

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

**Кугуєнко Ганна Валеріївна**

УДК 371.214.46:54+371.025

**ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНИХ УМІНЬ  
В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ  
У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ**

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 Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка, Міністерство освіти і науки України

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор  
**Чайченко Надія Натанівна,**  
Сумський обласний інститут  
післядипломної педагогічної освіти,  
завідувач кафедри теорії та  
методики вищої професійної освіти

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**Буринська Ніна Миколаївна,**  
Інститут педагогіки АПН України,  
головний науковий співробітник  
лабораторії хімічної і біологічної освіти;

кандидат педагогічних наук  
**Савчин Марія-Віра Михайлівна,**  
Львівський обласний інститут післядипломної  
педагогічної освіти, доцент кафедри  
природничо-математичної освіти

Захист відбудеться «13» лютого 2009 р. о 16<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.053.11 у 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 розісланий « 10 » січня 2009 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

О.А. Цуруль

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** У державному стандарті базової і повної середньої освіти наголошується на практичній і творчій складових навчальної діяльності. Зростає роль уміння самостійно отримувати інформацію з різних джерел, засвоювати, поповнювати, оцінювати та використовувати її для отримання нових знань. Саме тому так важливо, щоб у процесі навчання хімії учні опанували методи пізнання, які б допомагали отримувати фундаментальні методологічні знання. Одним із таких методів пізнання є прогнозування.

Сфера застосування прогностики в навчанні значна, усі види діяльності учнів у школі мають потенціал для реалізації прогностичного підходу. Навчаючись прогнозувати хімічні об'єкти, учні відкривають нові знання й оволодівають процесом наукового пошуку, що забезпечує їм певний досвід у майбутньому дорослому житті.

Проблема дослідження прогностичної діяльності та прогностичних умінь була і є предметом вивчення багатьох психологів та педагогів (Д.В. Вількеєва, М.Д. Касьяненко, Б.І. Коротяєва, П.І. Підкасистого, Л.О. Регуш та ін.). Їй також присвячені дисертаційні дослідження М.О. Артемової, Л.С. Недбаєвської, Н.І. Одинцової, М.С. Севастюк. Окремі питання зазначеної проблеми висвітлені у працях з методики навчання хімії: Л.П. Очирової – дослідження прогностичної функції причинно-наслідкових зв'язків під час вивчення хімії; П.І. Беспалова – роль гіпотез у процесі розв'язання пізнавальних задач на уроках хімії; В.П. Гаркунова – дослідження пояснювальної та прогностичної функцій теоретичних знань під час навчання хімії; Н.Н. Чайченко – принципи формування теоретичних понять; О.О. Макарені, Л.Н. Крючка – методика формування прогнозування властивостей хімічних елементів на підставі вчення про періодичність. Е.Г. Злотников, Р.Г. Іванова, А.Г. Іюдко, П.О. Оржековський розглядали дослідницьку діяльність учнів на уроках хімії, до складу якої входять елементи прогнозування. У доробку вітчизняних методистів О.В. Березан, Н.М. Буринської, Л.П. Величко, О.О. Гирі, А.Г. Грабового, Ю.В. Ліцман, Н.І. Лукашової, П.П. Попеля, Ю.А. Романенко, М.М. Савчин, В.В. Старости, О.Г. Ярошенко висвітлені різні аспекти організації навчальної діяльності школярів у процесі вивчення хімії.

Проте у вітчизняній методиці хімії не проводилися цілеспрямовані дослідження щодо формування та розвитку в учнів основної школи вміння прогнозувати хімічні об'єкти (властивості хімічних елементів та їх сполук, хімічні процеси), виконувати завдання прогностичного характеру тощо.

Проведений нами констатувальний експеримент засвідчив, що учні під час вивчення хімії недостатньо володіють умінням прогнозувати і не використовують його. Вважаємо, що однією з причин такого стану є недостатня обізнаність учителів хімії з методикою формування і розвитку в учнів уміння прогнозувати. Під час відвідування уроків хімії нами

було з'ясовано, що завдання прогностичного характеру часто підміняються завданнями на пояснення. Недостатньо використовуються завдання на встановлення причинно-наслідкових зв'язків і завдання проблемного характеру. Учні вирішують прогностичні завдання, як правило, інтуїтивно, не володіючи методами їх розв'язання.

Зазначені труднощі пов'язані також із об'єктивно складним характером прогностичної діяльності як специфічного виду когнітивної діяльності людини, що вимагає певної підготовки, розумових зусиль, вольового та емоційного напруження. Крім того, в методиці навчання хімії поняття «прогностична діяльність», «уміння прогнозувати», «прогностичний підхід» не були предметом вивчення, на них майже не наголошується в сучасних програмах, підручниках і навчальних посібниках.

Отже, виникають суперечності між:

- вимогою навчальної програми з хімії щодо здійснення учнем прогнозування властивостей сполук на основі їх складу і будови, умов перебігу хімічних реакцій і відсутністю цілеспрямованої методичної системи формування в учнів уміння прогнозувати;
- можливостями змісту курсу хімії основної школи щодо створення умов для формування і розвитку прогностичних умінь в учнів та їх недостатньою реалізацією у навчальному процесі;
- необхідністю формування в учнів уміння прогнозувати з метою засвоєння програмового матеріалу на достатньому і високому рівнях навчальних досягнень і недостатньою підготовкою вчителів та учнів до здійснення прогностичної діяльності.

Необхідність розв'язання зазначених суперечностей зумовила вибір теми дисертаційного дослідження – «Формування прогностичних умінь в учнів основної школи у процесі вивчення хімії».

#### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідницької роботи Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка з теми «Вивчення шкільного курсу хімії за новими програмами в 12-річній школі» (державний реєстраційний № 0106U0055347). Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка (протокол № 2 від 24.09.07 р.) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 8 від 30.10.07 р.).

**Мета дослідження** полягає в теоретичному обґрунтуванні методичної системи формування прогностичних умінь в учнів під час вивчення хімії в основній школі та визначенні дидактичних умов її реалізації.

Для досягнення мети було поставлено такі **завдання**:

1. Вивчити та узагальнити стан проблеми щодо формування прогностичних умінь в учнів у педагогічній теорії та шкільній практиці.
2. Створити й обґрунтувати методичну систему формування прогностичних умінь в учнів основної школи у процесі вивчення хімії.
3. Визначити дидактичні умови реалізації методичної системи формування вмінь прогнозувати в учнів під час вивчення хімії в основній школі.
4. Експериментально перевірити і проаналізувати ефективність запропонованої методичної системи, довести достовірність одержаних результатів з використанням методів математичної статистики.
5. Розробити методичні рекомендації для вчителів і студентів вищих педагогічних навчальних закладів освіти з проблеми формування в учнів прогностичних умінь на уроках хімії.

**Об'єктом дослідження** є навчання хімії учнів основної школи.

**Предметом дослідження** є зміст, форми, методи, засоби формування в учнів прогностичних умінь у процесі вивчення хімії в основній школі.

З метою розв'язання поставлених завдань використано такі **методи дослідження**:

- теоретичні: аналіз філософської і психолого-педагогічної літератури, дисертаційних робіт, шкільних програм і підручників з метою виявлення стану проблеми щодо формування прогностичних умінь в учнів у процесі навчання взагалі, зокрема хімії;

- емпіричні: вивчення досвіду роботи вчителів хімії шляхом проведення спостережень, бесід з учителями, анкетування та інтерв'ювання, констатувальний експеримент, що дозволило виявити рівень сформованості прогностичних умінь в учнів з хімії, педагогічний експеримент (пошуковий, формувальний та корегувальний); методи математичної статистики для обробки експериментальних даних, які дали змогу виявити достовірність одержаних результатів.

**Організація дослідження.** Дослідження проводилося протягом 2002 – 2007 рр. У ньому можна виділити чотири етапи.

На першому – аналітико-констатувальному – етапі (2002 – 2003 рр.) здійснювався аналіз програм, підручників, методичних посібників хімії для загальноосвітньої школи з метою вивчення стану розробленості проблеми формування в учнів прогностичних умінь вітчизняними та зарубіжними авторами. Проводився констатувальний експеримент для визначення рівня сформованості прогностичних умінь в учнів основної школи.

На другому – пошуковому – етапі (2003 – 2004 рр.) розроблялася методична система формування прогностичних умінь в учнів під час вивчення хімії, визначалися дидактичні умови її реалізації, готувались експериментальні матеріали для учнів і вчителів хімії. Відбиралися контрольні та експериментальні класи.

На третьому – формувальному – етапі (2004 – 2006 рр.) здійснювалась апробація експериментальної методики та відбувалось обговорення результатів на засіданнях методичних об'єднань учителів хімії. Проводився педагогічний експеримент, здійснювався аналіз одержаних даних, систематизувались і статистично оброблялися результати експерименту. Розроблялися методичні рекомендації для вчителів.

На четвертому – корегувально-узагальнювальному – етапі (2006 – 2007 рр.) корегувався відбір засобів і методів формування прогностичних умінь в учнів, формулювалися висновки, оформлялися тексти дисертації та автореферату.

**Експериментальна база дослідження.** Дослідно-експериментальна робота здійснювалась у таких навчальних закладах м. Суми: спеціалізованій школі I–III ступенів № 1 імені В. Стрельченка, ЗОШ I–III ступенів № 15 імені Дмитра Турбіна, гімназії № 1, ліцеї СумДПУ імені А.С. Макаренка; Ямпільській ЗОШ I–III ступенів № 1 Сумської області, багатопрофільному ліцеї «Інтелект» – ЗОШ I–III ступенів № 11 м. Ужгород, Менській ЗОШ I–III ступенів імені Т.Г. Шевченка Чернігівської області, ЗОШ I–III ступенів № 3 м. Лебедин, Краснопільській гімназії Сумської області.

У формувальному експерименті взяли участь приблизно 400 учнів контрольних і 400 учнів експериментальних класів основної школи.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що у вітчизняній методиці навчання хімії *вперше* розроблено науково обґрунтовану методичну систему формування прогностичних умінь в учнів у процесі вивчення хімії в основній школі. Новим результатом дослідження є визначення дидактичних умов реалізації методичної системи: виділення провідних типів навчальних прогнозів; використання засобів і методів формування прогностичних умінь, форм організації навчання; застосування дидактичних підходів і принципів; проходження учнями етапів процесу формування прогностичних умінь; здійснення методичної підготовки вчителя до організації прогностичної діяльності. Виділено компоненти прогностичної діяльності учнів; етапи діяльності вчителя щодо організації прогностичної діяльності учнів; рівні сформованості прогностичних умінь в учнів; створено класифікацію прогностичних завдань для засвоєння шкільного курсу хімії учнями з різними рівнями навчальних досягнень.

*Удосконалено* методику проведення уроків хімії, спрямованих на організацію прогностичної діяльності учнів, за рахунок використання прогностичних завдань різних

рівнів складності, інтерактивних методів і прийомів, групової форми роботи школярів.

*Дістала подальшого розвитку* методика відбору прогностичних завдань за рахунок їх класифікації за типами навчальних прогнозів (пошуковий, нормативний, емпіричний і теоретичний, за аналогією та моделлю, на основі дедукції та індукції).

**Практичне значення одержаних результатів** визначається тим, що розроблено та впроваджено методичні рекомендації, які містять теоретичні відомості з навчального прогнозування, а також опис методики формування в учнів прогностичних умінь на уроках хімії.

Одержані результати можуть бути використані під час оновлення змісту навчальних програм і написання підручників із хімії для дванадцятирічної школи, а також для розробки методичних посібників і рекомендацій для учителів, викладачів методики навчання хімії, слухачів інституту післядипломної педагогічної освіти.

Впровадження результатів дослідження здійснюється у загальноосвітніх навчальних закладах м. Суми: ліцеї СумДПУ імені А.С. Макаренка (довідка № 1343 від 17.09.08), спеціалізованій школі I–III ступенів № 1 імені В. Стрельченка (довідка № 503/210 від 19.06.08), ЗОШ I–III ступенів № 15 (довідка № 184 від 12.06.08), гімназії № 1 (довідка № 69 від 25.06.08); Ямпільській ЗОШ I–III ступенів № 1 (довідка № 39 від 11.03.08), багатoproфільному ліцеї «Інтелект» – ЗОШ I–III ст. № 11 м. Ужгород (довідка № 324 від 17.12.07); Менській ЗОШ I–III ступенів імені Т.Г. Шевченка Чернігівської області (довідка № 255 від 29.05.08), ЗОШ I–III ступенів № 3 м. Лебедин і Краснопільській гімназії (довідка № 59 від 1.07.08).

**Особистий внесок здобувача.** У спільній із Н.Н. Чайченко статті «Формування прогностичних умінь майбутніх учителів хімії» [7] авторськими є теоретичне обґрунтування актуальності проблеми формування прогностичних умінь учителів, а також аналіз поняття «педагогічне прогнозування». У спільній з Ю.В. Ліцман статті «До проблеми формування інтелектуальних умінь в учнів хіміко-біологічних класів» [6] авторською є розробка прикладів засобів формування прогностичних умінь в учнів хіміко-біологічних класів.

**Апробація результатів дослідження** відбувалася шляхом їх оприлюднення на *Міжнародних* науково-практичних конференціях: «Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованість на розвиток особистості» (Полтава, 2003), «Методика викладання природничих дисциплін у вищій школі» (Полтава, 2008); *Всеукраїнських* науково-практичних конференціях: «Шляхи розвитку шкільної хімічної освіти в Україні» (Львів, 2002); «Природничо-наукова освіта школярів: реалії і перспективи» (Тернопіль, 2003); «Актуальні проблеми викладання природничих дисциплін» (Херсон, 2003); «Профільне навчання: історія, теорія, практика» (Вінниця, 2004), «Стан та

перспективи шкільної хімічної освіти» (Суми, 2005), «Хімічна освіта в контексті Болонського процесу: стан і перспективи» (Київ, 2006); «Теорія і практика сучасного природознавства» (Херсон, 2007); *науково-методичному семінарі з проблем хімічної і біологічної освіти* «Актуальні питання навчання хімії в теорії і досвіді вчителів» (Чернігів, 2006).

**Публікації.** Основні положення дисертаційного дослідження відображено у 15 публікаціях автора (з них 13 одноосібних), серед них: 8 статей у наукових фахових виданнях України з педагогічних наук, 1 – збірник методичних рекомендацій, 6 – у збірниках матеріалів тез виступів на наукових конференціях.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (205 найменувань) та 11 додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 247 сторінок, з них 170 сторінок основного тексту. Рукопис містить 17 таблиць, 11 рисунків.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, проаналізовано теорію та практику формування прогностичних умінь в учнів у процесі вивчення хімії. Визначено об'єкт, предмет, мету, завдання та методи дослідження, розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, наведено дані щодо їх апробації та впровадження.

У першому розділі «**Формування прогностичних умінь як теоретична та практична проблема**» здійснено аналіз філософської, психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження, а також шкільної практики; виявлено загальнонаукові засади формування прогностичних умінь в учнів; встановлено відсутність методики формування прогностичних умінь у процесі вивчення хімії в основній школі.

З'ясовано, що проблема формування вмінь прогнозувати в учнів основної школи є багатоаспектною і розробляється в різних напрямках, а саме: дослідження психолого-педагогічних засад формування прогностичної діяльності (А.В. Брушлинський, Б.С. Гершунський, В.О. Лисичкин, Л.О. Регуш); розробка методики формування прогностичних умінь (А.Л. Алфімов, М.О. Артемова, М.Д. Касьяненко, Л.С. Недбаєвська, Н.І. Одинцова, С.І. Позняк, М.С. Севастюк); шляхи формування навчально-дослідницьких і творчих умінь (В.К. Буряк, А.Г. Іодко, А.Ю. Карлащук, Є.С. Кодікова, Н.Г. Недодатко, П.О. Оржековський, Л.П. Очирова); застосування гіпотези в пізнавальній діяльності школярів (П.І. Беспалов, Д.В. Вількеєв, В.П. Гаркунов, Е.Г. Злотников, Б.Ф. Рум'янцев).



Аналіз програм, підручників, методичних матеріалів з хімії для основної школи дозволив зробити висновок про те, що недостатньо констатувати прогнозування як навчальну дію, а необхідно включати прогностичні відомості до змісту навчальних завдань.

Також з'ясовано, що більшість учителів хімії не приділяють належної уваги формуванню прогностичних умінь в учнів, використовують прогностичні завдання епізодично і нецілеспрямовано. Відповідно й учні не набувають прогностичних умінь. Одну із причин такої ситуації ми вбачаємо в недостатній методичній підготовці вчителів до цілеспрямованого формування і розвитку вміння прогнозувати у школярів.

Результати контрольних зрізів, проведених із метою з'ясування рівня сформованості прогностичних умінь в учнів основної школи, свідчать про їх недостатній рівень сформованості. Уміння прогнозувати факти та закономірності сформовано в переважній більшості восьмикласників на низькому (25,9%) та середньому (47,9%) рівнях, а у дев'ятикласників – на середньому (48%) рівні, у значної частини учнів 8-го і 9-го класів (16,2% і 30,4%) – на достатньому рівні та в зовсім незначній частини школярів (10,1% і 13,9%) – на високому. Основні складності під час розв'язання прогностичних завдань полягають у нездатності учнів встановлювати нові зв'язки між поняттями, зокрема причинно-наслідкові, робити дедуктивні умовиводи для прогнозування властивостей речовин, узагальнення на підставі фактичного матеріалу, визначати невідоме в завданні, планувати етапи розв'язання проблеми.

Відсутність досліджень, присвячених проблемі навчання учнів прогнозувати хімічні факти та закономірності, зумовила необхідність більш детального вивчення особливостей її розв'язання.

У другому розділі «**Методика формування прогностичних умінь в учнів у навчальному процесі з хімії**» розкрито зміст і структуру методичної системи формування прогностичних умінь в учнів у процесі вивчення хімії в основній школі та визначено дидактичні умови, спрямовані на формування в них уміння прогнозувати хімічні факти і закономірності.

Дидактичними умовами схарактеризовано необхідні обставини, які вможливають здійснення процесу формування прогностичних умінь в учнів через зміст освіти, методи, засоби й форми організації навчання. Такими умовами є: формування провідних типів навчальних прогнозів; використання засобів формування прогностичних умінь – прогностичних завдань, задач-малюнків, творчих завдань і хімічного експерименту; використання дослідницьких, проблемних методів, інтерактивних технологій; упровадження форм організації навчання прогнозуванню – уроків-досліджень і практичних робіт; реалізація дидактичних підходів:

системного, діяльнісного, проблемного, особистісно зорієнтованого та дидактичних принципів; обов'язкове проходження етапів формування прогностичних умінь; методична підготовка вчителя до організації прогностичної діяльності.

Забезпечення цих дидактичних умов у процесі навчання хімії дозволить запровадити розроблену методичну систему формування прогностичних умінь і здійснити системний підхід до організації прогностичної діяльності учнів. Структура методичної системи подана на рис. 1.

Методична система формування прогностичних умінь в учнів ґрунтується на засадах системного підходу та є утворенням двох взаємопов'язаних блоків: «діяльності учня» і «діяльності вчителя». Взаємодія вчителя та учня заснована на суб'єкт-суб'єктних відносинах, за яких педагог є суб'єктом викладацької діяльності, а учень – суб'єктом учіння (у нашому дослідженні – суб'єктом прогностичної діяльності). Діяльність учителя та учня відрізняється метою і діями, але об'єднується в досягненні результату – формуванні прогностичного вміння (рис. 1).

Рис. 1. Методична система формування прогностичних умінь в учнів основної школи

Прогностична діяльність школярів є єдністю мотиваційного, змістового, операційного, процесуального та оцінювального компонентів. Складовими другого блоку є: мета навчання, зміст навчального матеріалу, організаційно-методичний комплекс, який включає дидактичні принципи, дидактичні підходи, методи і прийоми, засоби формування прогностичних умінь, форми організації навчання, форми контролю й діагностики результатів навчання.

Розробка методики формувального експерименту ґрунтується на таких ідеях та положеннях: теорії поетапного формування розумових дій (П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізін), теорії діяльності (О.М. Леонт'єв, С.Л. Рубінштейн), психолого-педагогічних засадах формування прогностичної діяльності (А.В. Брушлинський, Б.С. Гершунський, Л.О. Регуш, М.С. Севаст'юк), засадах проблемного і розвивального навчання (Л.С. Виготський, В.В. Давидов, Л.В. Занков, А.М. Матюшкін, М.І. Махмутов, В. Оконь та ін.), дидактичних принципах: гуманізації, мінімізації, активності та самостійності, доступності та посильності, науковості, зв'язку теорії з практикою, індивідуального підходу до навчання, наочності.

Діяльнісний підхід в експериментальному навчанні реалізовувався в самостійному визначенні учнями методів розв'язання прогностичних завдань, активному залученні школярів до дослідницької роботи, створенні умов для самонавчання, самореалізації, самооцінювання.

Проблемний підхід сприяв формуванню вміння висувати й аналізувати гіпотези щодо вирішення навчальних проблем, а отже, набуттю досвіду прогностичної та творчої діяльності.

Упровадження особистісно зорієнтованого підходу дозволило застосовувати принцип індивідуалізації навчання, максимального наближення навчального матеріалу до реалій життя, багатоваріантних методик, а також реалізовувати ідею суб'єкт-суб'єктних відносин у процесі взаємодії між учителем та учнем.

На використанні зазначених підходів ґрунтується вибір методів, організаційних форм, прийомів і засобів формування прогностичних умінь.

Аналіз змісту курсу хімії основної школи та відомих у прогностиці класифікацій прогнозу дозволив визначити основні типи навчальних прогнозів: за видом прогнозу – прогноз факту, прогноз закономірності; за метою дослідження – пошуковий прогноз, нормативний прогноз; за механізмом формулювання – за аналогією та моделлю, на основі дедукції, на основі індукції; за рівнем дослідження – емпіричний і теоретичний прогнози.

Згідно з теорією поетапного формування розумових дій виокремлено відповідні етапи формування в учнів прогностичних умінь, а саме:

1. Підготовчий (мотиваційний) етап, який передбачає попереднє ознайомлення учнів з метою навчання та його умовами, формує мотивацію до прогностичної діяльності.

2. Формувальний етап включає складання схеми орієнтовної основи дій – учні пізнають предмет навчання й послідовність виконання орієнтовних, виконавчих і контрольних дій. Саме на цьому етапі відбувається початкове формування прогностичних дій: встановлення причинно-наслідкових зв'язків, планування, висунення й аналіз гіпотези.

3. Етап удосконалення прогностичних умінь передбачає їх поступове ускладнення від дій з конкретними предметами до узагальнених, які поступово автоматизуються та інтеріоризуються, стають внутрішнім розумовим процесом.

4. Оцінка досягнутих результатів завдяки організації рефлексії – учні пізнають та аналізують, чому вони навчилися і які вміння в них сформувалися.

Основними засобами формування прогностичних умінь є такі прогностичні завдання, що вимагають на підставі певних законів, теорій, закономірностей або експерименту чи спостереження висловити припущення, обґрунтувати його та сформулювати прогноз. Нами пропонувалися завдання на формування різних типів навчальних прогнозів. Серед інших засобів запропоновано: творчі завдання, задачі-малюнки, хімічний експеримент, алгоритми та навчально-матеріальні засоби.

Серед методів навчання перевага надавалася загальнологічним (індукція, дедукція, аналогія, аналіз, синтез, порівняння, моделювання та ін.), загальнопедагогічним (метод

викладу, розповідь, опис, бесіда, самостійна робота тощо), дидактико-методичним, які включають методи хімічного дослідження: спостереження хімічних об'єктів, хімічний експеримент, моделювання хімічних об'єктів, пояснення хімічних фактів та явищ, передбачення хімічних об'єктів. З урахуванням мети навчання особливо ефективними визнано проблемний і дослідницький методи та інтерактивні технології навчання.

Серед форм організації навчання увагу приділено урокам, що передбачають прогностичну діяльність учнів: урок-дослідження та практична робота. Організацію діяльності учнів на уроці здійснювали у різних формах: індивідуальній (під час виконання прогностичних і творчих завдань), фронтальній (під час вирішення проблемних питань), а також груповій (під час практичних робіт та експериментальних досліджень із прогностичним змістом).

Використано форми контролю і діагностики: контрольні роботи, контрольні зрізи, самостійні роботи, усні опитування, творчі завдання, анкетування, а також методи самооцінювання та взаємооцінювання.

Методична підготовка вчителів здійснювалась шляхом визначення етапів діяльності вчителя щодо організації прогностичної діяльності учнів, виділення основних хімічних понять, що підлягають прогнозуванню, а також розробки методичних рекомендацій.

У третьому розділі – **«Експериментальна перевірка сформованості прогностичних умінь в учнів»** – висвітлено організацію та перебіг педагогічного експерименту з формування прогностичних умінь в учнів основної школи у процесі вивчення хімії. Розроблено й обґрунтовано діагностичний інструментарій для перевірки ефективності запропонованої методичної системи, здійснено інтерпретацію одержаних результатів.

Про ефективність розробленої експериментальної системи робились висновки на підставі результатів спостереження за навчальною діяльністю учнів, анкетування вчителів та учнів, індивідуальних бесід із ними. При цьому основним методом був аналіз результатів контрольних і творчих робіт, контрольних зрізів.

У формуальному експерименті взяли участь приблизно 400 учнів контрольних і 400 учнів експериментальних класів основної школи, що забезпечує достовірність одержаних результатів. Для вчителів, які брали участь в експерименті, було розроблено методичні матеріали. До них входили методичні рекомендації, завдання для контрольних робіт і контрольних зрізів.

Для оцінювання результатів формуального експерименту було обрано такі показники: показник успішності,  $\chi^2$ -критерій і коефіцієнт ефективності сформованості розумових дій, що входять до складу вміння прогнозувати.

Перевірка ефективності експериментальної системи здійснювалась за таким алгоритмом: аналіз вихідного стану знань і вмінь в учнів; встановлення рівнів сформованості прогностичних умінь і навчальних досягнень в учнів; дослідження динаміки зміни рівня навчальних досягнень і рівня вмінь прогнозувати; підтвердження ефективності запропонованої методичної системи за допомогою методів статистичної обробки експериментальних даних.

З метою оцінювання результативності експериментальної методичної системи формування прогностичних умінь в учнів було проведено чотири контрольні роботи та чотири контрольні зрізи протягом вивчення хімії в основній школі.

Для контрольних зрізів використовувались спеціально відібрані завдання на здійснення розумових дій, що входять до складу прогностичних умінь: висунення й аналіз гіпотези, планування та встановлення причинно-наслідкових зв'язків.

Результати формувального експерименту свідчать про поступове підвищення рівня навчальних досягнень в учнів експериментальних і контрольних класів. Проте в експериментальних класах ця тенденція більш виражена, ніж у контрольних, особливо на четвертому (високому) рівні навчальних досягнень. Кількість робіт, в яких учні наприкінці формувального експерименту виконують завдання четвертого рівня, у цих класах збільшилась на 43,5%, а у контрольних – на 12,2%. В експериментальних класах відбувається істотне зменшення кількості учнів, які виявляють перший (низький) і другий (середній) рівні навчальних досягнень. В експериментальних класах зміни стосуються 47,6% і 22,2% учнів, а у контрольних – лише 18% і 9,2%.

В експериментальних і контрольних класах спостерігається підвищення рівня сформованості прогностичних умінь, але в експериментальних класах динаміка є більш вираженою, ніж у контрольних, – відповідно 34,9% і 9,4%.

В експериментальних класах також відзначається істотне зменшення чисельності учнів, в яких прогностичні вміння сформовані на низькому і середньому рівнях. Для експериментальних класів цей показник становить 31,3%, а для контрольних – 7,1%.

Це наочно відображено на діаграмі (рис. 2).

Підтвердженням частотного розподілу одержаних результатів ( $y$  %) є статистика  $\chi^2$ -критерію. Розрахунки засвідчують, що для експериментальних класів його значення становить 44,5, що значно перевищує табличне.

Порівняно з учнями контрольних класів учні експериментальних класів краще володіють вміннями встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, планувати, висувати та аналізувати гіпотезу, узагальнювати, робити висновки, проводити самостійне дослідження, що доводять численні спостереження, аналіз самостійних і творчих робіт учнів. Це підтверджується також коефіцієнтом сформованості розумових дій, які входять до складу вміння прогнозувати. Найбільш високий показник цього коефіцієнта спостерігається для дії висунення й аналізу гіпотез (1,33), що свідчить на користь впроваджуваної методики.

Отже, результати проведеного формувального експерименту дають змогу зробити висновок про підтвердження гіпотези дослідження, оскільки отримані дані свідчать про загальну тенденцію до підвищення рівня навчальних досягнень і прогностичних умінь в учнів основної школи.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні наведено теоретичне узагальнення і нове розв'язання проблеми формування прогностичних умінь в учнів основної школи у процесі вивчення хімії, які підтвердили гіпотезу й дали підстави для таких висновків.

Теоретичний аналіз психолого-педагогічних джерел засвідчив, що проблема формування прогностичних умінь в учнів є актуальною, проте розроблена недостатньо. Чинною програмою з хімії в державних вимогах до рівня загальноосвітньої підготовки учнів інколи вказується на необхідність здійснення учнем прогнозування, хоча методика формування цього вміння майже не розроблена.

Результати констатувального експерименту доводять, що рівень сформованості прогностичних умінь в учнів є низьким. Відсутність обґрунтованої методичної системи формування прогностичних умінь в учнів обмежує можливості їх інтелектуального розвитку. Переважна більшість учителів недостатньо підготовлена до впровадження прогностичного підходу в загальноосвітній школі.

Створено методичну систему формування прогностичних умінь в учнів і виокремлено її складові: блок «діяльність учня» і блок «діяльність учителя», які пов'язані між собою суб'єкт-суб'єктними відносинами. Діяльність учня містить такі складові компоненти прогностичної діяльності: мотиваційний, змістовий, операційний, процесуальний та оцінювальний. Елементами другого блоку є: мета навчання, зміст навчального матеріалу й організаційно-методичний комплекс, який включає дидактичні принципи та підходи, методи

і прийоми, засоби формування прогностичних умінь, форми організації навчання, форми контролю й діагностики результатів навчання.

У процесі педагогічного дослідження визначено дидактичні умови реалізації методичної системи формування прогностичних умінь в учнів у процесі навчання хімії. До них належать:

- формування провідних типів навчальних прогнозів у процесі вивчення хімії: за видом прогнозу – прогноз факту, прогноз закономірності; за метою дослідження – пошуковий прогноз, нормативний прогноз; за механізмом формулювання прогнозу – за аналогією, на основі дедукції, на основі індукції; за рівнем дослідження – емпіричний прогноз, теоретичний прогноз;

- використання засобів формування прогностичних умінь – прогностичних завдань, задач-малюнків, творчих завдань і хімічного експерименту, які сприяють формуванню вмінь встановлювати

причинно-наслідкові зв'язки, планувати, висувати й аналізувати гіпотезу, виділяти проблему, доводити свої міркування;

- впровадження дослідницьких, проблемних методів, інтерактивних технологій відповідно до змісту навчального матеріалу та етапу формування вміння прогнозувати;

- доцільне застосування форм організації навчання прогнозуванню – уроків-досліджень і практичних робіт;

- використання дидактичних підходів: системного, діяльнісного, проблемного, особистісно зорієнтованого та дидактичних принципів;

- обов'язкове проходження етапів формування прогностичних умінь (підготовчого, формувального, вдосконалення прогностичних умінь, оцінювання досягнутих результатів);

- методична підготовка вчителя до організації прогностичної діяльності.

Доведено, що дотримання зазначених дидактичних умов забезпечує в основному засвоєння знань учнями на достатньому і високому рівнях.

Ефективність експериментальної методики підтверджено як результат цілісного формування прогностичних умінь в учнів і доведено за допомогою методів статистичної обробки: критерію однорідності  $\chi^2$  (24,03 – для навчальних досягнень учнів експериментальних класів, 44,5 – для рівня сформованості прогностичних умінь); показника успішності навчання учнів за рівнями навчальних досягнень; коефіцієнта ефективності сформованості розумових дій.

Відзначено позитивну динаміку у рівнях сформованості прогностичних умінь і навчальних досягнень в учнів експериментальних класів під впливом створених умов організації навчального процесу та прогностичної діяльності.

Запропоновані методичні рекомендації з досліджуваної проблеми використовуються вчителями, методистами, а також у процесі викладання курсу «Методика навчання хімії» у педагогічних навчальних закладах.

Водночас проведені дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми формування прогностичних умінь в учнів у процесі вивчення хімії. Потребує подальшого дослідження методика формування і розвитку зазначених інтелектуальних умінь шляхом використання різних типів уроків, проектних технологій, спрямованих на формування прогностичних умінь в учнів під час вивчення хімії.

#### **Основний зміст дисертації відображено у таких публікаціях:**

1. Формування прогностичних умінь в учнів при вивченні хімії : методичні рекомендації до формування прогностичних умінь в учнів при вивченні хімії. Для вчителів хімії і студентів педагогічних ВНЗ / укл. Г. В. Кугуєнко. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2005. – 44 с.
2. Бугаєнко Г. В. Засоби формування інтелектуальних умінь учнів у навчальному процесі з хімії / Г. В. Бугаєнко // Педагогічні науки : збірник наукових праць / Редкол. : М. О. Лазарєв, А. В. Іванченко, В. І. Лозова. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2001. – С. 304 – 311.
3. Бугаєнко Г. В. Можливості прогнозування в навчанні хімії / Г. В. Бугаєнко // Педагогічні науки : збірник наукових праць / Редкол.: М. О. Лазарєв, А. В. Іванченко, В. І. Лозова. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2002. – Ч. 1. – С. 349 – 355.
4. Бугаєнко Г. В. Проблема формування в учнів прогностичних умінь при вивченні хімії / Г. В. Бугаєнко // Педагогічні науки : збірник наукових праць. / Редкол. : М. О. Лазарєв, А. В. Іванченко, М. П. Лещенко. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2003. – С. 121 – 127.
5. Бугаєнко Г. В. Встановлення школярами причинно-наслідкових зв'язків при вивченні хімії / Г. В. Бугаєнко // Педагогічні науки : збірник наукових праць / Редкол. : М. О. Лазарєв, А. В. Іванченко, М. П. Лещенко. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2004. – Ч. 1. – С. 167 – 171.
6. Бугаєнко Г. В. До проблеми формування інтелектуальних умінь в учнів хіміко-біологічних класів / Г. В. Бугаєнко, Ю. В. Ліцман // Наукові записки Вінницького



- державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. – 2004. – Вип. 11. – С. 84 – 88 (*автором розроблено приклади засобів формування прогностичних умінь в учнів хіміко-біологічних класів*).
7. Бугаєнко Г. В. Формування прогностичних умінь майбутніх учителів хімії / Г. В. Бугаєнко, Н. Н. Чайченко // Педагогічні науки : збірник наукових праць / Редкол. : М. О. Лазарєв, А. В. Іванченко, В. І. Лозова. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2005. – С. 293 – 298 (*автором теоретично обґрунтовано актуальність проблеми формування прогностичних умінь вчителів, а також здійснено аналіз поняття «педагогічне прогнозування»*).
  8. Кугуєнко Г. В. Методика формування прогностичних умінь учнів на уроках хімії / Г. В. Кугуєнко // Педагогічні науки. Стан та перспективи шкільної хімічної освіти : збірник наукових праць. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2005. – С. 110 – 116.
  9. Кугуєнко Г. В. Використання прогностичного підходу в навчанні хімії / Г. В. Кугуєнко // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 5: Педагогічні науки : реалії та перспективи : збірник наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. - Вип. 5. – С. 64 – 68.
  10. Бугаєнко Г. В. Формування прогностичних умінь при вивченні хімії / Г. В. Бугаєнко // Теорія і практика сучасного природознавства : збірник наукових праць. – Херсон : Терра, 2003. – С. 21 – 22.
  11. Бугаєнко Г. В. Прогностичний підхід при вивченні хімії в умовах особистісно-орієнтованого навчання / Г. В. Бугаєнко // Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції / Кол. авт. – Полтава : АСМІ, 2003. – С. 214 – 216.
  12. Бугаєнко Г. В. Прогностичний підхід в навчанні хімії / Г. В. Бугаєнко // Природничо-наукова освіта школярів : реалії та перспективи : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Тернопіль, 17 – 19 вересня 2003 р.) – Тернопіль : Підручники і посібники, 2003. – С. 94 – 95.
  13. Кугуєнко Г. В. Досвід прогностичного підходу на уроках хімії / Г. В. Кугуєнко // Актуальні питання навчання хімії в теорії і досвіді вчителів : матеріали IV

Всеукраїнського науково-методичного семінару з проблем хімічної і біологічної освіти / [укл.: П. В. Самійленко, І. М. Курмакова]. – Чернігів : ЧДПУ імені Т. Г. Шевченка, 2006. – С. 39 – 43.

14. Кугуєнко Г. В. Прогностичні завдання як засоби формування прогностичних умінь в учнів при вивченні хімії / Г. В. Кугуєнко // Теорія і практика сучасного природознавства : збірник наукових праць. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2007. – С. 144 – 145.
15. Кугуєнко Г. В. Інтерактивні методи у формуванні прогностичних умінь учнів / Г. В. Кугуєнко // Методика викладання природничих дисциплін у вищій школі : матеріали міжнародної науково-практичної конференції / за заг. ред. проф. М.В. Гриньової. – Полтава : Астроя, 2008. – С. 215 – 216.

## АНОТАЦІЇ

**Кугуєнко Г.В. Формування прогностичних умінь в учнів основної школи у процесі вивчення хімії.** – 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 представлено методичну систему формування прогностичних умінь в учнів основної школи у процесі вивчення хімії та виділено її складові: блок «діяльність учня» і блок «діяльність учителя», які пов'язані між собою суб'єкт-суб'єктними відносинами.

Визначено такі дидактичні умови, спрямовані на формування вмій прогнозувати у процесі навчання хімії: формування провідних типів навчальних прогнозів; використання засобів формування прогностичних умінь – прогностичних завдань, задач-малюнків, творчих завдань і хімічного експерименту; використання дослідницьких, проблемних методів, інтерактивних технологій; впровадження організаційних форм навчання прогнозуванню – уроків-досліджень і практичних робіт; реалізація дидактичних підходів: системного, діяльнісного, проблемного, особистісно зорієнтованого та дидактичних принципів; обов'язкове проходження етапів формування прогностичних умінь; методична підготовка вчителя до організації прогностичної діяльності.

Теоретично обґрунтовано й експериментально доведено, що забезпечення дидактичних умов у процесі навчання хімії дозволяє запровадити розроблену методичну

систему формування прогностичних умінь і системний підхід до організації прогностичної діяльності учнів.

**Ключові слова:** навчання хімії, основна школа, прогностична діяльність, формування прогностичних умінь, дидактичні умови, методична система.

**Кугуенко А.В. Формирование прогностических умений у учащихся основной школы в процессе изучения химии.** – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой 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 представлена методическая система формирования прогностических умений в учащихся в процессе изучения химии в основной школе, определены дидактические условия организации учебной деятельности учащихся, направленные на формирование умений прогнозировать химические факты и закономерности.

Проведен теоретический анализ состояния исследуемой проблемы в отечественной и зарубежной методической литературе, изучен опыт работы учителей общеобразовательных школ.

В ходе работы над диссертационным исследованием отобран и структурирован учебный материал, необходимый для формирования прогностических умений, выделены компоненты прогностической деятельности учащихся, типы учебных прогнозов, уровни сформированности прогностических умений, этапы деятельности учителя по организации прогностической деятельности учащихся. Представлена классификация учебных прогнозов.

На основе системного подхода разработана методическая система формирования прогностических умений учащихся, которая состоит из двух взаимосвязанных блоков: «деятельности учащегося» и «деятельности учителя». Взаимодействие учителя и учащегося основано на субъект-субъектных отношениях, когда учитель является субъектом преподавательской деятельности, а ученик – субъектом учения. Деятельность учителя и учащегося отличается целями и действиями, но объединяется в достижении результата – формирования прогностического умения у школьников.

Прогностическая деятельность учащихся представляет собой единство мотивационного, содержательного, операционного, процессуального и оценочного компонентов. Составными элементами второго блока являются: цель обучения, содержание учебного материала, организационно-методический комплекс, который включает дидактические принципы, дидактические подходы, методы и приемы, средства формирования прогностических умений, организационные формы обучения, формы контроля и диагностики результатов обучения.

В качестве дидактических условий указаны необходимые обстоятельства, делающие возможным осуществление процесса формирования прогностических умений учеников через содержание образования, определенные методы, средства и организационные формы.

Таковыми условиями являются:

- формирование ведущих типов учебных прогнозов в процессе изучения химии: по виду прогноза – прогноз факта, прогноз закономерности; по цели исследования – поисковый прогноз, нормативный прогноз; по механизму формулирования – по аналогии, на основе дедукции, на основе индукции; по уровню исследования – эмпирический прогноз, теоретический прогноз;

- применение средств формирования прогностических умений – прогностических заданий, задач-рисунков, творческих заданий и химического эксперимента, которые способствуют формированию умений устанавливать причинно-следственные связи, планировать, выдвигать и анализировать гипотезу, выделять проблему, подтверждать свои предположения;

- использование исследовательских, проблемных методов, интерактивных технологий в соответствии с содержанием учебного материала и этапа формирования умения прогнозировать;

- целесообразное внедрение организационных форм прогнозирования – уроков-исследований и практических работ;

- реализация дидактических подходов: системного, деятельностного, проблемного, личностно ориентированного и дидактических принципов;

- обязательное прохождение этапов формирования прогностических умений (подготовительного, формирующего, усовершенствования прогностических умений, оценивания достигнутых результатов);

- методическая подготовка учителя к организации прогностической деятельности.

Обеспечение этих дидактических условий в процессе изучения химии позволило внедрить разработанную методическую систему формирования прогностических умений и осуществить системный подход к организации прогностической деятельности учащихся.

Анализ содержания курса химии основной школы, а также известных классификаций прогноза позволил определить основные типы учебных прогнозов: по виду прогноза – прогноз факта, прогноз закономерности; по цели исследования – поисковый прогноз и нормативный прогноз; по механизму формулирования – по аналогии и модели, индуктивным и дедуктивным способами; по уровню исследования – эмпирический и теоретический.

Основными средствами формирования прогностических умений являются прогностические задания, которые на основе определенных законов, теорий,

закономерностей или на основе эксперимента или наблюдения требуют выдвинуть предположение, обосновать его и сформулировать прогноз.

Эффективность экспериментальной методики проверена как результат целостного формирования прогностических умений учащихся и доказана с помощью методов статистической обработки: критерия однородности  $\chi^2$  (24,03 – для учебных достижений учащихся экспериментальных классов, 44,5 – для уровня сформированности прогностических умений); показателя успеваемости обучения учащихся по уровням учебных достижений; коэффициента эффективности сформированности умственных действий.

В результате педагогического эксперимента доказано положительное влияние предложенной методической системы на уровни сформированности прогностических умений и успеваемость учащихся.

Разработанные методические рекомендации по исследуемой проблеме используются учителями, методистами, а также в процессе преподавания курса «Методика обучения химии» в педагогических учебных заведениях.

**Ключевые слова:** обучение химии, основная школа, прогностическая деятельность, формирование прогностических умений, дидактические условия, методическая система.

**Kuhyuenko H.V. Formation of basic school learners' prognostication skills in the process of studying chemistry.** – Manuscript.

Candidate's of Pedagogy thesis on specialization 13.00.02 – Teaching theory and methodology (chemistry). – M.P. Dragomanov National Pedagogical University, Kyiv, 2009.

The methods of basic school learners' prognostication skills formation in the process of teaching chemistry are introduced in the thesis. Methodological system of learners' prognostication skills formation has been developed and its components have been pointed out: the block "learners' activity" and the block "teachers' activity", which are interconnected by subject-to-subject relations. Didactic conditions of learners' educational activity organization, which is aimed at the prognostication skills formation in the process of teaching chemistry, have been determined. They are: the formation of the learning prognoses leading types; the use of prognostication skills formation means – prognostication tasks, assignments in pictures, creative tasks and chemical experiment; the implementation of research, problem methods, interactive practices; introduction of organizational forms of teaching prognostication – research classes and practical works; realization of systematic, action, problem, individual didactic approaches and didactic principles; obligatory completion of the prognostication skills formation stages, methodological training of a teacher in organization of prognostication activity. It is theoretically grounded and experimentally proved that maintenance of didactic conditions in the process of teaching chemistry allows implementing of the

developed methodological system of prognostication skills and carrying out of the systematic approach to the organization of learners' prognostication activity.

**Keywords:** teaching of chemistry, basic school, prognostication activity, prognostication skills formation, didactic conditions, methodological system.

Підписано до друку 8.01.2009. Формат 60Ч90/16. Гарн. New Times.  
Друк різнограф. Папір офсет. Умовн. друк. арк. 0,8. Обл.-вид. арк. 0,9.  
Тираж 100 прим.

Надруковано у редакційно-видавничому відділі  
СумДПУ імені А.С. Макаренка

40002, м. Суми, вул. Роменська, 87.

