

ВІРТУАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ В УМОВАХ НУШ

Плющ Валентина Миколаївна

доктор педагогічних наук, професор, Центральнотукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

v.m.pliushch@gmail.com

Сус Лілія Вікторівна

студентка I курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти, Центральнотукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

Постановка проблеми. Особливості цифрового суспільства та сучасні виклики (війна в Україні, пандемія COVID-19) актуалізують проблему електронного навчання взагалі, та використання цифрових застосунків під час організації освітнього процесу, зокрема. Викладання хімії в закладах загальної середньої освіти в контексті НУШ передбачає створення дослідницького простору, в умовах якого здобувачі освіти здатні проводити експериментальні дослідження, моделювати хімічні явища, застосовувати знання в реальних ситуаціях. Лабораторні та практичні заняття в процесі вивчення хімії в закладах загальної середньої освіти є невід’ємною складовою освітнього процесу. Разом з тим велику різноманітність хімічних процесів неможливо продемонструвати за допомогою традиційного хімічного експерименту (наочних предметних демонстрацій, лабораторних та практичних робіт). Наприклад, під час вивчення абстрактних понять органічної хімії та складних механізмів електрохімічних процесів, об’єктів мікросвіту, хімічних реакцій з отруйними чи шкідливими речовинами тощо.

Виклад основного матеріалу. Віртуальний експеримент постає не лише як альтернатива реальному дослідженню, а й як потужний дидактичний засіб для стимулювання когнітивного інтересу [1]. А інтеграція реального (предметного) та віртуального хімічного експерименту, використання різноманітних цифрових платформ забезпечують трансформацію традиційного уроку в дослідницький, що полегшує розуміння відповідних тем з хімії, підвищує пізнавальний інтерес та є дієвим методом підвищення якості знань учнів.

Пізнавальний інтерес у психолого-педагогічній літературі розглядається як вибіркова спрямованість особистості на процес пізнання. Для учнів профільних класів характерним є прагнення до самостійності та практичної значущості знань. Використання віртуального середовища дозволяє реалізувати суб’єкт-суб’єктний підхід, у якому учень стає активним дослідником, а не пасивним спостерігачем.

Наразі є велика кількість онлайн-платформ з віртуального експериментування, проаналізуємо деякі з них. Одним із найбільш адаптованих ресурсів для інтерактивного навчання є PhET Interactive Simulations. Має інтерфейс українською мовою та дозволяє самостійно складати й проводити

експерименти за допомогою віртуальних приладів та компонентів, характеристики яких визначає користувач. За допомогою цього застосунку можна віртуально провести фактично всі демонстраційні та лабораторні роботи зі шкільного курсу. Наприклад, застосування в 10 класі симуляції «Побудова молекули» та «Полярність молекул» дозволяють учням візуалізувати просторову будову органічних сполук, що є критичним для розуміння ізомерії та гомології. Застосування в 11 класі: розділи «Розчинність», «рН-шкала» та «Газові закони» допомагають опанувати складні розрахункові задачі через візуальну інтерпретацію концентрацій та тиску [4].

Наступний застосунок – Yenka (Crocodile Chemistry), професійний інструмент для створення кастомізованих експериментів. Дозволяє моделювати складні лабораторні установки, де учень може самостійно обирати концентрації кислот, солей та металів. Наприклад, його можна використовувати під час вивчення теми «Електроліз» (11 клас), оскільки дає змогу спостерігати за рухом іонів та виділенням продуктів на електродах у сповільненому режимі, що неможливо в реальній лабораторії [2].

Ще однією з популярних програм в Україні є MOZAIK Education - інтерактивне освітнє програмне забезпечення для вчителів. Програма платна, але доступна безплатна 30-ти денну демонстраційну версію. MozaBook урізноманітнює інструментарій шкільних уроків за рахунок численних ілюстраційних, анімаційних і творчих презентаційних можливостей. Наприклад, гарно використовувати для візуалізації орбіталей та гібридизації атомів Карбону перетворює складну абстрактну теорію на зрозумілу графічну модель, що знижує поріг входження у складні теми органіки та підтримує емоційний фон навчання [3].

Ефективність застосування віртуального експерименту залежить від особливостей його упровадження в освітній процес закладів загальної середньої освіти. На нашу думку, необхідна така організація, яка забезпечить єдність теоретичної та практичної підготовки та поступовий розвиток дослідницьких навичок учнів. З цією метою пропонуємо наступний алгоритм застосування віртуального хімічного експерименту, який включає три етапи: теоретичний, дослідницький та аналітичний. Теоретичний етап передбачає ознайомлення з основними поняттями, положеннями, особливостями хімічних процесів та явищ. Крім того, під час цього етапу вчитель має ознайомити з інтерфейсом та функціональними можливостями віртуальної лабораторії, схарактеризувати (продемонструвати) особливості оформлення результатів дослідів – аркуш дослідження (відповідно до модельних програм).

Під час основного – дослідницького етапу учні мають виконати цифрові досліди. Варто відзначити, що віртуальні лабораторії надають змогу бачити не тільки кінцевий результат досліду, а й сам процес, учні можуть здійснювати моделювання, змінювати вплив різних чинників, вимірювати кількісні

характеристики тощо. Це дає змогу відтворити умови реального виробництва, розвинути інтерес та сформувавши мотивацію не лише засобами змісту предмету, а й розуміння учнями можливістю управління хімічними процесами.

Аналітичний етап передбачає систематизацію та узагальнення результатів, оформлення роботи, формування висновків, що сприяє розвитку критичного мислення. Уважаємо, що упровадження віртуального експерименту за визначеним алгоритмом сприятиме системності навчання і формуванню в учнів цілісне розуміння закономірностей досліджуваних процесів.

Віртуальні лабораторії забезпечують високий рівень інтерактивності навчання, дають змогу індивідуалізувати навчання і створюють безпечне освітнє середовище. Разом з тим, досягнення дидактичної мети вивчення шкільного курсу хімії, цілісне формування компетентностей НУШ при вивченні можливе за умови поєднання реального та віртуального експерименту, оскільки традиційні лабораторні та практичні роботи залишаються важливими для формування практичних компетентностей.

Висновки. Впровадження віртуальних лабораторій в освітній процес забезпечує ефективне формування практичних навичок, аналітичного мислення та цифрових компетентностей учнів. Водночас залишаються нерозв'язаними питання системного впровадження таких платформ, диференціації завдань та їхнього оцінювання. Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні віртуальних лабораторій, що пропонують різні рівні складності та різні варіанти проведення експериментів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кривов'яз А.О. Кохан О.П. Сливка М.В. Віртуальні хімічні лабораторії, як альтернатива шкільного хімічного експерименту. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2025. №1. С. 75-82. DOI: <https://doi.org/10.24144/2414-0260.2025.1.75-82>
2. ChemTalk. URL: <https://chemistrytalk.org/interactive-periodic-table> (Дата звернення 15.02.26)
3. Mozaik. MozaBook. URL: <https://ua.mozaweb.com/uk/mozaBook> (Дата звернення: 15.02.26)
4. PhET. Interactive simulations URL: <https://phet.colorado.edu/uk/> (Дата звернення: 15.02.26)