

УДК 371.13:54(07)

DOI 10.31654/2663-4302-2020-PP-3-119-126

Лукашова Н. І.

доктор педагогічних наук, професор кафедри хімії та фармації
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, Україна

Білодід І. М.

завідувач начальною лабораторією кафедри хімії та фармації
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, Україна

**ПЕДАГОГІЧНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ
УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

У статті розглянуто науково-теоретичні засади використання педагогічного проєктування як інноваційної технології експериментально-методичної підготовки майбутніх учителів хімії у закладі вищої освіти. Висвітлено сутність понять "проєктна діяльність", "педагогічне проєктування", "педагогічний проєкт"; окреслено структуру педагогічного проєктування, спрямованого на розробку моделі проєкта освітньої діяльності. Демонстраційні дослідження розглядаються як вид педагогічного проєкту.

Ключові слова: проєктна діяльність, педагогічне проєктування, метод проєктів, педагогічний проєкт, експериментально-методична підготовка, майбутні вчителі хімії, демонстраційні дослідження.

Постановка проблеми. Інтеграція України в єдиний європейський простір зумовлює модернізацію вищої освіти, шляхом упровадження цілої низки інновацій, зокрема й компетентнісного підходу, що передбачає підготовку творчої, активної, конкурентноспроможної особистості, здатної реалізувати себе в постійно змінному суспільстві. Це висуває нові вимоги до професійно-методичної підготовки майбутніх учителів хімії в закладі вищої освіти, яка забезпечує формування у студентів комплексу компетенцій, необхідних для виконання професійних функцій у практичній діяльності. Методична компетентність, що закладається у виші під час вивчення студентами фахової методики, передбачає, поміж інших компетенцій, оволодіння майбутніми фахівцями "здатністю формувати в учнів експериментальні вміння та навички" [10, с. 35].

Відомо, що шкільний хімічний експеримент посідає провідне місце у викладанні хімії. Він виступає провідним і специфічним методом навчання, ознайомлює учнів з хімічними явищами безпосередньо, сприяє формуванню пізнавальної активності школярів, оскільки в сучасному розвивальному освітньому середовищі експеримент цілеспрямовано використовується не лише для ілюстрацій, але й як засіб пізнання. Під час демонстрування хімічного дослідження важливо враховувати: розумінню якого саме навчального матеріалу, що вивчається на уроці, може допомогти дослід; які найважливіші закони й теоретичні положення, основні хімічні поняття мають бути актуалізовані, поглиблені, розширені та застосовані під час виконання дослідження; на що саме слід звернути увагу для розвитку розумових здібностей учнів та творчого мислення, яким чином виконати правила техніки безпеки, які виховні завдання можуть бути розв'язані за допомогою хімічного дослідження з урахуванням компетентнісного підходу до його виконання й інтерпретації.

Навчальний хімічний експеримент виконує три основні функції:

- пізнавальну – для засвоєння основ хімії, висунення й розв'язання практичних проблем, вивчення значення хімії в сучасному суспільстві (житті);
- виховну – для розкриття перед учнями низки положень, важливих у світоглядному відношенні: матеріальну єдність у різноманітності сполук, взаємозв'язки між

ними, обумовленість перетворення речовин дією законів природи, пізнання хімічних явищ, роль практики у пізнанні; естетичне, екологічне, трудове виховання;

- розвивальну – для набування й вдосконалення загальнонаукових і практичних умінь і навичок, для розвитку розумових здібностей учнів та їх умінь користуватися логічними прийомами мислення тощо.

Підвищення ефективності навчального хімічного експерименту на сучасному етапі передбачає:

- активне включення експерименту в установлення фактів, у формування хімічних понять, у знаходження залежностей і закономірностей явищ, у застосування проблемності, дослідницького підходу;

- формування узагальнених знань учнів та вироблення загальних експериментальних умінь і правил роботи в лабораторії;

- розвиток дослідницьких умінь і навичок учнів, пов'язаних із аналізом і синтезом речовин, конструюванням приладів та установок, освоєнням доступних для школи методів науково-дослідної роботи;

- удосконалення методики використання демонстраційного експерименту в основних ланках навчального процесу з хімії;

- комплексне використання демонстраційного експерименту у поєднанні з іншими засобами наочності, які допомагають якісніше розкрити його дидактичні функції, підвищити доказовість дослідів;

- розширення технізації демонстраційного експерименту завдяки використанню педагогічних програмних засобів, мультимедійної техніки тощо.

У той самий час нами виявлено, що експериментально-методична підготовка майбутніх учителів хімії залишається однією з найскладніших ділянок, а проблема використання інноваційних технологій у процесі її здійснення є актуальною і потребує подальших досліджень.

Як врахувати під час вивчення студентами фахової методики основні напрями вдосконалення та підвищення ефективності шкільного хімічного експерименту у світлі вимог Концепції Нової української школи? Які інноваційні технології навчання при цьому доцільно використати?

На етапі пошукового експерименту нами виявлено, що методична компетентність майбутнього вчителя хімії залежить, насамперед, від ступеня сформованості у студентів *проектувальних здібностей*, тобто їхніх умінь здійснювати педагогічне проектування навчального процесу з хімії, зокрема й з широким використанням навчального хімічного експерименту. Більшість науковців проектувальну компетенцію вважають однією з провідних методичних компетенцій, у процесі реалізації якої закладаються стратегії реалізації всіх інших функцій учителя в навчальному процесі (інформаційної, комунікативної, організаційної, контрольної-оцінювальної тощо).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема проектувальної діяльності у сфері навчання досліджували багато науковців, зокрема й такі, як З. Абасов, В. Беспалько, О. Пехота, Є. Полат, Г. Селевко, С. Сисоева та інші. У своїх працях дослідники обґрунтовують науково-теоретичні засади, загальні принципи проектної діяльності, розробляють понятійний апарат тощо. Проектна технологія навчання розглядається також у працях методистів-хіміків. Зокрема, висвітлюються питання застосування методу проектів у навчанні хімії в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах [3; 5; 7; 8].

Мета дослідження полягає у вивченні ефективної реалізації педагогічного проектування у процесі експериментально-методичної підготовки майбутніх учителів хімії. В якості об'єкта дослідження розглянуто діяльність учителя, спрямованої на організацію та проведення демонстраційного експерименту під час викладання хімії у ЗНЗ.

Виклад основного матеріалу. Проектне навчання в педагогічній науці розглядається як форма організації навчально-виховного процесу, як окремий метод навчання, як самостійна педагогічна технологія. Великий тлумачний словник сучасної української мови пояснює термін "проект" як задуманий план дій, задум, намір [2, с. 1152]. Ми поділяємо точку зору науковців про те, що метод проектів є одним із найперспективніших прогресивних методів навчання, а робота над проектом за

свою сутність має інноваційний характер. Метод проектів як новітня педагогічна технологія містить у собі *сукупність дослідницьких, творчих, проблемно-пошукових методів*. Різновидом проектної діяльності виокремлюють *педагогічне проектування*, яке розглядають як особливий вид діяльності, спрямований на розробку моделі (проекту) навчально-виховної діяльності. Результатом педагогічного проектування є *педагогічний проєкт* – гнучкий, технологічно забезпечений, цілісний процес реалізації спланованих послідовних дій, спрямованих на досягнення певного соціально значущого, ефективного освітнього продукту [11].

Важливо враховувати основні етапи педагогічного проектування, серед яких Т. Муравйова виокремлює такі: *цілепокладання, моделювання, прогнозування, планування, конструювання* [9]. Ми вважаємо, що проектування можна вважати родовим поняттям, а моделювання, прогнозування, планування, конструювання відбивають різні аспекти проєктувальної діяльності, тобто можуть входити до складу проєктувальної діяльності в окресленій нами послідовності.

Педагогічне проектування може здійснюватися на різних рівнях: навчального предмета, розділу, уроку, фрагмента уроку (педагогічної ситуації).

Процедурі проектування підлягають різні елементи навчального процесу: проектування змісту дисципліни, форм організації навчального процесу, вибір методів і засобів навчання.

Можливо здійснювати проектування окремих напрямів розвитку й виховання особистості учня (методичні проєкти з розвитку хімічного мислення учнів, їх безпечної життєдіяльності тощо).

Враховуючи технології проектів, яких дотримуються науковці, ми поклалися на класифікацію, що передбачала три види проектів у процесі експериментально-методичної підготовки майбутніх учителів хімії, а саме:

- груповий проєкт: дослідження здійснювалося всією групою, але кожному учаснику відводилося своє чітке завдання;
- міні-дослідження: індивідуальна робота студентів із запропонованої тематики;
- проєкт з урахуванням застосування роботи з літературними джерелами на друкованій та електронній основі, що передбачало вибіркоче опрацювання літератури студентами з певної проблематики.

Проаналізуємо реалізацію педагогічного проектування у процесі оволодіння студентами експериментально-методичною компетенцією, що спрямована на формування в учнів експериментальних умінь та навичок. Розглянемо коротко зміст кожного з етапів проєктувальної діяльності майбутнього вчителя хімії окремо. Як об'єкт дослідження виокремимо діяльність учителя щодо організації та проведення *демонстраційного навчального експерименту з хімії*, який здійснюється учителем або учнями за завданням учителя. Його називають учительський (демонстраційні досліді), на відміну від учнівського експерименту (лабораторні досліді, практичні роботи), який виконується самостійно учнями. Нами враховано, що вміння хімічно та методично грамотно проводити демонстраційні досліді вважаються одним із показників професійної майстерності вчителя хімії.

Сутність етапу *цілепокладання* полягає в порівняльному аналізі програмних вимог до тематики демонстраційних дослідів, які задекларовано у навчальних програмах з урахуванням змістового наповнення розділів шкільного курсу хімії (7–11 класи) на рівні стандарту та академічному рівні.

На етапі цілепокладання формуються *стратегічні цілі* використання навчального демонстраційного експерименту, оскільки особливість хімії як експериментальної науки потребує, щоб її викладання у ЗНЗ спиралося на хімічний експеримент. Як зазначає Н. М. Буринська [1], навчальний експеримент – це відтворення на уроках хімії за допомогою хімічних реактивів, спеціального посуду і приладів хімічних явищ в умовах, найбільш зручних для їх вивчення. Навчальний хімічний експеримент одночасно слугує і джерелом знань, і методом навчання, виховання та розвитку учнів, і головним засобом наочності. А учнівський експеримент ще можна віднести до одного з видів практики. Працюючи з літературними джерелами, студенти надають належну увагу проблемі класифікації навчального хімічного

експерименту на види за різними чинниками, серед яких окреслимо: форму організації (демонстраційні досліди, лабораторні досліди, практичні роботи), діяльність учителя та учня (учительський, учнівський), спосіб керування виконанням досліду (дослідницький, ілюстративний), характер операцій з хімічного експерименту (якісний, кількісний), спосіб виконання хімічних дослідів (реальний, уявний, віртуальний), моделювання виробничих хімічних процесів (експеримент виробничого змісту), використання речовин і матеріалів (ужитковий експеримент), хімічні аспекти довкілля (екологічний експеримент) тощо. Розглядають зв'язок демонстраційного експерименту з навчальним матеріалом, що вивчається, визначають мікроцілі його включення у зміст відповідних уроків; відбувається переведення експерименту в навчальні завдання для учнів. Під час виконання цієї процедури групового проєкту студенти аналізують навчальні програми з хімії, зміст різнорівневих підручників, опрацьовують методичні посібники та рекомендації, науково-методичні статті [4; 6] з проблеми використання навчального хімічного експерименту.

На цьому етапі студенти визначаються з мотиваційним аспектом проблеми озброєння учнів експериментальними уміннями та навичками, розкривають освітні, виховні та розвивальні функції навчального хімічного експерименту, його призначення в кожному окремому випадку. Складають картотеку демонстраційних дослідів до розділів шкільної програми, які слід реалізувати в процесі викладання хімії у 7–11 класах закладів загальної середньої освіти. Дослідження здійснюються всією групою студентів, у складі якої створюються декілька мікрогруп для вивчення цієї проблематики окремо у 7, 8, 9, 10, 11 класах. Вважаємо, що проєкт з урахуванням застосування роботи з літературою на друкованій та електронній основі, в даному випадку достатньо доцільний, оскільки передбачає залучення в навчальну діяльність багатоаспектних літературних джерел, у яких відображено багатющий внесок учених-хіміків, методистів, учителів-практиків у розробку методики використання навчального хімічного експерименту, зокрема й демонстраційного, як важливого засобу керування пізнавальною діяльністю учнів ЗНЗ.

Моделювання як наступний етап педагогічного проєктування пов'язано з аналізом і пошуком оптимальних умов виконання демонстраційного експерименту, з обґрунтуванням відповідних операцій та їх реалізацію. Практично мова йде про *техніку й методику виконання демонстраційних дослідів*, що заплановані навчальною програмою з хімії. На цьому етапі майбутні вчителі осмислюють низку важливих понять та їхню інтерпретацію, враховуючи визначення, насамперед, таких дефініцій.

Техніка демонстраційного експерименту – це сукупність приладів, обладнання, посуду, деталей, вузлів, що спеціально створена для демонстраційного експерименту, тобто для його виконання.

Техніка демонстрування – це сукупність технічних прийомів підготовки та демонстрування дослідів, що забезпечує ефективність сприймання їх учнями.

Методика демонстрування – це сукупність методів і прийомів демонстрування дослідів, що забезпечує ефективність демонстрацій та активну пізнавальну діяльність школярів.

Технологія демонстраційного експерименту – це сукупність технічних прийомів підготовки та методів і прийомів, що забезпечує ефективність демонстрацій та активну пізнавальну діяльність школярів. Ці аспекти методичного моделювання студенти розробляють як міні-дослідження у вигляді індивідуальної роботи з окресленої проблематики демонстраційних дослідів.

На етапі моделювання майбутні вчителі хімії, осягнувши шкільний курс хімії як систему теоретичних знань, розробляють відповідно до індивідуального завдання техніку й методику демонстраційного досліду, спираючись на сукупність експериментальних дій, методичних і практичних прийомів, якими слід володіти під час проведення демонстраційного експерименту.

До кожного досліду студенти, насамперед, заповнюють відповідну картку, на якій окреслюють: реактиви та обладнання, які використовуються під час проведення досліду; малюнок приладу, зазначають особливості проведення досліду. Так поступово в лабораторії методики навчання хімії створюється картотека з повною характеристикою демонстраційних дослідів, яку використовують студенти під час

виконання лабораторного практикуму з фахової методики. Наведемо тематику демонстраційних дослідів, виконання яких моделюють студенти, працюючи над індивідуальними завданнями під час опанування хімічним експериментом як специфічним і найбільш значущим методом навчання хімії у ЗНЗ:

1. Хімічні реакції, що супроводжуються виділенням газу, випаданням осаду, зміною забарвлення, появою запаху, тепловим ефектом (тема "Початкові хімічні поняття", 7 клас).
2. Дослід, що ілюструє закон збереження маси речовин (тема "Кисень", 7 клас).
3. Добування кисню з гідроген пероксиду, збирання його витисненням повітря; спалювання у кисні простих і складних речовин (тема "Кисень", 7 клас).
4. Гідратація кислотних та основних оксидів з водою, випробування розчинів індикаторами (тема "Вода", 7 клас).
5. Хімічні властивості кислот: дія кислот на індикатори, взаємодія з металами, основними оксидами, основами, солями (тема "Основні класи неорганічних сполук", 8 клас).
6. Добування цинк гідроксиду та доведення його амфотерності (тема "Основні класи неорганічних сполук", 8 клас).
7. Теплові явища під час розчинення амоній нітрату і концентрованої сульфатної кислоти у воді (тема "Розчини", 9 клас).
8. Реакції обміну між розчинами електролітів (тема "Розчини", 9 клас).
9. Залежність швидкості реакції металів (цинк, магній, залізо) з хлоридною кислотою від природи металу та концентрації кислоти (тема "Хімічні реакції", 9 клас).
10. Добування в лабораторії етилену та ацетилену, їх горіння та відношення до розчину калій перманганату, бромної води (тема "Найважливіші органічні сполуки", 9 клас).
11. Досліди з гліцерином: розчинність у воді, взаємодія з купрум (II) гідроксидом (тема "Найважливіші органічні сполуки", 9 клас).
12. Виявлення властивостей пластмас: відношення до нагрівання, розчинів кислот, лугів, окисників (тема "Вуглеводні", 10 клас).
13. Добування амоніаку в лабораторних умовах та розчинення його у воді ("фонтан") (тема Неметалічні елементи та їхні сполуки", 11 клас).
14. Усунення твердості води (тема "Металічні елементи та їхні сполуки", 11 клас).
15. Наслідки корозії металів та засоби захисту від корозії (тема "Металічні елементи та їхні сполуки", 11 клас).

Під час визначення тематики індивідуальних завдань враховувалася, насамперед, класифікаційна ознака демонстраційного експерименту: дослідницький він чи ілюстративний за характером виконання, урочний чи позаурочний, ефектний чи малоефектний, реальний чи віртуальний, експеримент виробничого змісту чи ужиткового, довготривалий чи короткотривалий тощо.

Виконуючи індивідуальні завдання на етапі моделювання, студенти враховували найголовніші вимоги до демонстраційного експерименту, а саме: його наочність, простоту, безпечність, надійність у виконанні, підготовленість учнів до сприймання досліду, проблемність і дослідницький характер його демонстрування, практичне спрямування (компетентнісний підхід), необхідність пояснення, філігранне виконання техніки тощо. Зазначені аспекти техніки і методики демонстраційного експерименту, хронометраж дослідів відпрацьовується студентами у час, відведений для самостійної роботи з використанням матеріально-методичного забезпечення лабораторії методики навчання хімії. При цьому майбутні вчителі хімії одержують консультативну допомогу з боку викладача і лаборанта, які забезпечують виконання лабораторного практикуму з фахової методики.

За результатами виконаного індивідуального завдання з демонстраційного експерименту студенти звітуються на лабораторному занятті. Кожен з них проводить дослід демонстраційно, подаючи його як мікрофрагмент конкретного уроку, збагачуючи при цьому власний професійний досвід працювати перед аудиторією та забезпечувати дидактичні функції навчального експерименту. У цей час студенти

групи, спостерігаючи за роботою демонстранта, аналізують рівень сформованості умінь майбутнього вчителя хімії ставити демонстраційний експеримент, набуваючи належний рівень розвитку професійно-методичної компетентності.

Прогнозування. На цьому етапі, який тісно пов'язаний з моделюванням, майбутній учитель хімії зіставляє різні варіанти техніки й методики виконання демонстраційного досліду, прогнозує, який з них "спрацьовує" дидактично більш ефективно в реальних умовах, якщо враховувати підготовленість та пізнавальні можливості учнів. Він добирає в кожному окремому випадку найефективнішу форму поєднання слова вчителя з демонстраційним експериментом для досягнення бажаного результату. Функція слова полягає в тому, щоб дати вказівки учням щодо об'єктів спостереження. Майбутній учитель хімії, ще раз переконується, що хімічний демонстраційний експеримент є потужним джерелом знань, а вчитель за допомогою слова конструктивно керує спостереженнями учнів, які здобувають знання про речовини та їхні властивості. В цих умовах ефективним стає дослідницький підхід у виконанні демонстраційного експерименту.

Планування як етап педагогічного проєктування передбачав складання картотеки демонстраційних дослідів до конкретної навчальної теми шкільного курсу хімії, методика вивчення яких розглядається в тематиці лабораторних занять з фахової методики. За результатами самостійної роботи студентів на кожному занятті проводиться методичний аналіз окремого розділу шкільної програми, розкриваються освітні, виховні, розвивальні завдання та основні ідеї її вивчення, окреслюються предметні компетентності як цілісне багатокomпонентне утворення, основними складниками якого є ціннісний (мотиваційний), знанневий (пізнавальний), діяльнісний (поведінковий) компоненти; обґрунтовується значущість навчального експерименту, зокрема й демонстраційного, в формуванні провідних хімічних понять і закономірностей під час вивчення даного розділу. Особлива увага привертається до розвитку пізнавальних здібностей учнів, активізації їхньої розумової активності, засвоєнню способів діяльності з хімічними об'єктами з погляду компетентнісного підходу, спрямованих на безпечне поводження з продуктами хімічного виробництва (засобами хімічного захисту рослин), засобами побутової хімії тощо.

Конструювання – етап, на якому проєктується безпосереднє включення демонстраційних дослідів у структуру конкретного уроку хімії. На цьому етапі ретельно добираються способи організації діалогічного спілкування вчителя та учнів під час демонстрування дослідів, які розглядають як органічний і невід'ємний елемент уроку в цілому, що знаходить своє відображення у *сценарії уроку* (конкретного проєкту з урахуванням логічних зв'язків усіх ланок навчального процесу).

Сценарій уроку є результатом об'єднання окремих ліній проєктування на лабораторних заняттях з фахової методики і стає основою для ігрового моделювання уроків чи фрагментів уроку із залученням демонстраційного експерименту.

Висновки. Результати дослідження педагогічного проєктування переконує, що застосування методу проєктів позитивно впливає на підвищення якості експериментально-методичної підготовки майбутнього вчителя хімії, що забезпечує у майбутній практичній діяльності ефективне формування в учнів їх життєво важливих експериментальних умінь і навичок. Це дає підстави вважати цю інноваційну технологію надзвичайно актуальною, ефективною та практично значущою під час підготовки майбутнього фахівця, який має високий рівень соціальної та професійної адаптації в соціумі.

Напрямок подальшої розробки з окресленої проблематики вбачаємо у розробці змісту педагогічного проєктування у професійно-методичній підготовці майбутніх фахівців до використання учнівського навчального експерименту – лабораторних дослідів та практичних робіт на основі компетентнісного підходу до навчання хімії у ЗНЗ.

Література

1. Буринська Н. М. Методика викладання хімії (теоретичні основи). Київ: Вища школа, Головне вид-во, 1987. 255 с.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ: Ірпінь: ВТФ "Перун", 2005. 1728 с.

3. Вороненко Т. Формування предметних компетентностей учнів під час виконання навчальних проєктів з хімії. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2017. № 1 (119). С. 10–13.
4. Грабовий А. К. Хімічний експеримент як чинник розвитку пізнавальних інтересів учнів. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 1. С. 9–15.
5. Грабовий А. К. Хімічний експеримент як чинник проєктної діяльності учнів. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 1 (125). С. 6–12.
6. Лашевська Г. Медіаосвітній потенціал навчального експерименту з елементами ужиткової хімії. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 4 (127). С. 21–22.
7. Лукашова Н. Педагогічне проєктування у підготовці майбутніх учителів. Гідроліз солей. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 1 (113). С. 34–39.
8. Момот Ю. В., Гнітій Н. В. Організація проєктно-дослідницької діяльності з хімічних дисциплін у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: монографія. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. 163 с.
9. Муравьева Г. Е. Проектирование образовательного процесса в школе: дисс. док. пед. наук: спец. 13.00.01. Шуя, 2003. 400 с.
10. Самойленко П. В. Формування професійно-методичних компетенцій бакалаврів хімії в педагогічному університеті. Вісник ЧНПУ ім. Т. Г. Шевченка. Серія: "Педагогічні науки". 2014. Вип. 120. С. 32–37.
11. Цимбалару А. Семантика понятійного апарату проблеми педагогічного проєктування. *Нова педагогічна думка*. 2009. № 3. С. 30–33.

Література

1. Burynska, N. M. (1987). *Metodyka vykladannia khimii (teoretychni osnovy)* [Methods of teaching chemistry (theoretical foundations)]. Kyiv: Vyshcha shkola, Holovne vyd-vo [in Ukrainian].
2. Busel, V. T. (Ed.) (2005). *Velykyi tumachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy* [Large explanatory dictionary of the modern Ukrainian language]. Kyiv: Irpin: VTF "Perun" [in Ukrainian].
3. Voronenko, T. (2017). Formuvannia predmetnykh kompetentnostei uchniv pid chas vykonannia navchalnykh proektiv z khimii [Formation of subject competencies of students during the implementation of educational projects in chemistry]. *Biolohiia i khimiia v ridnii shkoli – Biology and chemistry in the native school*. 1 (119). 10–13 [in Ukrainian].
4. Hrabovyi, A. K. (2016). Khimichni eksperyment yak chynnyk rozvytku piznavalnykh interesiv uchniv [Chemical experiment as a factor in the development of students' cognitive interests]. *Biolohiia i khimiia v ridnii shkoli – Biology and chemistry in the native school*. 1. 9–15 [in Ukrainian].
5. Hrabovyi, A. K. (2018). Khimichni eksperyment yak chynnyk proiektnoi diialnosti uchniv [Chemical experiment as a factor of students' project activity]. *Biolohiia i khimiia v ridnii shkoli – Biology and chemistry in the native school*. 1 (125). 6–12 [in Ukrainian].
6. Lashavska, H. (2018). Mediaosvitnii potentsial navchalnoho eksperymentu z elementamy uzhytkovoi khimii [Media educational potential of educational experiment with elements of applied chemistry]. *Biolohiia i khimiia v ridnii shkoli – Biology and chemistry in the native school*. 4 (127). 21–22 [in Ukrainian].
7. Lukashova, N. (2016). Pedahohichne proiektuvannia u pidhotovtsi maibutnykh uchyteliv. Hidroliz solei [Pedagogical design in the training of future teachers. Hydrolysis of salts]. *Biolohiia i khimiia v ridnii shkoli – Biology and chemistry in the native school*. 1 (113). 34–39 [in Ukrainian].
8. Momot, Yu. V. & Hnitiy, N. V. (2008). *Orhanizatsiia proiektno-doslidnytskoi diialnosti z khimichnykh dystsyplyn u zahalnoosvitnikh ta vyshchykh navchalnykh zakladakh* [Organization of design and research activities in chemical disciplines in secondary and higher educational institutions]. Poltava: RVV PUSKU [in Ukrainian].
9. Muraveva, H. E. (2003). *Proiektirovanye obrazovatelnoho protsessa v shkole* [Designing the educational process at school]. Doctor's thesis. Shuia [in Russian].
10. Samoilenko, P. V. (2014). Formuvannia profesiino-metodychnykh kompetentsii bakalavriv khimii v pedahohichnomu universyteti [Formation of professional and methodological competencies of bachelors of chemistry at the Pedagogical University]. *Visnyk ChNPU im. T. H. Shevchenka – Bulletin of ChNPU named after*. 120. 32–37 [in Ukrainian].
11. Tsymbalaru, A. (2009). Semantika poniatynoho aparatu problemy pedahohichnoho proiektuvannia [Semantics of the conceptual apparatus of the problem of pedagogical design]. *Nova pedahohichna dumka – New pedagogical thought*. 3. 30–33 [in Ukrainian].

Lukashova N.

Doktor of Pedagogical Sciences, Professor Department of of Chemistry and Formation,
Nizhyn Mykola Gogol State University, Ukraine

Belodid I.

head of the initial laboratory Department of of Chemistry and Formation,
Nizhyn Mykola Gogol State University, Ukraine

**PEDAGOGICAL DESIGN AS INNOVATIVE TECHNOLOGY
FOR EXPERIMENTAL AND METHODOLOGICAL TRAINING OF FUTURE
CHEMISTRY TEACHERS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

The article discusses using of pedagogical design as innovative technology of pilot training of future chemistry teachers. Didactic functions of training chemical experiment and conditions required for its efficiency gains while teaching in accordance to Conception of New Ukrainian School are reported. Basing on analysis of literature essences of the terms: project activities, pedagogical design, pedagogical project are revealed. The structure of pedagogical design aiming development of the model of the educational activity project is delineated. Chemical demonstrations are considered as a type of pedagogical project. It was confirmed that in a process of learning of future teachers the methodical experimental competency of ability to form experimental skills of pupils is carried out through the following milestones: targeting, modeling, prediction, planning, monitoring. Substance of each stage is disclosed, relationship between them and also between types of projects in a view of technologies of their fulfillment (group project, small research, individual work, work with literature sources, etc.) is identified. Basing on research results the efficiency and practical significance of project approach as a new pedagogical technology in a development the methodical experimental competency of future chemistry teachers are confirmed.

Key words: pedagogical design, project approach, project activities, pedagogical project, methodical experimental training, future chemistry teachers, chemical demonstrations.