

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА**

**РЕМЕЗЮК ТАМІЛА ВАЛЕРІЇВНА**

**УДК 372.854**

**ТЕХНОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАДАЧ З  
ХІМІЇ ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧИХ  
ЗДІБНОСТЕЙ ЛІЦЕЇСТІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**дисертації на здобуття наукового ступеня**  
**кандидата педагогічних наук**

Київ – 2009

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, Міністерство освіти і науки України

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор  
**Романишина Людмила Михайлівна,**  
Національна академія Державної  
прикордонної служби України,  
професор кафедри педагогіки і психології

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**Величко Людмила Петрівна**  
Інститут педагогіки АПН України  
завідувач лабораторії хімічної і біологічної освіти

кандидат педагогічних наук, доцент  
**Решнова Світлана Федорівна,**  
Херсонський державний університет,  
доцент кафедри органічної та біологічної хімії

Захист відбудеться 30 червня 2009 року о 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.053.11 в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано “28” травня 2009 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

М.М.Скиба

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** У сучасному суспільстві відбуваються соціально-економічні перетворення, що істотно змінюють систему загальної середньої освіти. Ці зміни потребують створення умов для підготовки випускника, який має фундаментальні знання і творчі здібності, здатний до самоосвіти, є самостійним і динамічним у прийнятті рішень та їх реалізації. Такі умови забезпечують навчальні заклади нового типу – ліцеї, гімназії, колегіуми тощо. У цих закладах навчання здійснюється за напрямками – фізико-математичним, хіміко-біологічним, гуманітарним. Останнім часом простежується тенденція до збільшення кількості природничо-математичних ліцеїв. Це цілком закономірно, оскільки в усьому світі посилюється увага до природничої освіти, й зокрема, хімічної.

Поліпшенню якості хімічної освіти сприяє використання нових педагогічних технологій, спрямованих на розвиток творчих здібностей учнів (ліцеїстів), саморозкриття їх природних інтелектуальних та творчих задатків. Одним із шляхів досягнення цього є систематичне використання хімічних задач як методу і засобу навчання. Задачі забезпечують закріплення теоретичних знань, формують уміння творчо застосовувати їх у нових ситуаціях, логічно думати, використовуються з метою контролю. Тому існує потреба в оптимальній системі задач з хімії та технології її застосування.

У процесі дослідження виявлено, що потреба використання задач у навчанні учнів хімії активно досліджується вітчизняними методистами (О.В.Березан, Н.М.Буринська, Л.М.Романишина, В.І.Староста, О.Г.Ярошенко та інші). О.В.Березан розглядає систему розрахункових задач, включаючи в неї різні їх типи та підтипи. Н.М.Буринська обґрунтувала теоретичні основи навчання хімії в школі та запропонувала методи розв'язування задач різних типів. Л.М.Романишина розробила модульний підхід до навчання хімії та створила ряд збірників задач. В.І.Староста розширив класифікацію задач з хімії, узагальнив способи їх розв'язування та методика складання умов розрахункових задач. О.Г.Ярошенко розробила технологію підготовки студентів до складання та розв'язування розрахункових задач з хімії. Проте дидактичні можливості системи задач з хімії у формуванні творчих здібностей ліцеїстів недостатньо досліджені. Виникла суперечність між потребою використання системи задач у навчальному процесі з хімії та відсутністю її технології застосування як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів, що призводить не лише до низького рівня оволодіння учнями раціональними методами розв'язування задач, а й до зниження загального рівня засвоєння знань. Потреба шкільної практики у розв'язанні

зазначеного протиріччя зумовила вибір теми дослідження: *“Технологія застосування системи задач з хімії як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів”*.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема дисертації входить до плану науково-дослідницької роботи Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка як складова колективної теми “Нові технології навчання в системі природничих дисциплін” (№ 0196U012548). Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 6 від 05.04.05р.) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 5 від 24.05.05 р.).

**Мета дослідження** полягає у розробці та теоретичному обґрунтуванні системи хімічних задач, орієнтованої на формування творчих здібностей учнів природничо-математичних ліцеїв та технології її використання в процесі навчання хімії.

Відповідно до мети визначено **завдання дослідження:**

- 1) здійснити комплексний аналіз досліджуваної проблеми в педагогічній теорії та шкільній практиці;
- 2) з'ясувати зміст, обсяг і послідовність використання різних типів навчальних задач на основі модульного підходу до навчання ліцеїстів;
- 3) визначити вимоги до умінь розв'язувати задачі з хімії у процесі формування творчих здібностей ліцеїстів;
- 4) розробити технологію використання системи задач з хімії та експериментально перевірити ефективність її впливу на формування творчих здібностей ліцеїстів.

**Об'єкт дослідження** – процес навчання хімії учнів природничо-математичного ліцею.

**Предмет дослідження** – розв'язування задач з хімії як чинник формування творчих здібностей ліцеїстів.

**Гіпотеза дослідження** ґрунтується на припущенні, що впровадження у навчальний процес системи хімічних задач, розробленої на основі модульного принципу, технології її застосування в умовах особистісно-орієнтованого, діяльнісного підходів до навчального процесу сприятиме ефективному формуванню творчих здібностей учнів природничо-математичних ліцеїв.

Для розв'язування поставлених завдань і перевірки гіпотези було використано такі **методи дослідження:**

- аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з метою визначення напрямку дослідження та стану розв'язання проблеми;

- вивчення передового педагогічного досвіду (спостереження за навчальним процесом, аналіз письмових робіт, бесіди з учителями та учнями, анкетування), що дало змогу виявити рівень сформованості вмінь та навичок учнів природничо-математичних ліцеїв розв'язувати задачі з хімії;

- метод моделювання для розробки технології застосування системи задач як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів;

- педагогічний експеримент з метою апробації розробленої технології використання системи задач для формування творчих здібностей учнів, корекції її окремих елементів;

- статистична обробка результатів, на основі якої було доведено гіпотезу дослідження, педагогічну ефективність розробленої технології.

**Організація дослідження.** Дослідження проводилося з 2001 по 2007 рр. у три етапи.

На першому етапі – констатувальному (2001–2002 рр.) – вивчалися основні першоджерела з досліджуваної проблеми, праці зарубіжних і вітчизняних педагогів; визначалися вихідні методичні і теоретичні позиції, об'єкт, предмет, мета, завдання дослідження, формулювалась гіпотеза, проводився констатувальний експеримент.

На другому етапі дослідження – пошуковому (2003–2005 рр.) – було розроблено систему хімічних задач, технологію її використання, апробовано їх вплив на формування творчих здібностей ліцеїстів.

На третьому етапі дослідження – формувальному (2006–2007 рр.) – здійснено аналіз, узагальнення та систематизацію експериментальних даних, їх статистичну обробку, сформульовано висновки, оформлено тексти дисертації та автореферату.

**Експериментальна база дослідження.** Дослідно-експериментальна робота здійснювалась на базі природничо-математичного ліцею м. Дубровиця, Демидівського НВК “ЗОШ I-III ступенів – ліцей” Рівненської області, Сарненського НВК “школа-колегіум” імені Т.Г. Шевченка Рівненської обл., Рівненської української гімназії. Експериментом було охоплено понад 500 ліцеїстів і понад 250 учнів загальноосвітніх шкіл.

**Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів.** *Вперше* теоретично обґрунтовано систему задач з хімії на основі модульного принципу, розроблено технологію її використання у процесі формування творчих здібностей ліцеїстів, яка включає: мету, компоненти (мотиваційний, цільовий, змістовий, процесуальний, результативний);

критерії реалізації кожного компонента; педагогічні підходи (системний, діяльнісний, особистісно-орієнтований, модульний); педагогічні умови (достатня мотивація навчання; забезпечення пізнавального інтересу; організація самостійної пізнавальної діяльності; впровадження диференціації й індивідуалізації навчального процесу, стимулів і контролю); форми організації навчання (урок-лекція, урок-практичне заняття, урок-консультація, урок-залік), модульний варіант системи задач та методика їх розв'язування;

*уточнено* перелік практичних умінь та навичок, необхідних для освоєння методики розв'язування задач;

*набула подальшого розвитку* методична ідея задачного підходу до навчання ліцеїстів з хімії.

### **Практичне значення та впровадження одержаних результатів.**

На основі модульного підходу розроблено систему хімічних задач різнорівневого змісту для класів хіміко-біологічного та хіміко-екологічних профілів. Визначено критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з розв'язування задач за 12-бальною шкалою для природничо-математичного ліцею. Підготовлено дидактичні матеріали для тематичного контролю знань, умінь і навичок ліцеїстів за рівнями засвоєння знань, які можуть бути використані у навчальному процесі з хімії у профільних школах, а також у системі підготовки і перепідготовки педагогічних кадрів.

Основні результати дослідження впроваджуються у загальноосвітніх навчальних закладах м. Дубровиці Рівненської області: природничо-математичному ліцеї (довідка № 06/75 від 6.10.06), ЗОШ I–III ступенів №1 (довідка № 488 від 15.08.06), №3 (довідка № 577 від 29.08.06); Демидівському НВК “ЗОШ I–III ступенів – ліцей” Рівненської області (довідка № 475 від 30.08.06); Сарненському НВК “школа-колегіум” імені Т.Г.Шевченка Рівненської області (довідка № 472 від 15.09.06); Рівненській українській гімназії (довідка № 165 від 14.09.06); Тернопільському комерційному коледжі (довідка № 277 від 27.09.06).

**Апробація результатів дослідження** здійснювалася шляхом оприлюднення їх на: *Міжнародній науково-практичній конференції* “Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми” (Вінниця, 2004); *Всеукраїнських науково-практичних конференціях*: “Природничо-наукова освіта школярів” (Тернопіль, 2003); “Освіта як фактор забезпечення стабільності сучасного суспільства” (Тернопіль, 2005); “Інноваційні підходи до підготовки педагогічних кадрів у контексті Болонського процесу” (Чернівці, 2005); “Сучасні тенденції і перспективи

розвитку освіти і науки у вищих навчальних закладах України” (Хмельницький, 2006); звітних науково-практичних конференціях Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (2003-2006 рр.); засіданнях районних методичних об’єднань вчителів хімії м. Дубровиця (2004-2006 р.) та м. Сарни (2005 р.) Рівненської області.

**Публікації.** Основні теоретичні положення та результати дисертаційного дослідження висвітлено у 7 одноосібних публікаціях автора, у тому числі: 6 статей у фахових виданнях з педагогічних наук, затверджених ВАК України, 1 тези виступу на конференції.

**Структура дисертації.** Дисертація складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (258 найменувань), 6 додатків. Загальний обсяг роботи складає 282 сторінки, з них 187 сторінок основного тексту, який містить 16 таблиць та 13 рисунків.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено об’єкт, предмет, мету, завдання, гіпотезу, методи та етапи дослідження, розкрито його теоретико-методологічні основи, висвітлено наукову новизну і практичне значення роботи, наведено дані про апробацію і впровадження результатів наукового пошуку у педагогічну практику.

У першому розділі **“Формування творчих здібностей ліцеїстів як педагогічна проблема”** розглянуто дефініції основних понять: здібності, творчі здібності, дослідницькі здібності, розумова діяльність, інтелектуальні вміння, мислення; обґрунтовано педагогічні умови та визначено стан сформованості творчих здібностей ліцеїстів.

У сучасній психолого-педагогічній науці дослідження проблеми здібностей відбувається під впливом праць В.І.Андрєєва, Г.С.Костюка, М.С.Лейтеса, О.М.Леонтєєва, О.М.Лука, Н.В.Кічук, Я.О.Пономарьова, С.Л.Рубінштейна, Б.П.Тєплова та інших. Більшістю дослідників прийняте визначення здібностей, яке в свій час дав Б.П.Тєплов, а пізніше – М.С.Лейтес. За цим визначенням, здібності – це такі індивідуально-психологічні особливості, які мають відношення до успішного виконання діяльності. Здібності не можуть зводитись до наявних знань, умінь чи навичок, але вони можуть пояснити легкість і швидкість оволодіння цими знаннями, вміннями та навичками. Здібності можна виявити й оцінити на основі результатів конкретної діяльності людини.

Творчі здібності ліцеїстів нами розглядаються як органічна єдність високого рівня знань особистості з її природними задатками,

індивідуальними особливостями, розвиненими, удосконаленими в процесі спеціально організованої творчої діяльності, спрямованої на прояв особливостей кожного, задоволення духовних, естетичних, моральних потреб особистості та суспільства.

Аналіз джерел та результати констатувального педагогічного експерименту дали змогу виявити умови, які найбільше впливають на процес формування навчально-пізнавальної діяльності ліцеїстів їх активності та самостійності. Ними є: дотримання дидактичних принципів навчання, сформованість мотиваційної сфери особистості, педагогічна майстерність учителя, якість навчально-методичного забезпечення, адекватний і своєчасний контроль за пізнавальною діяльністю ліцеїстів.

У ході констатувального експерименту з метою дослідження індивідуальних особливостей ліцеїстів, виявлення зацікавленості їх у вивченні хімії нами застосовувалися такі методи дослідження як спостереження, бесіди, виконання письмових робіт репродуктивного та творчого характеру. Для їх реалізації було створено пакет дидактичних матеріалів – тексти письмових робіт, які включали розрахункові, експериментальні, розрахунково-експериментальні, творчі задачі, перелік запитань для бесід і анкет, таблиці та схеми, необхідні для обробки результатів експерименту. На етапі спостереження ми відвідували та аналізували уроки хімії, математики, біології в X класах. З урахуванням висновків склалися запитання для бесід, завдання для письмових робіт.

Рівень знань, вмінь і навичок визначався за результатами письмових робіт. У завдання цих робіт були внесені чотири розрахункові задачі різних рівнів складності. Результати діагностичних зрізів показали, що найбільша кількість ліцеїстів (64,24%) має низький і середній рівні засвоєння знань, 27,74% – достатній, 8,03% – високий. Такі результати не відповідають державним вимогам до засвоєння знань учнів з хімії.

Констатувальний експеримент дав змогу з'ясувати рівень сформованості творчих здібностей ліцеїстів (за методикою Торенса): низький рівень креативності мали 56,93% ліцеїстів, середній – 38,69% ліцеїстів, достатній – 2,92%, а високий – 1,46% ліцеїстів.

У ході експерименту встановлено, що причинами виявленого низького рівня креативності у значної частини учнів є відсутність чіткої методичної системи навчання учнів розв'язувати хімічні задачі, недостатній ступінь використання задач для формування творчих здібностей ліцеїстів, низький рівень володіння учнями розумовими операціями.

Отримані результати дозволили сформулювати мету, гіпотезу і окреслити основні завдання формувального експерименту.



У другому розділі **“Обґрунтування технології формування творчих здібностей ліцеїстів з використанням системи задач”** уточнено поняття “задача”, розкрито створення системи хімічних задач як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів на основі модульного підходу; суть технології застосування системи задач з хімії як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів, компоненти їх сформованості; організацію та проведення пошукового та формувального експериментів, аналіз його результатів.

Під задачею ми розуміємо систему інформації, в якій відомості сформульовано так, що між окремими поняттями є протиріччя, які вимагають пошуку нових знань, доведень, перетворень. Це створює умови для підвищення результативності навчання обдарованих дітей.

У шкільному курсі хімії система задач добирається значною мірою інтуїтивно. Програма шкільного курсу хімії внаслідок розміщення різних типів задач у різних темах не передбачає використання системи хімічних задач. Змісту й структурі навчального матеріалу з хімії має відповідати певна система задач, яка будується на основі зв'язків між елементами системи знань.

Задачі було систематизовано за певними ознаками та на основі принципу послідовності. У дослідженні обґрунтовано систему хімічних задач як сукупність розрахункових і розрахунково-експериментальних задач, які мають логічну структуру, внутрішні зв'язки (між основними хімічними поняттями, науковими фактами, явищами, процесами, законами, теоріями, властивостями речовин) та сприяють формуванню творчих здібностей ліцеїстів. При розробці системи задач ми керувалися модульним підходом, який забезпечує реалізацію дидактичних принципів системності і систематичності (В.І.Бондар, Л.М.Романишина, П.Я.Юцявичене). Кількість задач у системі не обмежується, за ступенем ускладнення забезпечується перехід до розв'язування задач підвищеного рівня складності і комбінованих. Під типом ми розуміємо сукупність задач, зміст яких має певну загальну ознаку. Усі типи задач поділено на блоки (модулі – за методикою Л.М.Романишиної). Визначено такі модулі в системі хімічних задач (рис.1).

І модуль: Тип задач: задачі з використанням поняття “масова частка”.

Види задач: масова частка елементів у сполуках; виведення формули сполуки за масовими частками; масова частка виходу продуктів реакції; масова частка домішок у речовині; масова частка розчиненої речовини в розчині; масова частка компонентів у суміші.

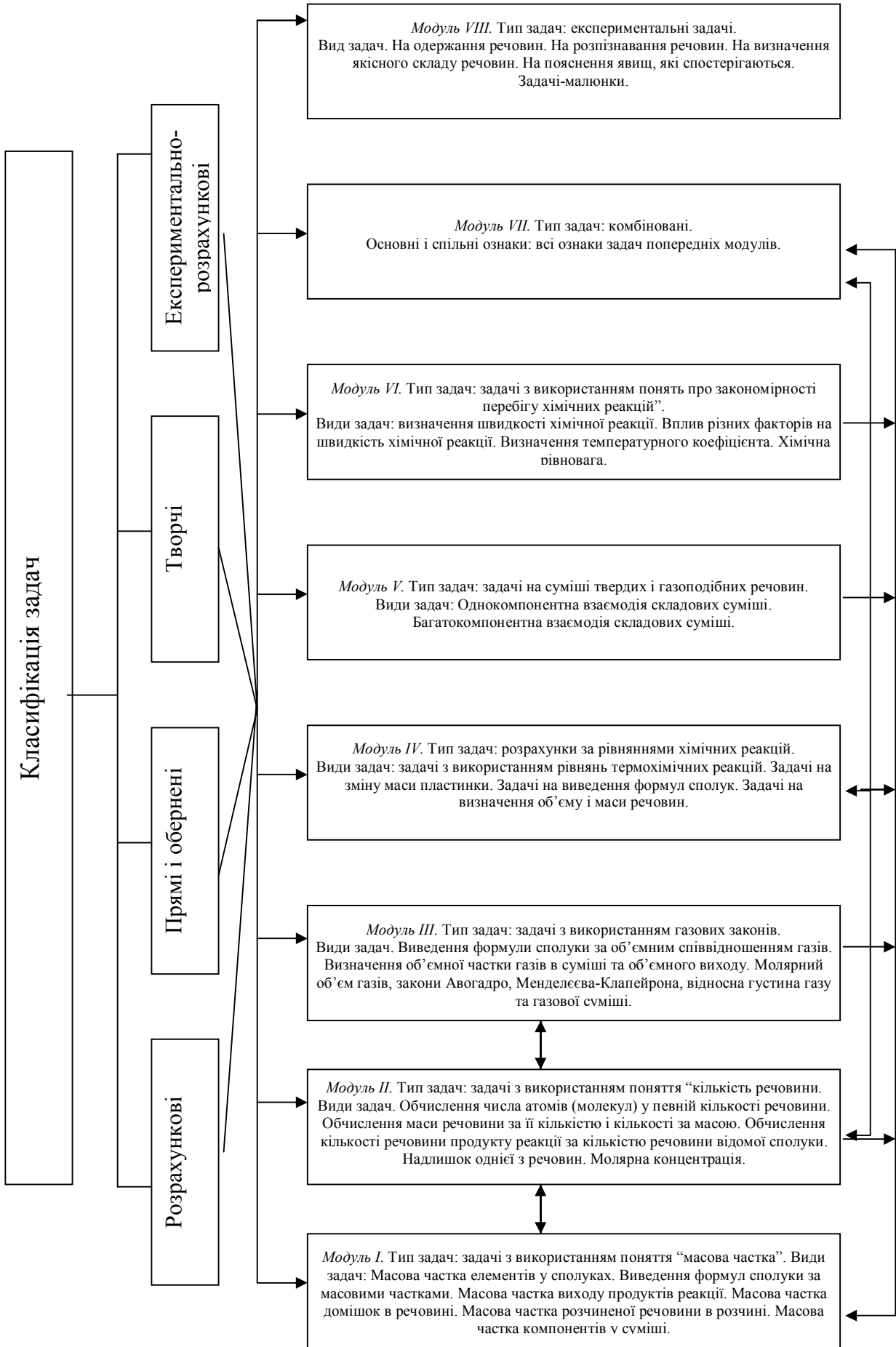


Рис.1. Модульний варіант системи задач з хімії

Визначальна ознака: масова частка. Спільні поняття: відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, молярна маса сполук, маса речовини, формула масової частки.

II модуль. Тип задач: Задачі з використанням поняття “кількість речовини”.

Види задач: обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини; обчислення маси речовини за її кількістю і кількості за її масою; обчислення кількості речовини продукту реакції за кількістю речовини відомої сполуки; надлишок однієї з речовин; молярна концентрація.

Визначальна ознака: кількість речовини. Спільні поняття: молярна маса, маса речовини, об'єм, формула для визначення кількості речовини.

III модуль. Тип задач: Задачі з використанням газових законів.

Види задач: виведення формули сполуки за об'ємним співвідношенням газів; визначення об'ємної частки газів в суміші та об'ємного виходу; молярний об'єм газів, закони Авогадро, Менделєєва-Клапейрона, відносна густина газу та газової суміші.

Визначальні ознаки: агрегатний стан речовини та об'ємні співвідношення. Спільні поняття: об'єм, об'ємна частка газу, молярний об'єм, число Авогадро.

IV модуль. Тип задач: розрахунки за рівняннями хімічних реакцій.

Види задач: з використанням рівнянь термохімічних реакцій; на зміну маси пластинки; на виведення формул сполук; на визначення об'єму і маси речовин. Визначальна ознака: закон збереження маси і енергії речовин.

Спільні поняття: рівняння хімічних реакцій, маса речовини, об'єм речовини, молярний об'єм, молярна маса.

V модуль. Тип задач: задачі на суміші твердих і газоподібних речовин.

Види задач: однокомпонентна взаємодія складових суміші, багатокомпонентна взаємодія складових суміші.

Визначальна ознака: наявність декількох вихідних речовин з довільним співвідношенням.

Спільні поняття: молярна маса, маса речовини, молярний об'єм, об'єм газу.

VI модуль. Тип задач: задачі з використанням поняття про закономірності перебігу хімічних реакцій.

Види задач: визначення швидкості хімічної реакції, вплив різних факторів на швидкість хімічної реакції, визначення температурного коефіцієнта, хімічна рівновага.

Визначальна ознака: швидкість проходження хімічної реакції.

Спільні поняття: концентрація речовини, константа швидкості, температура, константа хімічної рівноваги, природа хімічних речовин.

VII модуль. Тип задач: комбіновані.

Основні й спільні ознаки: всі ознаки задач попередніх модулів.

### VIII модуль. Експериментальні задачі.

Тип задач: на одержання речовин; на розпізнавання речовин; на визначення якісного складу речовин; на пояснення явищ, які спостерігаються; задачі-малюнки.

Визначальні ознаки: якісні реакції на йони, функціональні групи, газоподібні речовини; прилади та їх складові для одержання хімічних речовин.

Спільні поняття: експериментальне дослідження.

Крім зв'язку задач між типами в межах одного модуля, існують взаємозв'язки горизонтальні (між модулями) та вертикальні (всередині модуля). Основною ознакою запропонованої системи хімічних задач є спільність понять, які можуть бути сформовані під час розв'язування задач різного типу. Повторення створює умови для запам'ятовування типології задач, перенесення відомого способу розв'язування задач на невідомий, що також сприяє поступовому усвідомленню способів розв'язування задач.

При розробці системи хімічних задач було враховано такі вимоги: оволодіння учнями уміннями і навичками застосовувати свої знання для аналізу різних хімічних явищ, уміння користуватися довідковою літературою, систематизувати, узагальнювати отримані результати, робити висновки про реальність отриманих відповідей.

Ефективність запропонованої системи задач з хімії та методики формування у ліцеїстів умінь розв'язувати та складати задачі перевірялася шляхом систематичного спостереження за діяльністю учнів з розв'язування хімічних задач, анкетування вчителів та учнів, індивідуальних бесід з ними.

За методикою А.А.Киверялга було проведено обчислення коефіцієнта доступності системи відібраних задач та коефіцієнта засвоєння навчальної інформації. Отримані значення коефіцієнтів засвідчили, що відібрані у систему задачі є доступними для засвоєння ліцеїстами і сприяють активізації процесу навчання. За результатами пошукового експерименту було здійснено корегування експериментальної системи хімічних задач, ліквідовано її зайву ускладненість та деталізацію.

В основу розробки експериментальної технології застосування системи хімічних задач було прийнято визначення ЮНЕСКО, що педагогічна технологія – це системний метод створення, застосування всього процесу викладання і засвоєння знань з обліком технічних і людських ресурсів і їхньої взаємодії, що ставить своїм завданням оптимізацію форм освіти.

Технологія застосування системи задач як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів включає такі компоненти: змістовий,

цільовий, мотиваційний, процесуальний, результативний, які розглядаються на основі акмеологічного підходу, оскільки спрямовані на результат – сформовані творчі здібності. Кожен з компонентів має показники, умови їх прояву та результати. Провідним обрано мотиваційний компонент. До показників сформованості мотиваційного компонента відносимо: орієнтація на себе, прагнення до реалізації власних можливостей, здібностей, особистісних якостей (когнітивних змін); ступінь активності і самостійності розумової діяльності (під час розв'язування задач, підготовки та виконання хімічного експерименту). На основі цільового і змістового компонентів ми сформулювали завдання, які сприяють формуванню творчих здібностей ліцеїстів з хімії: забезпечити засвоєння ліцеїстами (учнями) понять, законів і теорій хімії; навчити ліцеїстів процедурам опису, пояснення, перетворення, узагальнення, прогнозування хімічних теоретичних знань, що реалізуються в навчальному процесі через розв'язування експериментальних і експериментально-розрахункових задач; розвивати прийоми розумової діяльності; створити уявлення про хімічні знання, задачі як складову природничо-наукової картини природи; виробити у ліцеїстів ціннісне ставлення до хімічних знань.

Шляхи розвитку змістового і цільового компонента: формування інтересу до вивчення хімії, які стимулюють пізнавальну активність ліцеїстів, тим самим спрямовують розвиток розумової, психічної та соціальної сфери особистості, створюють умови формування творчої навчальної діяльності ліцеїста. Ці два компоненти тісно взаємопов'язані між собою. Їх основними показниками є: рефлексивне ставлення до цілей, змісту, методів і результатів навчально-пізнавальної діяльності; вміння вибирати відповідні методи, засоби, способи для досягнення поставленої мети; вміння структурувати і систематизувати зміст навчального матеріалу, вміння здобувати і опрацьовувати інформацію, вміння виділити елементи знань, вміння знаходити у змісті навчального матеріалу суперечності і моделювати їх подолання.

Процесуальний компонент відбиває процес формування творчих здібностей і їх функціонування в рамках системного, діяльнісного, особистісно-зорієнтованого та модульного підходів до процесу навчання, а також визначає склад, орієнтири і структуру діяльності ліцеїстів під час розв'язування хімічних задач. Його показниками є сформованість умінь, а саме: послідовно виконувати навчальні дії та операції; проводити експериментальні дослідження в лабораторних умовах (при розв'язуванні експериментальних, експериментально-розрахункових задач); комплексно обґрунтовувати і оцінювати прийняте рішення, раціонально

використовувати сучасну обчислювальну техніку, програмування, математичні методи обробки результатів дослідження.

Результативний компонент процесу формування творчих здібностей визначає роль учителя в ньому, що залежить від обраної ним технології організації навчальної діяльності ліцеїстів на уроці. Результативність функціонування запропонованої моделі зумовлена розвитком їхніх інтелектуальних, творчих здібностей, що визначають ціннісне ставлення до хімічних знань взагалі. Показники сформованості результативного компонента: якість виконаної роботи, ступінь задоволення навчально-пізнавальною діяльністю її результатами, практична готовність ліцеїстів до самонавчання і саморегуляції. Шляхи забезпечення дії результативного компонента: диференціація та індивідуалізація, стимул і контроль.

Серед шляхів, які забезпечують дієвість педагогічної технології застосування системи хімічних задач з хімії, обрали: створення відповідних педагогічних умов (достатня мотивація навчання, забезпечення пізнавального інтересу, організація самостійної пізнавальної діяльності, впровадження диференціації й індивідуалізації навчального процесу, стимулів і контролю), впровадження системи хімічних задач на основі модульного підходу, використання різних форм організації уроку, удосконалення методики розв'язування задач. При виборі цих шляхів ми керувалися їх вагою у навчальному процесі.

Запропонована технологія передбачає підвищення ефективності формування творчих здібностей ліцеїстів за рахунок: оптимальності побудови змісту навчальної інформації, врахування індивідуальних особливостей ліцеїстів, організації контролю і самоконтролю за засвоєнням інформації. Основними положеннями технології є: системний підхід до процесу навчання, особистісно-орієнтований підхід до формування творчих здібностей ліцеїстів, прикладне спрямування вивчення хімії з використанням задачного підходу, індивідуалізація процесу навчання і контролю, поєднання індивідуальної і групової, урочної і позаурочної форм роботи та різних форм уроків (уроки-лекції, уроки розв'язування типових задач, уроки-консультації, залікові уроки).

Експериментальне навчання здійснювалося в три етапи: попереднє введення ліцеїстів у методику розв'язування задач на лекційних заняттях; уточнення нових понять, їхнє узагальнення, застосування на практичних заняттях; розвиток розумових прийомів і навчальних дій під час уроків-консультацій.

Засвоєння навчального матеріалу за такою технологією забезпечило переведення знань у довгострокову пам'ять і ефективне формування практичних умінь і навичок. Обрані в технології методичні прийоми

включають: повторення навчального матеріалу, застосування творчих завдань, розв'язування задач з використанням алгоритмів, розв'язування задач на вибір, пошук помилок у прийнятих рішеннях, завдання на складання задач. Для контролю й оцінки ми застосовували поетапний контроль, який передбачав: можливість виправлення недоліків, гласність результатів, відсутність незадовільних оцінок, зняття страху перед низькою оцінкою. З цією метою використано такі форми контролю: письмовий, усний, парний взаємоконтроль, груповий контроль, самооцінювання.

Вимогами до формування умінь розв'язувати задачі є: застосування теоретичних знань на практиці, самостійність у розв'язуванні і складанні текстів задач, використання послідовних рівнів опанування наукових хімічних знань (спостереження, оцінювання, експериментування), використання міжпредметних зв'язків, евристичний аналіз причин ускладнень, допущених помилок.

Формування умінь і навичок розв'язувати задачі з хімії відбувалося за умов єдності процесу розв'язування і складання задач, розв'язування задач від простіших до складніших, від стандартних до творчих. Процесу формування творчих здібностей при використанні системи задач передувало створення банку задач, розподіл задач за рівнями (початковий, середній, достатній, високий), розробка алгоритмів.

Досліджуваний процес складався з таких етапів:

- 1) ознайомлення з методикою розв'язування задач різного типу;
- 2) розв'язування задач, поступовий перехід до розв'язування творчих задач, ускладнених завдань, що означало перехід від емпіричного типу мислення до теоретичного. Цей перехід відбувається по-різному і з неоднаковою швидкістю, залежно від психологічних особливостей кожного ліцеїста зокрема і всього класу в цілому.

- 3) розвиток креативності в процесі створення учнями текстів задач.

Ефективність технології використання системи хімічних задач і її впливу на формування творчих здібностей ліцеїстів оцінювалася за двома критеріями: рівень знань і ступінь засвоєння вмінь та навичок розв'язувати і складати хімічні задачі.

У формувальному експерименті приймали участь 136 ліцеїстів контрольних класів і 137 – експериментальних. У класах були проведені вхідні і підсумкові контрольні роботи. Результати виконання контрольних робіт ліцеїстів експериментальних (Е) і контрольних (К) класів у ході експерименту показали позитивну динаміку.

Результати виконання контрольних робіт в експериментальних класах мають тенденцію перевищувати відповідні результати в контрольних класах (оцінювання проводили за 12-бальною шкалою).

Упродовж навчального року ліцеїсти працювали “по висхідній”: починали з початкового рівня і поступово переходили до вищих рівнів сформованості творчих здібностей. Результати сформованості творчих здібностей ліцеїстів занесені в таблицю 1.

Таблиця 1

## Результати формування творчих здібностей ліцеїстів

Рівні креативності	Результати формувального експерименту							
	Абсолютна кількість учнів				Частка учнів у (%)			
	контрольні класи		експериментальні класи		контрольні класи		експериментальні класи	
	початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець
Низький	31	16	33	2	22,79	11,75	24,09	1,46
Середній	51	47	50	21	37,50	34,56	36,49	15,33
Достатній	42	49	43	77	30,89	36,03	31,39	56,20
Високий	12	24	11	37	8,82	17,66	8,03	27,01
Всього	136	136	137	137	100	100	100	100

Низький рівень (I) характеризується тим, що ліцеїсти проявляють лише здатність до відтворення знань і можуть працювати при наявності алгоритмів. Ліцеїсти, які мають середній рівень (II), уміють самостійно розв'язувати задачі, які є типовими, інколи потребуючи зразків, але не здатні самостійно розв'язати ускладнені і комбіновані задачі. На достатньому рівні (III) сформованості творчих здібностей перебувають ліцеїсти, які володіють творчим підходом до розв'язування задач, самостійно виконують творчі завдання, уміють складати тексти задач, інколи використовують допомогу вчителя. Ліцеїсти, що мають високий рівень (IV), виконують творчі завдання і розв'язують задачі підвищеної складності, виявляють інтерес до пошуків невідомого, бачать і формулюють проблему, шукають шляхи її вирішення.

Застосування чотирирівневого підходу до засвоєння знань та формування вмінь розв'язувати і складати хімічні задачі дало змогу: реалізувати та формувати творчі здібності кожного ліцеїста, створювати ліцеїстам умови для самостійної творчої роботи. Очевидною є зміна співвідношення числа ліцеїстів, що працювали на I і II рівнях та тими, що працювали на III-IV рівнях. Зокрема, відсоток ліцеїстів, які виконали



контрольну роботу на I-II рівнях, зменшується, а відсоток ліцеїстів, які справилися із завданнями III-IV рівнів, зростає.

Зменшується кількість ліцеїстів, які працюють на рівнях відтворення, і зростає кількість тих, які розуміють навчальний матеріал, мають уміння та навички застосовувати знання в стандартних і змінених умовах. У ліцеїстів експериментальних класів ці зміни є більш істотними.

Аналогічно велося спостереження за виконанням контрольних робіт із завданнями типу “скласти задачу і розв’язати її”. Результати мають ту ж тенденцію, тільки за нижчими показниками, оскільки процес складання задачі є об’єктивно складнішим.

Для оцінювання статистично значущої відмінності між результатами, одержаними в експериментальних і контрольних класах, було застосовано критерій Пірсона (метод  $\chi^2$ ), значення якого ( $\chi^2_{\text{екс}} = 35,8$ ,  $\chi^2_{\text{крит}} = 7,81$ ,  $\chi^2_{\text{екс}} \gg \chi^2_{\text{крит}}$ ) свідчить про наявність статистично значущої відмінності в результатах виконання контрольних робіт учнями експериментальних і контрольних класів на рівні достовірності 95%.

Отримані дані підтвердили правомірність висунутої гіпотези дослідження.

Отже, результати дослідження показали, а методи математичної статистики підтвердили ефективність формування творчих здібностей ліцеїстів за використання модульного варіанту системи хімічних задач та запропонованої технології.

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і запропоновано нове вирішення проблеми технології застосування системи задач з хімії як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів, які підтвердили гіпотезу і дали підстави для таких висновків.

1. Чинними навчальними програмами, підручниками приділено достатньо уваги розв’язуванню задач за різними методиками, розподілу задач за темами, типами. Однак відсутня система задач, яка була б спрямована на формування творчих здібностей ліцеїстів, а не лише на застосування теоретичних знань. Результати констатувального експерименту дали можливість проаналізувати рівні сформованості творчих здібностей ліцеїстів і розглянути проблему їх формування з використанням системи хімічних задач.

2. У процесі аналізу праць з методики навчання хімії, шкільної практики визначено обсяг, зміст і послідовність використання різних типів задач. Зміст задач визначається навчальними темами і практичним застосуванням речовин, що сприяє кращому сприйняттю матеріалу. Обсяг

задач не обмежується певною їх кількістю. Розроблено систему хімічних задач на основі модульного підходу.

3. За результатами психолого-педагогічного аналізу ролі задач з хімії у формуванні творчих здібностей та розвитку умінь і навичок ліцеїстів розширено перелік практичних умінь, пов'язаних із розв'язуванням задач: застосування теоретичних знань на практиці, самостійність у розв'язуванні і складанні текстів задач, побудова послідовних рівнів наукових хімічних знань (спостереження, експериментування), використання міжпредметних зв'язків, евристичний аналіз причин ускладнень, допущених помилок.

4. Розроблено технологію застосування системи задач як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів, яка має такі складові: мету, компоненти (мотиваційний, цільовий, змістовий, процесуальний, результативний); критерії для кожного компонента; педагогічні підходи (системний, діяльнісний, особистісно-орієнтований, модульний); педагогічні умови (достатня мотивація навчання; забезпечення пізнавального інтересу; організація самостійної пізнавальної діяльності; впровадження диференціації й індивідуалізації навчального процесу, стимулів і контролю; впровадження системи хімічних задач на основі модульного підходу); форми організації навчання (урок-лекція, урок-практичне заняття, урок-консультація, урок-залік) та засоби (модульний варіант системи задач та методика їх розв'язування). Розв'язування задач за цією технологією здійснюється шляхом використання алгоритму дій: сприйняття матеріалу, усвідомлення, розуміння, застосування на практиці, формування практичних умінь і навичок розв'язування задач, контроль, оцінка і самооцінка одержаних знань.

5. За результатами дослідження було визначено рівні сформованості творчих здібностей ліцеїстів: високий, достатній, середній і низький. Низький рівень – ліцеїсти вміють розв'язувати задачі на одну дію за зразком, опрацьовувати конспекти лекцій, додаткову літературу, писати реферати. Ліцеїсти, які мають середній рівень здатні самостійно розв'язувати типові задачі, інколи потребуючи зразків, але не здатні самостійно розв'язати ускладнені і комбіновані задачі. На достатньому рівні сформованості творчих здібностей перебувають ліцеїсти, які володіють творчим підходом до розв'язування задач, самостійно виконують творчі завдання, уміють складати тексти задач, інколи використовують допомогу вчителя. Ліцеїсти, що мають високий рівень сформованості творчих здібностей, виконують творчі завдання і розв'язують задачі підвищеної складності, беруть участь у всеукраїнських олімпіадах і займають призові місця, здатні самостійно складати прямі й обернені задачі, надавати консультації іншим учням.

6. У результаті використання технології застосування системи хімічних задач збільшилася кількість ліцеїстів на достатньому III і високому IV рівнях сформованості творчих здібностей (у контрольних класах від 41,18% до 54,41%, а в експериментальних класах – від 38,69% до 83,21%), значно зріс середній бал успішності в експериментальних класах (від 5,58 бала до 8,13 бала). Експериментальна робота підтвердила гіпотезу щодо ефективності педагогічної технології використання системи хімічних задач.

Проведене дослідження не розв'язує всіх аспектів зазначеної проблеми. Подальших досліджень потребують питання розробки методики поєднання індивідуальної та групової роботи ліцеїстів з розв'язування хімічних задач та дослідження шляхів управління пізнавальною діяльністю учнів в умовах цілеспрямованого формування творчих здібностей навчання учнів під час розв'язування задач.

#### **Основні положення дисертації викладено у таких публікаціях:**

1. Ремезюк Т.В. Системний підхід до розв'язування задач / Т.В. Ремезюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць [редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін.]. – Київ-Вінниця, ДОВ Вінниця, 2004. – Вип. 5. – С. 313 – 320.

2. Ремезюк Т.В. Експериментальне дослідження технології формування творчих здібностей з використанням системи задач / Т.В. Ремезюк // Науковий вісник Чернівецького університету. – Сер. “Педагогіка і психологія”. – Чернівці: Рута, 2006. – Вип. 300. – С. 113 – 122.

3. Ремезюк Т. Хімічні задачі в творчій діяльності ліцеїстів / Таміла Ремезюк // Біологія і хімія в школі. – 2007. – № 4. – С. 31 – 33.

4. Ремезюк Т.В. Формування творчих здібностей ліцеїстів при розв'язуванні задач з хімії / Т.В. Ремезюк // Педагогіка і психологія. Формування творчої особистості: проблеми і пошуки: зб. наук. праць. – Київ-Запоріжжя, ТОВ “Фінвей” Запоріжжя, 2003. – Вип. 28. – С. 339 – 346.

5. Ремезюк Т.В. Критерії оцінювання рівня сформованості вмінь і знань при розв'язуванні задач з хімії / Т.В. Ремезюк // Педагогіка і психологія. Формування творчої особистості: проблеми і пошуки: зб. наук. праць. – Київ-Запоріжжя, “ЗОППУ” Запоріжжя, 2004. – Вип. 32. – С. 366 – 377.

6. Ремезюк Т.В. Методичні підходи до розв'язування типових задач / Т.В. Ремезюк // Педагогіка і психологія. Формування творчої особистості: проблеми і пошуки: зб. наук. праць. – Київ-Запоріжжя, ТОВ “Фінвей” Запоріжжя, 2006. – Вип. 37. – С. 390 – 397.

7. Ремезюк Т.В. Технологія формування творчих здібностей ліцеїстів з використанням системи хімічних задач: матеріали Всеукр. наук.-теорет.

конф. [“Сучасні тенденції та перспективи розвитку освіти і науки у вищих навчальних закладах України”], (Хмельницький, 12 травн. 2006 р.) / Т.В. Ремезюк. – Хмельницький: НАДПСУ, 2006. – С. 144-145.

## АНОТАЦІЇ

**Ремезюк Т.В. Технологія застосування системи задач з хімії як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2009.

У дисертації висвітлено важливе питання формування творчих здібностей ліцеїстів. Дослідження проводились на базі природничо-математичних ліцеїв. На основі модульного принципу розроблено систему хімічних задач, яка включає вісім модулів. Задачі розподілено за спільними ознаками, а саме: з використанням поняття “масова частка”; з використанням поняття “кількість речовини”; з використанням газових законів; на розрахунки за рівняннями хімічних реакцій; на суміші твердих і газоподібних речовин; з використанням поняття про закономірності перебігу хімічних реакцій; комбінованого типу; експериментальні задачі. Установлено, що крім зв'язку задач між типами в модулі, існує взаємозв'язок між модулями.

Розроблено технологію застосування системи задач з хімії як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів, яка включає: мету, компоненти, критерії, рівні сформованості творчих здібностей, педагогічні підходи, форми і засоби, етапи, результат і педагогічні умови (достатня мотивація навчання, забезпечення пізнавального інтересу; організація самостійної пізнавальної діяльності, впровадження диференціації і індивідуалізації навчального процесу). Результати досліджень підтвердили правильність гіпотези.

**Ключові слова:** творчі здібності, система задач з хімії, методика розв'язування задач з хімії, педагогічна технологія.

**Ремезюк Т.В. Технология применения системы задач по химии как способа формирования творческих способностей лицеистов.** – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (химия). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2009.

В диссертации раскрыто важный вопрос формирования творческой личности. Исследования проводились в естественно-математических лицах. Разработано систему химических задач с использованием модульного принципа. Все типы задач разделены на восемь модулей по общим признакам: задачи с применением понятия “массовая доля” (общие признаки: молярная масса соединений, относительная атомная масса, массовая доля, масса веществ); задачи с использованием понятия “количество вещества” (общие признаки: количество вещества, молярная масса, масса вещества); задачи с использованием газовых законов (общие признаки: объем, объемные соотношения, объемная доля газа, молярный объем, число Авогадро); задачи на использование расчетов по уравнению реакций (общие признаки: закон сохранения массы и энергии веществ); задачи на смеси твердых и газообразных веществ (общие признаки: наличие нескольких исходных веществ со свободным соотношением, молярная масса, масса веществ, молярный объем, объем газа); задачи с использованием понятия о закономерности прохождения химической реакции (общие признаки: скорость химических реакций, концентрация веществ, температура, константа скорости); задачи комбинированного типа (общие признаки: все признаки задач предыдущих модулей); экспериментальные задачи (общие признаки: практические опыты, качественные реакции на ионы и функциональные группы). Кроме связей задач между типами в модуле, существует взаимосвязь между модулями.

Психолого-педагогический анализ роли задач по химии в формировании творческих способностей в развитии навыков, умений лицеистов, позволил определить их применение теоретических знаний на практике, самостоятельность в решении и составлении текстов задач, применение методов формирования химических знаний (наблюдение, оценивание, экспериментирование), использование межпредметных связей, эвристический анализ причин усложнений, допущенных ошибок. По результатам исследований были установлены уровни сформированности творческих умений: высокий, достаточный, средний и низкий. Низкий уровень – лицеисты умеют решать задачи на одно действие по образцу, использовать конспекты лекций, дополнительную литературу, писать рефераты. Лицеисты, находящиеся на среднем уровне, способны самостоятельно решать типические задачи с частичным использованием образцов, но не могут самостоятельно решать усложненные и комбинированные задачи. На достаточном уровне сформированности творческих способностей находятся лицеисты, овладевшие творческим подходом к решению задач, самостоятельно выполняющие творческие задания, умеющие составлять тексты задач.

Лицейсты, находящиеся на высоком уровне сформированности творческих способностей, выполняют творческие задания и решают задачи повышенной сложности, принимают участие во всеукраинских олимпиадах и занимают призовые места, что освобождает их от экзаменов, способны самостоятельно составлять прямые и обратные задачи, давать консультации другим ученикам.

Разработана технология использования системы задач для лицейстов естественно-математических лицеев. Она реализуется при создании таких педагогических условий: достаточная мотивация обучения; обеспечение познавательного интереса; организация самостоятельной познавательной деятельности; применение дифференциации и индивидуализации учебного процесса, стимулов и контроля. Технология реализуется путем использования определенного алгоритма действий: восприятие материала, осознанность, понимание, применения на практике, формирование практических умений и навыков решения задач, контроль, оценка и самооценка полученных знаний. Разработанная модель технологии применения системы задач по химии как способа формирования творческих способностей лицейстов включает: цель, компоненты (мотивационный, целевой, содержательный, процессуальный, результативный); критерии для каждого компонента; педагогические подходы (системный, деятельностный, личностно-ориентированный, модульный); педагогические условия; формы организации обучения (урок-лекция, урок-практическое занятие, урок-консультация, урок-зачет) и способы (модульный вариант системы задач, методика их решения).

**Ключевые слова:** творческие способности, система задач по химии, методика решения задач по химии, педагогическая технология.

**Remesuk T.V. Technology of using of the chemical problems as the way of formation pupils creative abilities.** – Manuscript.

The dissertation for receiving the degree of candidate of pedagogical science. in speciality 13.00.02 – theory ant methods of teaching chemistry. – The National Pedagogical University by M.P.Dragomanov, Kyiv, 2009.

This dissertation is devoted to the very important problem of formation of a creative personality. The investigations were carried out in the natural mathematical lyceum. The system of chemical problems with modul version was worked out.

All types of problems are devided into eight moduls according to mutual features. There are such problems as: the problems of using such a concept as “mass part”; gas laws, such a concept as “quantity of substance“; the problems based on calculations for chemical reactions; based on calculations for chemical

reactions; based on mixture of solid and gas substances; based on concept “speed of chemical reactions”; the problems of combined types; experimental problems.

Besides the connection between the types in the moduls there is a correlation between moduls. The technology of formation of pupils' creative abilities were worked out. It includes such items as: the aim, components, criterions, levels of formation of creative abilities, pedagogical approaches, forms and means, stages, results and pedagogical conditions (sufficient motivation of studies, ensuring of cognitive interests, organization of an independent cognitive work; introduction of differentiation and individuality of studies). The results of investigations proved the truth of the hypothesis.

**Key words:** pupils' creative abilities, a system of the tasks in Chemistry, methodology of the solution of the tasks in Chemistry, pedagogical technologies.