

УДК 37.091.3:004:54

ІНТЕРАКТИВНІ ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ У ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ П(ПТ)О: ВІД ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ДО КОЛАБОРАТИВНИХ ПЛАТФОРМ

*Надія Сільвейструк,
викладач хімії, спеціаліст вищої категорії,
голова методичної комісії з природничо-
математичної підготовки, викладач-
методист Кропивницького вищого
професійного училища,
<https://orcid.org/0009-0000-0566-9596>
e-mail: nadinkasa@gmail.com*

Анотація. стаття присвячена дослідженню можливостей використання інтерактивних цифрових інструментів у процесі викладання хімії в закладах професійної (професійно-технічної) освіти. Розглянуто переваги та особливості застосування віртуальних хімічних лабораторій, інтерактивних симуляцій, інтерактивних онлайн-дошок і колаборативних платформ. Проаналізовано вплив цих інструментів на підвищення мотивації, залученості та якості засвоєння хімічних знань здобувачами освіти різних професійних напрямів. Наведено переваги та виклики впровадження цих технологій. Розглянуто перспективи їх подальшого розвитку.

Ключові слова: цифрові інструменти, віртуальні лабораторії, інтерактивне навчання, професійна (професійно-технічна) освіта (П(ПТ)О), колаборативні платформи.

INTERACTIVE DIGITAL TOOLS IN TEACHING CHEMISTRY IN VOCATIONAL EDUCATION: FROM VIRTUAL LABORATORIES TO COLLABORATIVE PLATFORMS

*Nadiia Silveistruk,
Teacher of Chemistry, Specialist of the Highest
Category, Head of the Methodological
Commission for Natural and Mathematical
Training, Teacher-Methodologist at
Kropyvnytskyi Higher Vocational School*



Abstract. The article is devoted to studying the possibilities of using interactive digital tools in the teaching of chemistry at vocational education institutions. It explores the advantages and features of virtual chemical laboratories, interactive simulations, online interactive whiteboards, and collaborative platforms. The article also analyzes the impact of these tools on increasing motivation, engagement, and the quality of chemical knowledge acquisition among students in various professional fields. The benefits and challenges of implementing these technologies are discussed, along with prospects for their further development.

Keywords: digital tools, virtual laboratories, interactive learning, high vocational education, collaborative platforms.

Хімія є фундаментальною наукою, знання якої необхідні для розуміння багатьох технологічних процесів та принципів функціонування сучасного світу. У закладах професійної (професійно-технічної) освіти викладання хімії має особливу мету – забезпечити здобувачів освіти необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками, які будуть застосовані в їхній майбутній професійній діяльності. Однак, традиційні методи навчання часто не в повній мірі відповідають потребам сучасних здобувачів освіти, які зростають в епоху цифрових технологій.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку та впровадження ефективних педагогічних підходів, що сприятимуть підвищенню інтересу до вивчення хімії, розвитку критичного мислення та формуванню практичних компетентностей у майбутніх радіомеханіків, операторів з обробки інформації та програмного забезпечення, адміністраторів, операторів електронно-комунікаційних послуг, касирів, обліковців тощо. Застосування інтерактивних цифрових інструментів відкриває нові можливості для візуалізації складних хімічних концепцій, проведення безпечних та наочних експериментів, організації спільної навчальної діяльності та індивідуалізації освітнього процесу.

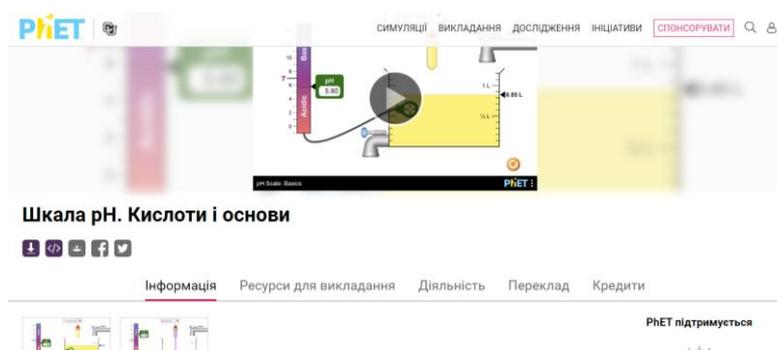
Метою дослідження є аналіз потенціалу та особливостей використання інтерактивних цифрових інструментів у викладанні хімії в закладах П(ПТ)О для підвищення ефективності навчального процесу та формування ключових компетентностей здобувачів освіти різних спеціальностей; визначити переваги та виклики інтерактивних

цифрових інструментів, а також окреслити перспективи їх подальшого розвитку.

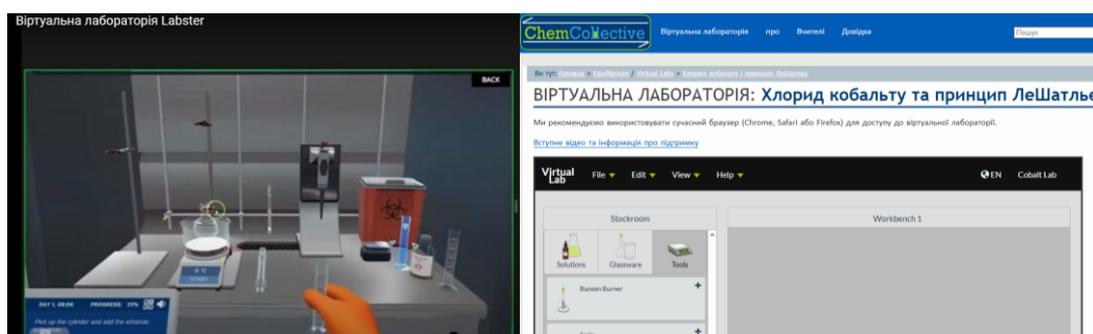
Для досягнення поставленої мети було використано методи аналізу наукових джерел, порівняльний аналіз цифрових платформ; педагогічний експеримент з використанням інтерактивних інструментів в освітньому процесі; узагальнення педагогічного досвіду, а саме аналіз власного досвіду викладання хімії з використанням інтерактивних цифрових інструментів для різних професій закладів П(ПТ)О; опис та систематизація різних видів інтерактивних цифрових інструментів, що можуть бути застосовані у викладанні хімії, а також метод анкетування здобувачів освіти і викладачів щодо ефективності застосування цифрових технологій.

Сучасні інтерактивні цифрові інструменти пропонують широкий спектр можливостей для збагачення процесу викладання хімії в закладах П(ПТ)О. Серед найбільш перспективних можна виділити:

Віртуальні лабораторії, такі як Labster, PhET, LearnChemE, ChemCollective, VirtuLab дозволяють здобувачам освіти проводити хімічні експерименти в безпечному та контрольованому віртуальному середовищі та необхідності використання дорогих реактивів.



Вони надають можливість візуалізувати молекулярну будову речовин, спостерігати за хімічними реакціями на мікрорівні, змінювати параметри експерименту та аналізувати отримані результати (Семеніхіна & Шамоня, 2011). Інтерактивні симуляції та моделі дозволяють візуалізувати абстрактні хімічні концепції, такі як будова атома, хімічний зв'язок, кінетика реакцій. Здобувачі освіти можуть маніпулювати параметрами моделей, спостерігати за наслідками своїх дій та краще розуміти причинно-наслідкові зв'язки (Sack & Nieves, 2023). Для майбутніх операторів з обробки інформації та адміністраторів такі інструменти можуть допомогти у формуванні системного мислення та розумінні складних процесів.



Інтерактивні онлайн-дошки: платформи Padlet, Linoit, Scrumblr, Concertboard, Ziteboard, Miro, Whiteboard.fi тощо дають змогу створювати інтерактивні схеми, організовувати спільні обговорення та візуалізувати навчальні матеріали. Використання цих ресурсів сприяє груповій роботі та активному засвоєнню знань.

Padlet – це інтерактивна онлайн-дошка, яка дозволяє створювати стіни з нотатками, зображеннями, відео та іншими мультимедійними файлами.

Linoit – це онлайн-дошка з віртуальними стікерами, які можна прикріплювати на робочу поверхню.

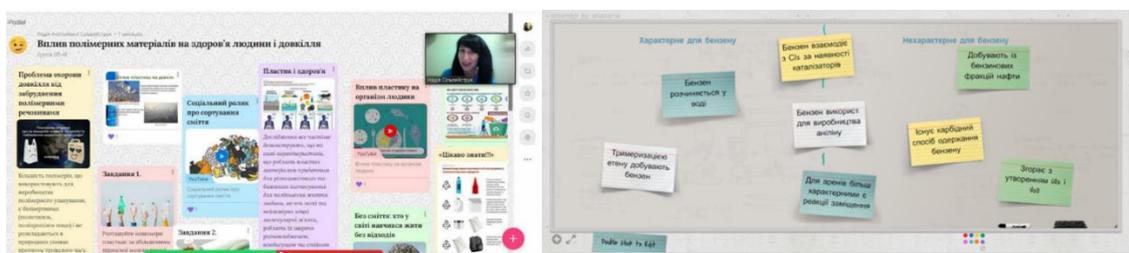
Scrumblr – це проста онлайн-дошка, що імітує традиційні стікери, які можна пересувати.

Concertboard – зручна дошка для спільної роботи, що підтримує додавання документів, зображень, малюнків і текстових блоків.

Ziteboard – легка дошка з мінімалістичним дизайном, ідеальна для малювання хімічних схем та обговорень.

Stormboard – платформа для інтерактивного навчання та командної роботи, має вбудовані інструменти для створення нотаток та схем.

Whiteboard.fi – онлайн-дошка, яка дозволяє викладачам створювати індивідуальні або групові інтерактивні завдання.



Колаборативні платформи, такі як Google Workspace, (Docs, Slides, Sheets), Miro та Microsoft Teams, Moodle, дозволяють

організувати спільну роботу здобувачів освіти над проектами, розв'язувати проблемні завдання, обмінюватися знаннями та досвідом та проводити дистанційні лабораторні роботи (Худайназарова, 2023). Вони сприяють розвитку комунікативних навичок та вміння працювати в команді, що є важливим для всіх без винятку професій. Для майбутніх операторів електронно-комунікаційних послуг та касирів (в банку) вміння ефективно використовувати онлайн-платформи є безпосередньою частиною їхньої професійної діяльності.

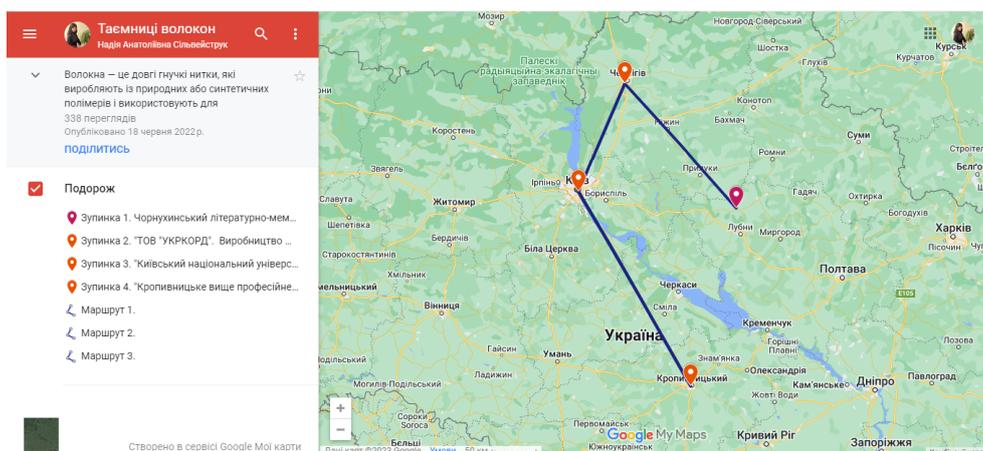
Google Workspace – чудово підходить для створення документів, таблиць і презентацій у режимі реального часу.

Miro – ідеальна платформа для візуалізації інформації, створення ментальних карт, схем, планів.

Microsoft Teams – потужний інструмент для відеоуроків, групових обговорень і спільної роботи.

Використання Google Maps у викладанні хімії. Google Maps може бути використаний для вивчення хімічної географії, наприклад, локалізації хімічних підприємств, аналізу екологічної ситуації в регіоні та оцінки впливу хімічних процесів на навколишнє середовище.

Вправа «LOAD-AND-GO» (перекл. з англ. – завантажуй та йди!). Під час формування нових знань здобувачі освіти, які навчаються за професією «Оператор з обробки інформації та програмного забезпечення; адміністратор», віртуально подорожують містами України, користуючись електронною мапою сервісу Google Maps, знаходять маршрут «Таємниці волокон» (сканують QR-код або переходять за посиланням) (Сільвейструк, 2024).



Ігрові навчальні платформи та квізи: гейміфікація навчального процесу підвищує мотивацію здобувачів освіти та сприяє кращому



засвоєнню навчального матеріалу. Онлайн-квізи та навчальні ігри дозволяють у цікавій формі перевірити знання та отримати миттєвий зворотний зв'язок.

Візуалізація навчального матеріалу за допомогою Canva, Prezi, Canva, Edpuzzle, Visme, Piktochart, MindMeister, Word Art, GeoGebra, ThingLink, Chemix тощо (Розлуцька et al., 2024).

Canva – це зручний інструмент для створення інфографіки, схем, презентацій і навчальних постерів. Використання графічних матеріалів значно покращує сприйняття складних хімічних тем здобувачами освіти.

Visme – інструмент для створення інтерактивних презентацій, інфографіки та звітів.

Piktochart – платформа для створення інфографіки, звітів, плакатів і презентацій.

Prezi – динамічна платформа для створення інтерактивних презентацій із нелінійною структурою.

MindMeister – онлайн-сервіс для створення ментальних карт (mind maps).

Word Art – онлайн-генератор хмар слів.

GeoGebra – інтерактивний математичний інструмент, який також можна використовувати для візуалізації хімічних процесів.

ThingLink – платформа для створення інтерактивних зображень і відео.

Chemix – онлайн-конструктор для створення схем лабораторного обладнання.

Наприклад, під час вивчення теми «Каучуки, гума» для актуалізації можна використати вправу «Фішбоун» (Скелет риби), її можна створити у застосунку Canva і т.д.

Під час вивчення теми «Волокна» здобувачі освіти **розглядають** хмару тегів, виділяють слова, з якими вже знайомі, дають їм визначення і зазначають, які з них потрібні для їхньої професії.



Аналіз результатів впровадження інтерактивних цифрових інструментів у освітній процес показує їхній позитивний вплив на підвищення мотивації та залученості здобувачів освіти, так як інтерактивні елементи роблять навчання більш цікавим та захоплюючим; покращення розуміння складних хімічних концепцій, візуалізація та можливість експериментування сприяють глибшому засвоєнню матеріалу; розвиток практичних навичок, віртуальні лабораторії та симуляції дозволяють набувати досвіду проведення експериментів та аналізу даних; Google Maps допомагає поєднувати хімічні знання з реальними екологічними та промисловими процесами; колаборативні платформи сприяють розвитку навичок командної роботи та критичного мислення; формування ключових компетентностей; індивідуалізацію навчання, тобто цифрові інструменти дозволяють адаптувати освітній процес до потреб та темпу навчання кожного здобувача освіти.

Однак, слід зазначити, що ефективне використання інтерактивних цифрових інструментів вимагає від викладача не лише технічної компетентності, але й вміння інтегрувати їх у педагогічний процес таким чином, щоб вони доповнювали традиційні методи навчання, а не замінювали їх повністю.

Використання інтерактивних цифрових інструментів є перспективним напрямом модернізації викладання хімії в закладах П(ПТ)О. Віртуальні лабораторії, інтерактивні симуляції, колаборативні платформи та інші цифрові ресурси відкривають нові можливості для підвищення ефективності освітнього процесу, розвитку пізнавальної активності та формування професійних компетентностей здобувачів освіти різних спеціальностей (Гуржій et al., 2023).

Основні підсумки дослідження свідчать про значний потенціал інтерактивних цифрових інструментів у візуалізації складних хімічних явищ та процесів, забезпеченні активної участі здобувачів освіти в освітньому процесі, створенні безпечного та ефективного середовища для проведення експериментів, організації спільної освітньої діяльності та обміну знаннями, наданні можливості для індивідуалізації навчання та контролю знань.

Перспективи подальших досліджень у цій галузі пов'язані з розробкою та впровадженням нових інтерактивних цифрових інструментів, адаптованих до специфіки різних професійних напрямів, а також з вивченням впливу їх використання на довготривалість



засвоєння знань та формування професійних навичок випускників закладів П(ПТ)О. Важливим є також розробка методичних рекомендацій для викладачів щодо ефективного інтегрування цифрових інструментів у навчальний процес з урахуванням особливостей контингенту здобувачів освіти та специфіки навчальних дисциплін.

Список посилань

Sack, J. D., & Nieves, B. (2023). Labster. *The American Biology Teacher*, 85(1), 55. <https://doi.org/10.1525/abt.2023.85.1.55>

Гуржій, А., Радкевич, В., & Пригодій, М. (2023). Підвищення якості підготовки майбутніх фахівців із використанням віртуальних навчальних комплексів. *Нові технології навчання*, (97), 42–50. <https://doi.org/10.52256/2710-3560.97.2023.97.05>

Розлуцька, Г., Назаров, В., & Іваськевич, В. (2024). Віртуалізація освітнього середовища. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*, (1(54)), 178–183. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2024.54.178-183>

Семеніхіна, О. В., & Шамоня, В. Г. (2011). Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності. *Педагогічні науки*, 1(11), 341–346. <http://repository.sspu.sumy.ua/handle/123456789/5198>

Сільвейструк, Н. А. (2024). Результативний урок хімії: прагматизм під час впровадження інновацій у профтехосвіті. *Педагогічний вісник*, 1–2(61–62). КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського». <https://orcid.org/0009-0000-0566-9596>

Худайназарова, М. (2023). Інформаційна підтримка колаборативного навчання програмуванню. У *Адаптивні технології управління навчанням: Збірник матеріалів дев'ятої міжнародної конференції* (с. 84–85). (Одеса–Київ, 25–27 жовтня 2023 р.). ІЦО НАПН України.