

**Віталій БАРАНОВСЬКИЙ**

кандидат хімічних наук, доцент,  
завідувач кафедри хімії та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка  
baranovsky@tnpu.edu.ua

**Галина ТУЛАЙДАН**

кандидат хімічних наук,  
доцент кафедри хімії та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка  
tulaidan@tnpu.edu.ua

**Руслан СИМЧАК**

кандидат хімічних наук,  
доцент кафедри хімії та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка  
symchak@tnpu.edu.ua

## **ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

У профільній школі України хімічний експеримент розглядається як ключовий компонент навчального процесу, що забезпечує реалізацію компетентнісного підходу, закладеного в концепції Нової української школи та чинних навчальних програмах з хімії для профільного рівня. Саме експериментальна діяльність дозволяє поєднати теоретичні знання з практичними вміннями, сформувані в учнів наукове мислення, дослідницькі навички та готовність до подальшого навчання у закладах вищої освіти природничого профілю.

Аналіз міжнародних досліджень свідчить, що сучасна хімічна освіта поступово відходить від виключно інструктивних («cookbook») лабораторних робіт і переходить до моделей, у яких експеримент виступає як засіб пізнання, дослідження та розв'язання проблем. Такий підхід є особливо актуальним для української профільної школи, де передбачено поглиблене вивчення хімії та підвищені вимоги до рівня сформованості експериментальних умінь.

Відповідно до освітніх програм для 10–11 класів профільного рівня, хімічний експеримент має забезпечувати:

- формування предметної та ключових компетентностей;
- розвиток умінь планувати й проводити дослідження;
- дотримання правил безпеки та екологічної відповідальності;
- застосування знань у практичних і життєвих ситуаціях.

Українські програми з хімії наголошують на необхідності варіативності форм експериментальної діяльності: демонстраційні досліди, лабораторні та практичні роботи, навчальні проекти, дослідницькі завдання. У профільних класах акцент робиться на самостійності учнів, аналізі результатів і використанні міжпредметних зв'язків, що узгоджується з сучасними міжнародними підходами, описаними у [1-2].

Планування хімічного експерименту в умовах профільного навчання передбачає чітке визначення дидактичної мети, очікуваних результатів навчання та рівня самостійності учнів. У роботі [3] підкреслюють, що ефективно планування експерименту включає формулювання дослідницького питання, визначення змінних, добір методів та прогнозування результатів.

Для української профільної школи це означає доцільність використання таких типів експериментів:

- підтверджувальні (для закріплення теорії);
- частково-пошукові (з елементами вибору методики);
- дослідницькі (з самостійним плануванням окремих етапів).

Такий підхід відповідає вимогам програм профільного рівня, де учні повинні не лише виконувати експеримент, а й пояснювати його хід, аналізувати результати та робити висновки.

Традиційні лабораторні роботи залишаються важливим елементом навчання хімії у 10–11 класах, особливо на етапі формування базових практичних умінь. Дослідження [4] показують, що такі експерименти є ефективними для навчання роботи з обладнанням, реактивами та дотримання техніки безпеки.

Водночас у профільних класах традиційний експеримент має бути методично переосмислений: учням доцільно пропонувати завдання на прогнозування результатів, пояснення механізмів реакцій та аналіз помилок. Це дозволяє перетворити репродуктивну діяльність на осмислену навчально-дослідницьку роботу.

Inquiry-based learning (дослідницько-орієнтоване навчання) є одним із провідних напрямів сучасної хімічної освіти. Дослідження [2, 3] свідчать, що використання inquiry-експериментів сприяє розвитку наукового мислення, формуванню гіпотез і критичному аналізу даних.

Для українських профільних класів inquiry-підхід може реалізовуватися через:

- постановку проблемного питання;
- планування експерименту учнями під керівництвом учителя;
- самостійний вибір способів фіксації та обробки результатів;
- колективне обговорення висновків.

Дослідження [2, 3] підтверджують, що такий формат підвищує мотивацію старшокласників і сприяє усвідомленому засвоєнню хімічних понять.

В умовах обмежених ресурсів, дистанційного або змішаного навчання особливого значення набувають віртуальні лабораторії. У роботі [4] доводять,

що віртуальні експерименти можуть забезпечувати досягнення запланованих навчальних результатів за умови чіткої методичної організації.

Для української школи віртуальні лабораторії доцільно використовувати:

- як підготовчий етап до реального експерименту;
- для моделювання небезпечних або складних реакцій;
- для індивідуалізації навчання.

У роботі [5] наголошується, що цифрові інструменти мають доповнювати, а не замінювати реальну експериментальну діяльність, особливо у профільних класах.

Сучасні дослідження [1-3] підтверджують ефективність комбінованого підходу, який поєднує традиційні лабораторні роботи, inquiry-експерименти та віртуальні лабораторії. Такий підхід відповідає українським освітнім програмам, що передбачають варіативність форм навчальної діяльності.

Профільне навчання хімії в українській старшій школі характеризується:

- поглибленим змістом навчального матеріалу;
- підвищеними вимогами до рівня експериментальних умінь;
- орієнтацією на підготовку до НМТ та подальшого професійного вибору;
- активним використанням міжпредметних зв'язків.

У цих умовах хімічний експеримент виступає не лише засобом ілюстрації, а й основним інструментом формування дослідницької компетентності учнів.

У сучасній профільній школі доцільно використовувати різні методики організації хімічного експерименту, кожна з яких має власні дидактичні цілі, переваги та обмеження.

Традиційний лабораторний експеримент спрямований насамперед на формування базових практичних умінь і навичок роботи з хімічним обладнанням та реактивами. Його основними перевагами є чітка структурованість, керованість з боку вчителя та відносно високий рівень безпеки. Водночас у профільних класах цей підхід має певні обмеження, оскільки передбачає обмежений рівень самостійності учнів і не завжди забезпечує розвиток дослідницького мислення.

Inquiry-based експеримент орієнтований на розвиток дослідницького мислення, вміння формулювати гіпотези, планувати експеримент та аналізувати результати. Його перевагами є висока навчальна мотивація учнів, глибше розуміння хімічних процесів і формування ключових наукових компетентностей. Разом з тим реалізація такого підходу потребує більше навчального часу, ретельної підготовки вчителя та поступового введення, з урахуванням рівня підготовки старшокласників.

Віртуальні лабораторії мають на меті моделювання хімічних процесів і реакцій, які складно або небезпечно відтворити в умовах шкільного кабінету. Їхніми перевагами є доступність, безпека, можливість багаторазового повторення експериментів та використання в умовах дистанційного або

змішаного навчання. Основним обмеженням віртуальних лабораторій є недостатній розвиток мануальних і практичних навичок роботи з реальним обладнанням, що є особливо важливим у профільному навчанні хімії.

Отже, аналіз педагогічних досліджень свідчить, що ефективна методика проведення хімічного експерименту в умовах профільного навчання України має базуватися на поєднанні традиційних, дослідницьких та цифрових підходів. Така організація експериментальної діяльності відповідає вимогам чинних освітніх програм і сприяє формуванню в учнів 10–11 класів глибоких предметних знань, експериментальних умінь і готовності до подальшої освітньої траєкторії.

### Список використаних джерел

1. Silva Júnior J. N. et al. Gamifying a General Chemistry Laboratory Course as a Strategy to Improve the Students' Motivation. *Journal of Chemical Education*. 2025. Vol. 102, no. 10. P. 4508–4518. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5c00845>.
2. Vilela M., Morais C., Paiva J. C. Inquiry-Based Science Education in High Chemistry: Enhancing Oral and Written Communication Skills Through Authentic and Problem-Based Learning Activities. *Education Sciences*. 2025. Vol. 15, no. 3. Art. 334. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci15030334>.
3. Zhunisova S., Zhussupova L., Abyzbekova G., Balykbayeva G. A review of teaching experimental design in chemistry. *Journal of Chemical Education*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00512>.
4. Batista-Zaldívar M. A. et al. Virtual teaching-learning of the experimental component of chemistry: a didactic strategy. *Educación Química*. 2024. Vol. 35, no. 3. P. 20–37. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.3.87010>.
5. Hyde J. A New Perspective on Chemistry Foundation Level Students Laboratory Skill Development using Reciprocal Peer-Teaching, Laboratory Simulations, and Practical Skills Portfolio (PSP) during COVID-19 and Post-Pandemic in 2024. *Journal of Chemical Education*. 2025. Vol. 102, no. 3. P. 984–1003. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01124>.