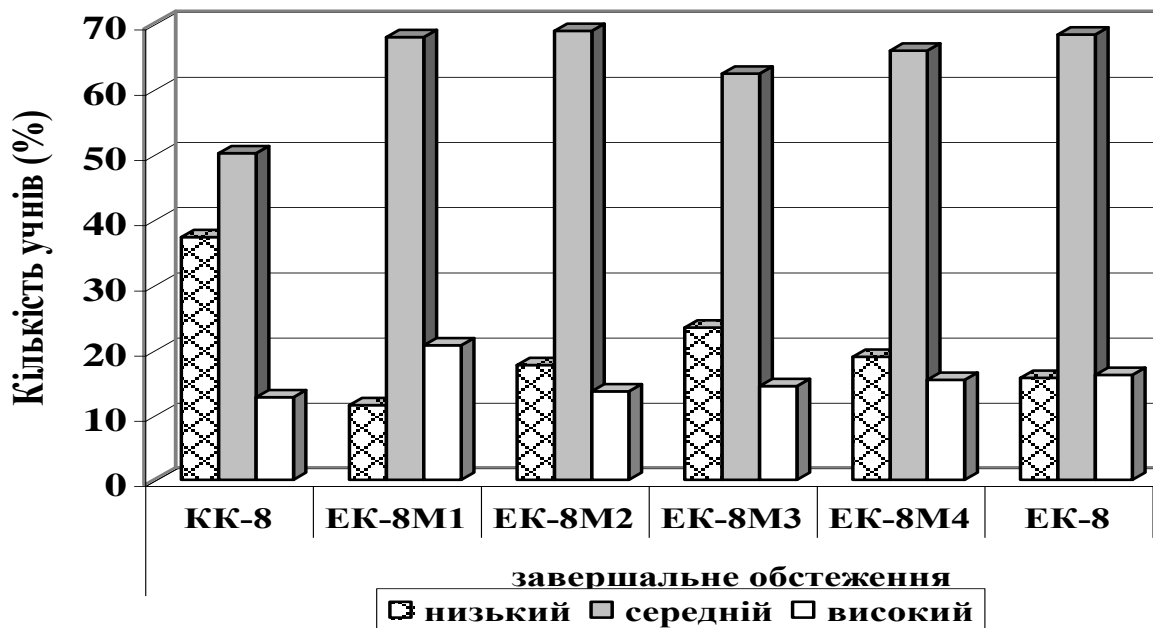


Рис. 6. Рівень пізнавальної активності школярів 8-х класів під час вивчення хімії

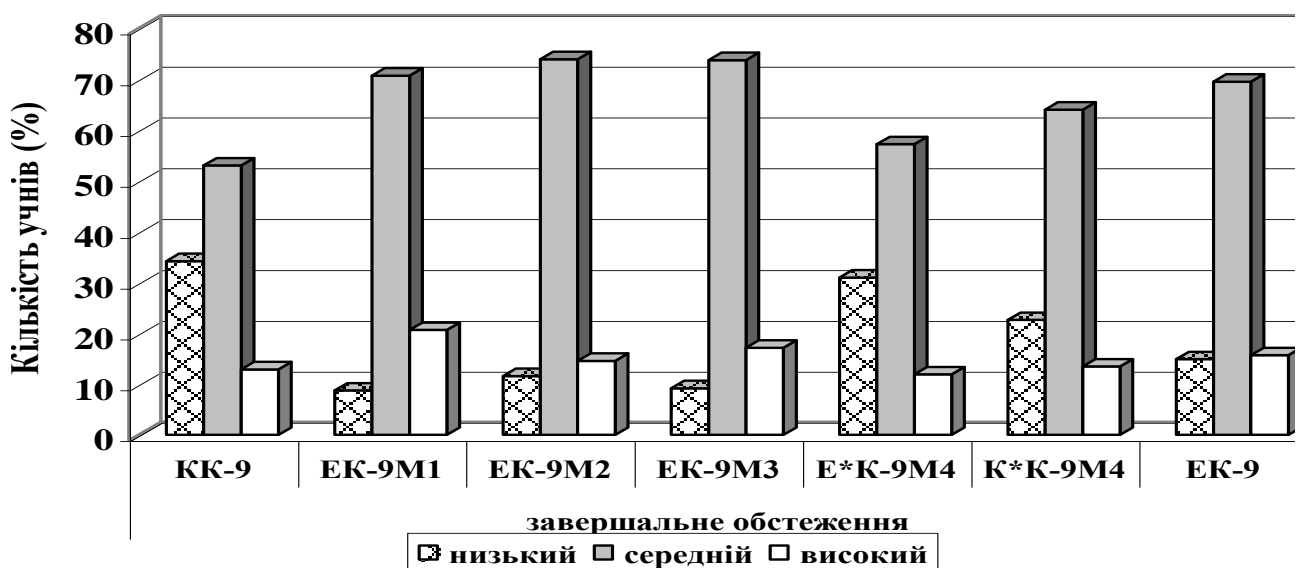


Рис. 7. Рівень пізнавальної активності школярів 9-х класів під час вивчення хімії

Аналіз здатності до особистісної рефлексії навчальних досягнень з хімії проводили за результатами анкетування учнів, згідно з якими:

– учні експериментальних класів виявили кращу здатність до особистісної рефлексії навчальних досягнень з хімії, оскільки високий рівень здатності до реальної самооцінки виявляли 56-60 % учнів експериментальних класів, у контрольних класах – 32-35 % (рис. 8, рис. 9);

– 18-19 % учнів експериментальних класів вважають, що здатні самостійно розв’язувати завдання з хімії, а 49-54 % – частково, у контрольних класах – до 9-11 і 41 % відповідно;

– упродовж експериментального навчання вдвічі зростає кількість учнів, які вважають, що вміють складати завдання і що це сприяє вивченню ними хімії.

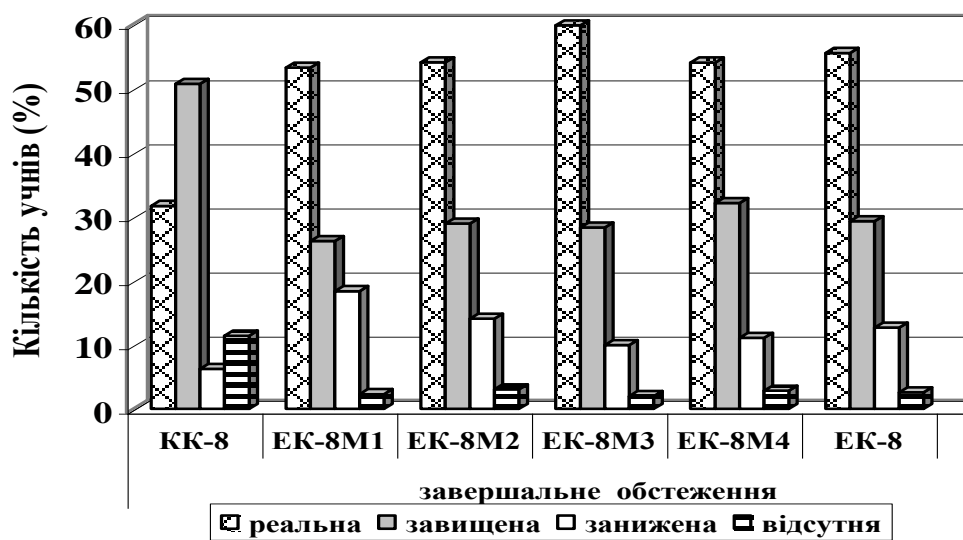


Рис. 8. Самооцінка школярів 8-х класів особистих навчальних досягнень з хімії

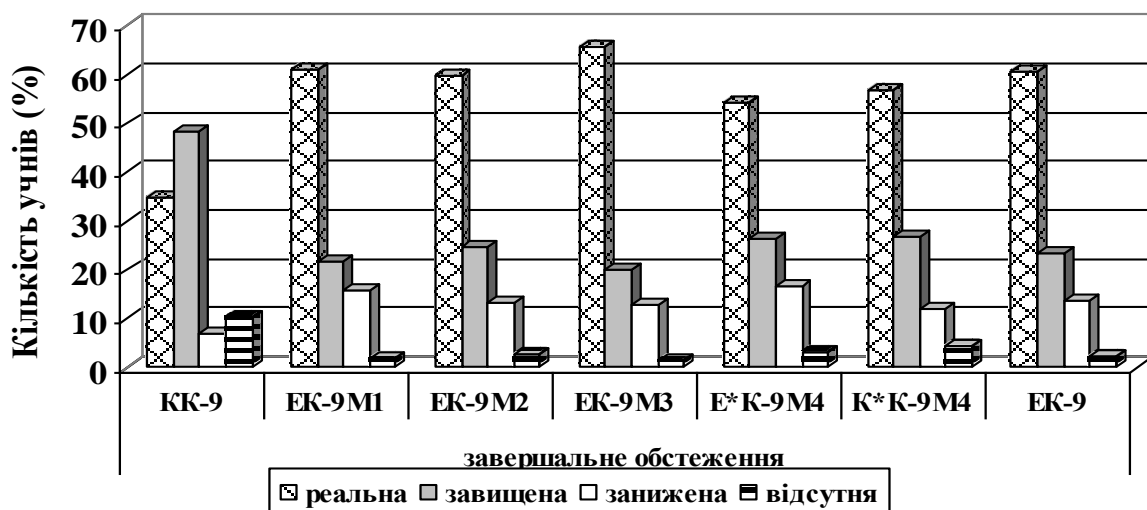


Рис. 9. Самооцінка школярів 9-х класів особистих навчальних досягнень з хімії

Ефективність розробленої методики визначали з використанням χ^2 -критерію шляхом порівняння досліджених показників (рівня навчальних досягнень, пізнавальної активності, індексу комфортності, здатності до самооцінки) в експериментальних класах відносно контрольних. При довірчій ймовірності $p=0,95$ статистичного аналізу експериментальних даних встановлено, що $\chi^2_{\text{спост}} > \chi^2_{\text{крит}}$ для всіх чотирьох апробованих моделей організації навчання, а також у випадку методу перехресних груп, що підтвердило гіпотезу дослідження та розроблену концепцію. Таким чином, проведене дослідження дає змогу зробити висновок про педагогічну доцільність усіх апробованих моделей навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії, що зумовлює їх широку реалізацію в шкільній практиці.

Розроблена методика має і виховний аспект через її особистісно зорієнтовану спрямованість, що виявляється, за свідченням вчителів, у суттєвому зростанні в учнів пізнавальної активності, зникненні остраху перед завданнями з хімії, впевненості в їх успішному виконанні, взаємодопомозі, розвитку критичного мислення, реальній оцінці особистих навчальних досягнень тощо.

ВИСНОВКИ

Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить, що проблема застосування навчальних завдань є актуальною для усіх шкільних предметів, зокрема хімії. У дисертації здійснено теоретичне узагальнення і принципово нове вирішення наукової проблеми використання навчальних завдань шкільного курсу хімії, що виявляється в поєднанні процесу їх розв'язування та складання. Обґрунтовано теоретико-методичні засади навчання учнів розв'язувати й складати завдання з хімії, розроблено відповідну концепцію дослідження та педагогічну технологію для її реалізації, проведено її експериментальну перевірку, що дало змогу підтвердити гіпотезу дослідження, розв'язати всі поставлені завдання, досягти мети дослідження і зробити такі висновки.

У ході дисертаційного дослідження показано, що в процесі становлення та розвитку методики навчання хімії накопичено значний теоретичний та практичний досвід з використання різноманітних завдань під час вивчення хімії. Виявлено переваги та недоліки застосування навчальних завдань на кожному з етапів розвитку методики хімії. До основних недоліків традиційних методик застосування завдань відносимо орієнтацію учнів на аналіз умови та розв'язування завдання, пошук алгоритмів або пропозицію учням готового алгоритму дій чи використання формул відповідно до певних алгоритмів; психологічне нав'язування навчальних завдань, оскільки учень не впливає на їх модифікацію, підбір, що спричинює переважне формування виконавських дій і незначну мотивацію навчання.

Проведений уперше аналіз завдань ряду підручників та збірників задач з хімії дає змогу зазначити, що в більшості з них переважає досить одноманітний підбір завдань з точки зору способів їх представлення та розв'язування; не застосовується поєднання прямих та обернених задач, самостійне складання завдань учнями тощо;

надзвичайно мала кількість завдань, спрямованих на використання позатекстових компонентів підручника, що суттєво зменшує можливості застосовування підручника та збірника завдань як єдиного навчально-методичного комплексу.

Встановлено, що переважна більшість вчителів хімії використовує традиційні підходи щодо розв'язування завдань, а складання завдань учнями за результатами анкетування систематично застосовують тільки окремі вчителі (0,7 %), переважна більшість – дуже рідко (58,5 %) чи взагалі ніколи (22,1 %).

Виявлено наявність в літературі різноманітних трактувань навчальних завдань і, як наслідок, різних підходів до їх класифікації. На основі діяльнісного, модельного і системно-структурного підходів запропоновано трактування окремих видів навчальних завдань з хімії – запитань, вправ, задач.

Уперше в методиці навчання хімії розроблено класифікацію навчальних завдань з позицій системно-структурного аналізу. Такий підхід дав змогу дослідити навчальне завдання як систему, що містить складові компоненти, як компонент системи діяльності, а також як компонент системи змісту хімічної освіти.

Набуло подальшого розвитку поняття «структура завдання». Показано, що структура навчального завдання може вважатись статичною (вихідне завдання) або динамічною (структура, яка виявляється в ході розв'язання). Перша є незалежною, а друга – залежна від суб'єкта та від вихідної статичної структури завдання.

У процесі дослідження проаналізовано та уточнено трактування трьох параметрів, що характеризують навчальне завдання, – складність, трудність та проблемність.

Проаналізовано та доповнено окремі вимоги до завдань, які систематизовані та згруповані у п'ять блоків основних вимог до побудови системи навчальних хімічних завдань і містять вимоги до хімічного змісту, психолого-логічні та науково-гносеологічні, до складності та форми завдань, а також щодо розміщення окремих завдань для формування їх системи.

На основі зазначених вимог запропоновано структуру системи навчальних завдань з хімії. Основна одиниця цієї структури являє собою деяку систематизовану сукупність завдань різних типів та видів, які входять до складу модуля та блоку, а кластерна побудова останніх вимагає системи взаємозв'язаних завдань. Таким чином, утворюється полімодульна структура у межах одного кластера-блоку та поліблочна – у межах системи завдань.

З'ясовано, що основними функціями хімічних завдань є навчальна, розвивальна та виховна. Їх можна вважати родовими, а інші – видові відносно них. Обґрунтовано важливість самоосвітньої функції завдань та мотивації навчання. Особливістю принципово нового підходу є діаметральна переорієнтація розв'язання хімічних завдань з виконавської функції на ініціативно-творчу, що зумовлює посилення мотивації, розвивальної й самоосвітньої функції навчання хімії.

Набуло подальшого розвитку обґрунтування значущості завдань з хімії та урахування їх існування в структурі навчально-пізнавальної діяльності поряд з іншими складовими компонентами.

Запропоновано структурувати хід розв'язування навчальних завдань з хімії за трьома взаємозв'язаними етапами, а саме: усвідомлення змісту завдання та його логічний аналіз; пошук та реалізація плану розв'язування; перевірка та навчально-пізнавальний аналіз завдання. Останній етап забезпечує цілісність та неперервність навчального процесу, оскільки переходить у складання завдань та їх подальше розв'язування. Конкретизовано відповідні підетапи, що дає змогу цілеспрямовано розробляти необхідну методику навчання на кожному етапі.

Визначено принципи розв'язування системи навчальних завдань з хімії, які стали подальшим розвитком загальних принципів розв'язування окремих задач.

Запропоновано структурно-логічну схему процесу складання навчальних завдань з хімії, що містить три етапи: виявлення задачної ситуації в інформаційному середовищі; конструювання навчального завдання та його наступний аналіз. Визначено загальні шляхи складання різного виду хімічних завдань на основі вихідного – аналогічних, обернених, узагальнених завдань та їх поєднання. Показано, що складання завдань не самоціль, а засіб реалізації неперервного циклу складання-розв'язування, що сприяє розвитку учнів.

У процесі дослідження розроблена експериментальна методика, яка ґрунтується на створеній концепції і запропонованій моделі організації особистісно розвивального навчання учнів розв'язувати й складати завдання з хімії.

Основні методичні підходи реалізовані під час дослідження у таких аспектах: гносеологічному, психолого-педагогічному та хімічному (предметному). Це дало змогу розробити методику навчання, яка має всі ознаки технологічності.

У дослідженні продемонстровано шляхи реалізації запропонованих методичних підходів навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії на прикладі конкретних тем («Хімічні формули речовин», «Рівняння хімічних реакцій», «Приготування розчинів»). Показано, що розроблена система навчальних завдань з хімії і педагогічна технологія їх застосування не є механічною збіркою окремих операцій, а сукупністю взаємозв'язаних складових компонентів. Функціонування останніх хоча і проходить у чітко визначених межах, але водночас є достатньо відкритим, що дає змогу ефективно управляти навчальним процесом шляхом визначення параметрів реальної пізнавальної діяльності та проведенням необхідних коригувань для її оптимізації.

У ході дослідження створено чотири моделі організації експериментального навчання на основі розроблених теоретико-методичних засад навчання учнів розв'язувати та складати завдання з хімії та проведено їх апробацію. Відповідно до прийнятих нами основних критеріїв ефективності експериментальної методики (навчальні досягнення з хімії, мотивація навчання та особистісна рефлексія навчальних досягнень) проведено статистичний аналіз даних експериментальної роботи.

З метою порівняння показників ефективності розробленої методики, що апробувалась в експериментальних класах відносно контрольних, використовували

χ^2 -критерій. При довірчій ймовірності $p=0,95$ статистичного аналізу досліджених показників (рівня навчальних досягнень, пізнавальної активності, здатності до самооцінки) учнів експериментальних і контрольних груп встановлено, що $\chi^2_{\text{спост}} > \chi^2_{\text{крит}}$ для всіх чотирьох апробованих моделей організації навчання, а також у випадку методу перехресних груп. Таким чином, результати педагогічного експерименту свідчать, що розроблена методика позитивно впливає на учнів у процесі вивчення хімії і є особистісно розвивальною, а це зумовлює її широку реалізацію в шкільній практиці.

В учнів розвивається як інтелектуальна рефлексія (виявляється в здатності аналізувати процес розв'язування й складання стандартних та нестандартних завдань), так і особистісна рефлексія (виявляється в здатності аналізувати власні досягнення та недоліки через самооцінку особистих навчальних досягнень з хімії). При цьому вважаємо, що покращення особистісної рефлексії – це найбільш вагомий результат проведеного експерименту, оскільки результатом інтелектуальної рефлексії є зміна об'єкта діяльності (навчального завдання), а особистісної – суб'єкта діяльності, тобто учня.

Є всі підстави вважати, що проведене дослідження відкриває новий перспективний напрям у вітчизняній методиці хімії щодо теорії і практики застосування навчальних завдань. У зв'язку з цим подальших досліджень потребують розробка методики підготовки майбутніх і перепідготовки чинних учителів хімії до такого виду навчальної діяльності та з'ясування впливу методики навчання учнів розв'язувати й складати завдання з хімії на професійний рівень учителя; міжпредметна інтеграція шляхом застосування як змісту (традиційний підхід), так і методів та прийомів викладання інших навчальних предметів; розробка комп'ютерних технологій не тільки для контролю знань і вмінь учнів розв'язувати завдання, але й для складання завдань з хімії різноманітних за змістом і складністю; виявлення впливу розв'язування й складання навчальних завдань з хімії на розумовий розвиток учня, взагалі на розвиток його особистості, формування світогляду, поведінку тощо.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія

1. Староста В.І. Навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії: теорія і практика. Монографія. – Ужгород: УжНУ-Гражда, 2006. – 327 с.

Навчальні, навчально-методичні посібники та програми

2. Хімія: Олімпіадні завдання та їх розв'язування / Упорядник В.І.Староста. – К.: Либідь, 1996. – 96 с. (*Гриф Міністерства освіти України*).

3. Староста В.І. Робочий зошит з хімії: 8 клас. – К.: Равлик, 1997. – 80 с. (*Гриф Міністерства освіти України*).

4. Староста В.І. Уроки з хімії: підготовка та проведення. – Навчально-методичний посібник. – Ужгород: УжДУ, 2000. – 120 с.

5. Староста В.І. Методика розв'язування та складання деяких завдань з хімії. Навчально-методичний посібник. – Ужгород: УжНУ, 2003. – 127 с.

6. Староста В.І. Теорія і практика застосування навчальних завдань з хімії // Нормативні курси хімічних дисциплін. Довідник для студентів і викладачів хімічного факультету УжНУ / Під ред. М.В.Поторій, В.Г.Лендела, І.Є.Барчія. – Ужгород: Вид. центр УжНУ, 2005. – С. 96-99.

7. Проведення хімічних олімпіад методом тестування / В.І.Староста, Д.І.Молнар, О.О.Семрад, Б.М.Єршов // Навчально-методичний посібник. – Ужгород: Госпрозрах. редакційно-видавничий відділ Закарпатського обл. упр. по пресі, 1994. – 70 с. *(Розроблено зміст, структуру та форми олімпіадних завдань для 8-11 класів, методики розв'язування задач та аналізу результатів олімпіад)*.

8. Староста К.Є., Семрад О.О., Староста В.І. Програма з хімії для ЗОШ // Збірник конкурсних програм з хімії. – К.: ІСДО, 1995. – С. 79-106. *(Гриф Міністерства освіти України; розроблено структуру навчальної програми з хімії для 8-11 класів, зміст програми для 8-9 класів)*.

9. Староста К.Є., Староста В.І., Титаренко Н.В. Неорганічна хімія: Тестові завдання. 8-9 класи. – К.: Либідь, 1996. – 96 с. *(Гриф Міністерства освіти України; розроблено структуру навчального посібника, визначено зміст та форму тестових завдань з хімії)*.

10. Староста В.І., Староста К.Є., Титаренко Н.В. Тестові завдання та вправи з хімії: Навч. посібник для учнів 10-11 кл. серед. загальноосвітн. шк. та вчителів. – К.: Равлик, 1997. – 80 с. *(Гриф Міністерства освіти України; розроблено структуру навчального посібника, визначено зміст та форму тестових завдань з хімії)*.

11. Староста В.І., Староста К.Є. Зошит з хімії, 10 кл.: До підручника Н.М.Буринської, Л.П.Величко «Хімія, 10 кл.». – Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. – 104 с. *(Гриф Міністерства освіти України; розроблено структуру робочого зошита, зміст та форму навчальних завдань)*.

12. Хімічні олімпіади на Закарпатті. Навчально-методичний посібник / Авт.-упоряд. В.І.Староста, В.Г.Лендел. – Ужгород: УжНУ, 2002. – 190 с. *(Узагальнено відомості про призерів обласних хімічних олімпіад та їх вчителів, розроблено методику розв'язування олімпіадних задач)*.

Статті у наукових фахових виданнях

13. Староста В.І. Задача на вільну тему // Біологія і хімія в школі. – 2000. – № 3. – С. 8-10.

14. Староста В.І. Завдання до ювілею: бензол // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 1. – С. 23-24.

15. Староста В.І. Навчально-пізнавальні взаємодії в процесі вивчення природничих дисциплін // Педагогіка і психологія. – 2001. – № 3-4. – С. 50-57.

16. Староста В.І. Складаємо завдання з хімії. Хімічні символи та формули // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 4. – С. 26-31.
17. Староста В.І. Складаємо завдання з хімії. Рівняння хімічних реакцій // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 6. – С. 5-8.
18. Староста В.І. Складаємо завдання з хімії. Обчислення за хімічними формулами // Біологія і хімія в школі. – 2002. – № 3. – С. 28-32.
19. Староста В.І. Как обучать осмысленному решению расчетных задач // Химия в школе. – 2002. – № 10. – С. 53-58.
20. Староста В.І. Складаємо завдання з хімії: Обчислення за рівняннями хімічних реакцій // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 3. – С. 14-20.
21. Староста В.І. Навчальні завдання в шкільних підручниках з хімії // Проблеми сучасного підручника: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: Педагогічна думка. – 2003. – Вип. 4. – С. 86-92.
22. Староста В.І. Завдання як засіб реалізації міжпредметних зв'язків // Фізика та астрономія в школі. – 2004. – № 2. – С. 31-35.
23. Староста В.І. Складаємо завдання з хімії. Розчини // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 3. – С. 17-20.
24. Староста В.І. Навчальні завдання в шкільних збірниках задач і вправ з хімії // Проблеми сучасного підручника: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: Педагогічна думка. – 2004. – Вип. 5. – С. 49-55.
25. Староста В.І. Химическая формула вещества как объект доказательства // Химия в школе. – 2004. – № 8. – С. 36-39.
26. Староста В.І. Складаємо завдання з хімії. Суміші // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 1. – С. 24-28.
27. Староста В.І. Опорні поняття як складова навчальної діяльності // Науково-методичний вісник «Педагогічний пошук». – 2005. – № 2. – С. 41-43.
28. Староста В.І. Складаємо завдання з хімії. Встановлення формули речовини // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 3. – С. 26-31.
29. Староста В.І. Навчальне завдання: структура та основні параметри // Рідна школа. – 2005. – № 4. – С. 15-19.
30. Староста В.І. Хімічні об'єкти в навчальних завданнях з математики // Математика в школі. – 2005. – № 7. – С. 22-27.
31. Староста В.І., Сірко І.П. Деякі аспекти проведення хімічних олімпіад // Біологія і хімія в школі. – 1997. – № 1. – С. 35-39. *(Розроблено структуру та форму олімпіадних хімічних завдань для 8-11 класів, методику аналізу результатів олімпіад).*
32. Староста В.І., Староста К.Є. Вчимо мислити на уроках хімії // Біологія і хімія в школі. – 1997. – № 3. – С. 32-34. *(Розроблено нетрадиційні навчальні завдання з хімії).*
33. Староста В.І., Староста К.Є. Хімічний експеримент – мінімальний час, максимальна безпека // Біологія і хімія в школі. – 1998. – № 2. – С. 19-24. *(Розроблено методику шкільного хімічного експерименту).*

34. Староста Е.Е., Староста В.И. О способах развития логического мышления учащихся // Химия в школе. – 1999. – № 2. – С. 21-22. *(Розроблено навчальні завдання з хімії для розвитку логічного мислення учнів).*

35. Староста В.І., Марійчук Р.Т. Тести на Всеукраїнській олімпіаді // Біологія і хімія в школі. – 2000. – № 1. – С. 42-44. *(Розроблено структуру та форму олімпіадних хімічних завдань, методика розв'язання експериментальних задач).*

36. Староста В.І., Семрад О.О. Алюміній: деякі відомості та завдання // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 3. – С.15-19. *(Проаналізовано відомості про методи одержання алюмінію та його значення, розроблено навчальні завдання про алюміній та його сполуки).*

37. Староста В.И., Семрад Е.Е. Использование дополнительной информации при составлении заданий // Химия в школе. – 2001. – № 10. – С. 36-40. *(Проаналізовано відомості про методи одержання соди та її значення, розроблено навчальні завдання про соду).*

38. Староста В.І, Староста К.Є. Використання завдань з хімії для розвитку критичного мислення // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 1. – С. 13-16. *(Розроблено навчальні завдання з хімії для розвитку критичного мислення учнів).*

39. Староста В.И., Семрад Е.Е. Химические формулы веществ: к истории появления и развития // Химия в школе. – 2003. – № 3. – С. 71-79. *(Проаналізовано та узагальнено відомості про становлення хімічної символіки на прикладі хімічної формули речовини).*

40. Староста В.И., Семрад Е.Е. Химические формулы веществ как средство обучения // Химия в школе. – 2003. – № 4. – С. 27-31. *(Розроблено прямі та обернені навчальні завдання на основі хімічної формули речовини).*

41. Буринська Н.М., Староста В.І. Навчальні завдання з хімії в контексті становлення хімічної освіти в школі (XVIII – початок XX століття) // Педагогіка і психологія. – 2004. – № 3. – С. 30-36. *(Проаналізовано навчальні посібники з хімії XVIII – початку XX ст. щодо змісту, форми та методики застосування завдань з хімії).*

42. Буринська Н.М., Староста В.І. Навчальні завдання з хімії в контексті розвитку хімічної освіти в школі // Педагогіка і психологія. – 2005. – № 2. – С. 56-65. *(Проаналізовано навчальні посібники з хімії від початку XX ст. по теперішній час щодо змісту, форми та методики застосування завдань з хімії).*

Статті у наукових виданнях

43. Староста В.І. Робочі зошити з хімії на друкованій основі як засіб особистісно орієнтованого навчання // Науково-методичний альманах «Нива знань». – 2003. – № 3. – С. 15-16.

44. Староста В.І. Деякі проблеми застосування навчальних завдань з хімії у практиці вчителів хімії // Освіта Закарпаття. – 2005. – № 1. – С. 74-76.

45. Староста В.И. Муравьиная кислота: некоторые сведения и задания // Химия: методика преподавания. – 2005. – № 7. – С. 77-80.

46. Староста К.Є., Єршов Б.М., Староста В.І. Тематичне та підсумкове тестування з хімії у класах хіміко-біологічного профілю // Наук.-метод. зб.: Нові технології навчання. – К.: ІСДО. – 1994. – Вип. 12. – С. 147-154. *(Розроблено тестові завдання з хімії та методикау тестування).*

47. Староста К.Є., Семрад О.О., Староста В.І. Деякі особливості двохетапного вивчення шкільного курсу хімії // Наук.-метод. зб.: Нові технології навчання. – К.: ІСДО. – 1995. – № 15. – С. 126-129. *(Розроблено структуру та зміст двохетапного вивчення шкільного курсу хімії у 8-11 класах).*

48. Староста В.І., Староста К.Є. Тестовий контроль знань учнів при вивченні основних класів неорганічних сполук в шкільному курсі хімії // Наук.-метод. зб.: Проблеми освіти. – К.: ІСДО. – 1995. – Вип. 2. – С. 144-150. *(Розроблено тестові завдання з хімії та методикау тестування).*

49. Szemrád E., Sztároszta V., Balogh J. Az anyag kémiai képlete, mint a kémiaoktatás tárgya és eszköze // Magyar kémikusok lapja. – 2003. – № 11. – 1. 404. *(Розроблено основні види навчальних завдань на основі хімічної формули речовини).*

Матеріали конференцій, тези доповідей

50. Староста В.І. Застосування навчальних та методичних посібників при вивченні курсу «Методика викладання хімії» // Матеріали наук.-метод. конф. УжНУ: Інноваційні технології підготовки спеціалістів в умовах класичного університету. – Ужгород. – 2002. – С. 50-53.

51. Староста В.І. Розв'язування та складання завдань при вивченні хімії // Матеріали V Всеукр. наук.-метод. конф. «Проблеми післядипломної освіти педагогів». – Ужгород. – 2003. – С. 155-158.

52. Староста В.І. Деякі проблеми та перспективи використання завдань з хімії на сучасному етапі // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Наука і освіта '2003». – Том 9. Педагогіка. – Дніпропетровськ: Наука і освіта. – 2003. – С. 52-54.

53. Староста В.І. Роль і місце навчальних завдань з хімії при підготовці педагогічних кадрів у системі класичного університету // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Соціально-педагогічні проблеми підготовки фахівців у вищих навчальних закладах». – Ужгород. – 2003. – С. 211-215.

54. Староста В.І. Навчальні завдання з хімії як форма особистісно орієнтованого навчання // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості». X Каришинські читання. – Полтава: АСМІ. – 2003. – С. 434-437.

55. Староста В.І. Роль завдань з хімії у мотивації до навчання // Збірник наукових праць «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі». – Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ. – 2004. – С. 416-419.

56. Староста В.І. Навчальні завдання з хімії як методична проблема // Матеріали звітної наук. конф. Інституту педагогіки АПН України «Зміст і технології шкільної освіти». – Ч.П. К.: Пед. думка. – 2004. – С. 14-15.

57. Староста В.І. Переваги й недоліки традиційних методик застосування навчальних завдань з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Підготовка майбутнього вчителя в умовах моделювання освітнього середовища». XI Каришинські читання. – Полтава: АСМІ. – 2004. – С. 331-334.

58. Староста В.І. Екологічна складова змісту навчальних завдань з хімії // Матеріали звітної наук. конф. Інституту педагогіки АПН України «Зміст і технології шкільної освіти». – Ч. II. К.: Пед. думка. – 2005. – С. 5-6.

59. Староста В.І. Основні етапи навчальної діяльності при розв'язуванні хімічних завдань // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Болонський процес: модернізація змісту природничої педагогічної освіти». XII Каришинські читання. – Полтава: АСМІ. – 2005. – С. 287-288.

60. Староста В.І. Класифікація навчальних завдань з хімії як методична проблема // Збірник наук. праць «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі». – Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ. – 2005. – С. 274-278.

61. Starosta V.I., Starosta K.Y. Ecological Tasks in Chemistry // The 2nd International Conference on Carpathian Euroregion Ecology «Cereco '97». – Miskolc-Lillafured (Hungary). – 1997. – P. 75. *(Розроблено основні види завдань з екологічним змістом під час навчання хімії).*

62. Starosta V.I., Starosta K.Y. Some ecological aspects in chemical education // The 3rd International Conference on Carpathian Euroregion Ecology «Cereco '2000». – Miskolc (Hungary). – 2000. – P. 101. *(Проаналізовано основні шляхи екологізації хімічної освіти та розроблено відповідні навчальні завдання).*

63. Szemrád E., Lengyel L., Sztároszta V., Balogh J. Kémia tanár – a nemszokványos professzionális szakemberképzés egyes aspektusai // XX. Kémia tanári konferencia. Eger (Hungary): Elődásösszefoglalók. – 2002. – L. 72. *(Проаналізовано основні напрямки підготовки сучасного вчителя хімії).*

64. Balogh J., Szemrad E., Starosta V. The basic laws of stoichiometry and equation of chemical reaction // International Scientific Conference «MicroCAD 2004». – Miskolc (Hungary). – 2004. – P. 1-4. *(Розроблено основні види навчальних завдань на основі рівняння хімічної реакції).*

АНОТАЦІЇ

Староста В.І. Теоретико-методичні засади навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання хімії. – Інститут педагогіки АПН України, Київ, 2006.

У дисертації науково обґрунтовано теоретико-методичні засади навчання учнів розв'язувати й складати завдання з хімії, розроблено концепцію використання навчальних завдань з хімії та педагогічну технологію її реалізації.

Виявлено переваги та недоліки застосування навчальних завдань на кожному з етапів розвитку методики хімії.

З використанням діяльнісного, модельного та системно-структурного підходів проаналізовано та запропоновано для навчальних завдань структуру, класифікацію та перелік необхідних вимог, визначено структуру процесів розв'язування та складання завдань з хімії.

У дослідженні розкрито шляхи реалізації запропонованих загальних підходів навчання школярів складати та розв'язувати завдання з хімії на прикладі конкретних тем («Хімічні формули речовин», «Рівняння хімічних реакцій», «Приготування розчинів»).

Розроблено методику навчання учнів складати й розв'язувати завдання з хімії з урахуванням гносеологічного, психолого-педагогічного та хімічного (предметного) аспектів та проведено перевірку її педагогічної ефективності.

Ключові слова: навчальне завдання, запитання, вправа, задача, система навчальних завдань, складання й розв'язування завдань з хімії.

Староста В.И. Теоретико-методические основы обучения школьников составляют и решают задания по химии. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения химии. – Институт педагогики АПН Украины, Киев, 2006.

В диссертации научно обоснованы теоретико-методические основы обучения школьников составлять и решать задания по химии, разработаны концепция применения учебных заданий по химии и педагогическая технология ее реализации.

Выявлены преимущества и недостатки применения учебных заданий на каждом из этапов развития методики химии.

С применением деятельностного, модельного и системно-структурного подходов проанализовано и предложено толкование отдельных видов учебных заданий – вопросов, упражнений и задач.

Рассмотрено структуру учебного задания и показано, что она может считаться статической (исходное задание) или динамической (задание в процессе решения). Первая не зависит от субъекта, а вторая (динамическая) – зависит от субъекта и от исходной структуры задания.

Проанализовано и уточнено толкование трёх параметров, которые характеризуют учебное задание, – сложность, трудность и проблемность.

Впервые в методике обучения химии предложено классификацию учебных заданий на основе системно-структурного анализа. Такой подход дал возможность исследовать учебное задание, во-первых, как систему, которая имеет сложную

структуру, во-вторых, как компонент системы деятельности, в-третьих, как компонент системы содержания химического образования.

Обобщены и дополнены отдельные требования к заданиям, которые систематизированы и сгруппированы в пять блоков основных требований к построению системы учебных химических заданий и содержат требования к химическому содержанию, психолого-логические и научно-гносеологические, к сложности и форме заданий, а также к их размещению для формирования системы.

Разработана структурно-логическая схема процесса составления учебных заданий по химии, которая содержит три основных этапа: выявление задачной ситуации в информационной среде, конструирование учебного задания, анализ составленного учебного задания.

Определены пути составления разного вида химических заданий на основании исходного – аналогичных, обратных, обобщенных, а также их комбинаций. Показано, что составление заданий не самоцель, а средство реализации непрерывного цикла составления-решения, что способствует развитию учащихся.

Разработана экспериментальная методика, которая базируется на концепции исследования и предложенной дидактической модели применения заданий по химии. Ведущими принципами разработанной методической системы являются: приоритет развивающего обучения, единство процесса познания окружающего мира и развития человека, природосоответствие относительно организации и методики проведения всех этапов учебно-познавательного процесса, ориентация на усиление субъект-субъектных взаимодействий между участниками учебно-познавательного процесса (учитель-ученик, ученик-ученик, учитель-учитель) и реализации обратной связи для его коррекции.

На примере разнообразных учебных заданий (химические формулы веществ, уравнения химических реакций и др.) разработано систему заданий и раскрыты общие подходы к их составлению и решению.

Разработана методика обучения школьников составлять и решать задания по химии с учетом гносеологического, психолого-педагогического и химического (предметного) аспектов и проведена проверка ее педагогической эффективности.

В ходе исследования апробированы четыре модели организации обучения с применением разработанной экспериментальной методики. Согласно принятых основных критериев эффективности экспериментальной методики (учебные достижения по химии, мотивация обучения и личностная рефлексия учебных достижений) проведен статистический анализ полученных результатов педагогического эксперимента.

С целью сравнения показателей эффективности разработанной методики, которая апробировалась в экспериментальных группах относительно контрольных групп, использовали χ^2 -критерий. При доверительной вероятности $p=0,95$

статистического анализа исследованных показателей (уровня учебных достижений по химии, познавательной активности, способности к самооценке учебных достижений) учащихся экспериментальных и контрольных групп установлено, что $\chi^2_{\text{набл}} > \chi^2_{\text{крит}}$ для всех четырёх апробированных моделей организации обучения.

Разработанная технология применения учебных заданий является личностно ориентированной, реализует гуманистическую парадигму химического образования путем обучения школьников способам деятельности, а также имеет признаки новизны, поскольку впервые в методике обучения химии предлагается комплексный подход к применению учебных заданий, главным итогом которого является личностная рефлексия учебно-познавательной деятельности.

Ключевые слова: учебное задание, вопрос, упражнение, задача, система учебных заданий, составление и решение заданий по химии.

Starosta V.I. The Theoretical and Methodical Principles of Training of Schoolchildren to Compose and to Solve the Tasks on Chemistry. – Manuscript.

The dissertation for the scientific degree of the Doctor of Pedagogical Sciences in speciality 13.00.02 – Theory and Methods of Chemistry Teaching. The Institute of Pedagogics of APS of Ukraine, Kyiv, 2006.

In the dissertation there is scientifically proved theoretical and methodical principles of training of the schoolchildren to make and to solve the tasks on chemistry, is developed the concept of application of the educational tasks on chemistry and pedagogical technology of its fulfilment.

The advantages and disadvantages of application of the educational tasks on each of stages of development of the methods of chemistry are established

With application of activity, model, system and structural approaches the analysis is made and there is offered structure of the educational tasks, their classification and list of the necessary requirements, there is determined structure of processes of the solution and composition of the chemical tasks.

In research the shown ways of realization of the developed general approaches of training of schoolchildren to make and to solve the tasks on chemistry on an example of concrete themes («The Chemical formulas of substances», «The Equations of chemical reactions», «Preparation of solutions») are shown.

There is developed and carried out checking pedagogical efficiency of the methods of training the schoolchildren to make and to solve the tasks on chemistry with taking into consideration gnosiological, psychological and pedagogical, chemical (subject) aspects.

Key words: educational task, question, exercise, task, system of the educational tasks, composition and solution of the tasks on chemistry.