

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ І ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Постановка проблеми. За теперішнього стану речей в індустріальному світі, питання підготовки кваліфікованих кадрів постає ледь не з народження. Саме тому донесення передових знань світу стає надважливою задачею для вчителя. Використання електронних засобів навчання та віртуальних лабораторій значно спрощує поставлену задачу і суттєво розширює можливості вчителя.

Зокрема віртуальні лабораторії дають можливість поставити досліди не використовуючи високовартісні реактиви та обладнання. А електронні засоби навчання дозволяють значно розширити коло учнів, навіть територіально віддалених від учителя.

Аналіз попередніх досліджень. Питання використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) досліджували такі вчені: Р. Гуревич, А. Матвійчук, О. Пехота, О. Полат, В. Сидоренко, С. Сисоєва, Г. Селевко та інші [1].

Мета статті — проаналізувати можливості використання сучасних інформаційних та наукових ресурсів для підвищення рівня сприйняття та засвоєння матеріалу учнями навчальних закладів на уроках хімії.

Виклад основного матеріалу. Бурхливий розвиток інформаційних технологій не міг оминати педагогічну сферу. Тисячі задач щодня вирішуються з використанням сучасного програмного забезпечення (СПЗ). Створюються спеціалізовані бази знань та електронних симуляторів. До таких проектів і відносять віртуальні лабораторії та електронні засоби навчання.

Віртуальною лабораторією називається програмний, рідше програмно-апаратний комплекс, що дозволяє проводити дослідження у певній галузі. Залежно від класу лабораторії можна умовно поділити на навчальні та експериментальні. Навчальна лабораторія дозволяє виконати та візуалізувати результати поставлених учителем задач. Експериментальна лабораторія слугує плацдармом для моделювання невідомих, або складних у відтворенні дослідів і експериментів.

До переваг віртуальних лабораторій належать:

1. Можливість виконання дослідів та експериментів без затрат ресурсів та реактивів. Наприклад, елементарна реакція з демонстрації властивостей лужних металів вимагає витрат реактивів, поновлення яких може бути проблематичним.

2. Наочність та простота реалізації. Наприклад, реакції, що вимагають певного технологічного процесу і часової витримки у віртуальній лабораторії можуть бути прискорені одним натисканням клавіші, що суттєво економить час.

3. Низька вартість та простота у використанні. Наприклад, щоб повністю провести 1 цикл лабораторних робіт, для обмеженого кола учнів (скільки вміщує лабораторія) необхідно витратити певну суму грошей на реактиви, обладнання, час учителя. Водночас результати лабораторних робіт можна перевести у поле віртуальної лабораторії і на основі відзнятих відео з поясненням учителя «провести» ці ж самі лабораторні роботи для значно ширшого загалу.

Слід відзначити і недоліки віртуальних лабораторій:

1. Відсутність можливості взяти безпосередньо участь у експериментах. Жодна віртуальна лабораторія не навчить учня правильно тримати пробірку доки він сам її не візьме в руки.

2. Відсутність зворотного зв'язку між учителем і учнем. Цей недолік частково компенсується у процесі використання лабораторії спільно з учителем, але можливість безпосередньо обговорити з автором експерименту його дії суттєво впливає на навчальний

процес.

3. Складність реалізації програмного комплексу. Під час створення лабораторії неможливо передбачити наявність або відсутність домішок у реактивах, сторонній вплив та багато інших факторів, що суттєво впливають на результат експерименту. Як приклад — відкриття пеніциліну Флемінгом як би він закрив вікно, можливо, людство б досі не знало що таке антибіотики.

Електронними засобами навчання (ЕЗН) називаються засоби навчання, що зберігаються на цифрових або аналогових носіях і відтворюються на електронному обладнанні (комп'ютерні програми загальнодидактичного спрямування, електронні таблиці, електронні бібліотеки, слайдтеки, тестові завдання, віртуальні лабораторії тощо)[3]. Відповідно, до визначення в даний розділ потрапляє величезна кількість матеріалів. Залежно від поставленої задачі і складності програмної реалізації та інших факторів до електронних засобів навчання належать:

- електронні таблиці;
- електронні бібліотеки;
- презентації;
- тестові завдання;
- віртуальні лабораторні роботи;
- операційні системи;
- бази даних;
- відеокурси.

Перелік можна продовжувати, але, стає очевидно, що він обмежений лише уявою авторів та творців відповідних ЕЗН.

Перевагами електронних засобів навчання є:

1. Простота поширення та передавання. Значно легше записати на електронний носій енциклопедію у десяти томах, аніж один друкований том на заняття.
2. Легкість подання. Раціонально підібрана презентація, вдалий науково-публіцистичний фільм здатен прикувати увагу будь-якого учня, що беззаперечно відобразиться на зацікавленості та спростить сприйняття матеріалу.
3. Порівняно незначні затрати. Робота зі створення умовного електронного курсу, його розробки та викладення виконується лише один раз, далі курс лише поширюється, доповнюється та тиражується.

Варто відзначити і недоліки електронних засобів навчання:

1. Проблемність відтворення. Незважаючи на широке розповсюдження інформаційних технологій суттєвою залишається проблема втрати інформації. Якщо курс був у єдиному електронному варіанті і цей варіант знищений, то поновити курс не можливо. Суттєвою проблемою є програмне забезпечення, іншими словами без специфічного ПЗ курс може і не відкритись.
2. Авторські права. Переважна більшість електронних засобів навчання належать до категорії Open Source (вільний доступ), але трапляються виключення. За такі матеріали необхідно платити, а їх демонстрація без сплати винагороди власнику може привести до кримінальної відповідальності.
3. Відсутність зворотного зв'язку. Під час перегляду фільмів чи слайдів без коментарів реального вчителя різко падає рівень сприйняття інформації. Неможливість задати запитання також негативно впливає на навчальний процес.

Ураховуючи всі зазначені позитивні та негативні сторони можна дійти висновку, що електронні засоби навчання та віртуальні лабораторії доцільно використовувати у навчальному процесі лише у якості допоміжних елементів. Різноманітне представлення інформації дозволить учням максимально ефективно сприйняти матеріал. При застосуванні перерахованих засобів слід відштовхуватись від рівня підготовленості аудиторії, зокрема зацікавленість у зміні формату подання інформації та його доцільності. Основним положенням є обов'язковий зворотний зв'язок, що є гарантією успішного засвоєння матеріалу.

Для спрощення викладання хімії існує широкий спектр різноманітних віртуальних лабораторій та електронних засобів навчання. Зупинимось детальніше на деяких з них.

Віртуальна хімічна лабораторія. 10 клас [4]. Електронний засіб навчального призначення (ЕЗНП) — електронний мультимедійний підручник «Віртуальна хімічна лабораторія. 10 клас» — розроблено згідно з програмами, рекомендованими Міністерством освіти і науки України для стандартного і академічного рівнів викладання хімії. ЕЗНП повністю відповідає хронологічній схемі вивчення хімії неметалічних і металічних елементів та їх сполук, та включає в себе 16 лабораторних та 2 практичні роботи (рис. 1).

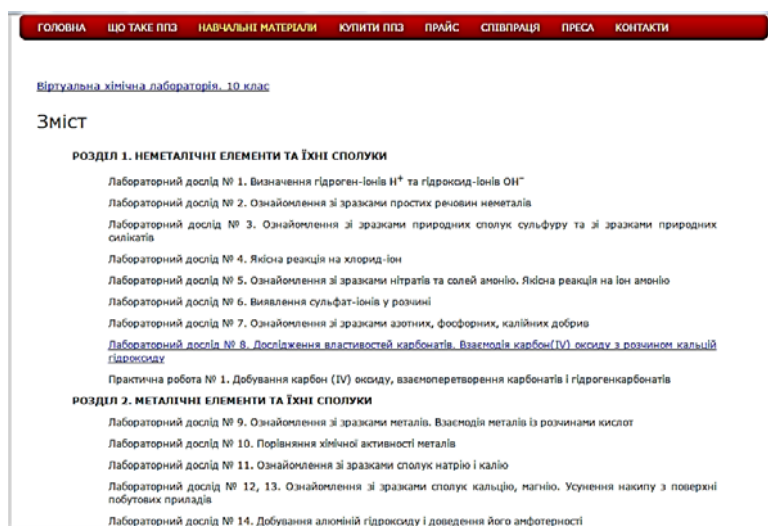


Рис. 1. Фрагмент електронного засобу навчального призначення «Віртуальна хімічна лабораторія. 10 клас»

Кожна інтерактивна лабораторна робота складається з кількох етапів: ознайомлення з лабораторним обладнанням, виконання хімічного дослідження з візуалізацією хімічних і фізичних процесів та заповнення лабораторного журналу, яке передбачає надання відповідей на запитання до кожного етапу роботи. Виконання хімічного дослідження розраховано на 5-8 хвилин і може бути застосовано під час уроку для демонстрації та закріплення певного теоретичного матеріалу. Кожна робота супроводжується стислим теоретичним матеріалом про процеси та явища, які моделюються у віртуальному експерименті.

Виконання практичної роботи розраховано на 45 хвилин для закріплення окремої теми та реалізації отриманих навичок. Практична робота містить низку теоретичних задач, які слід розв'язати для успішного виконання хімічного дослідження.

Хімія 10 клас [4]. Електронний засіб навчального призначення (ЕЗНП) — електронний мультимедійний підручник «Хімія. 10 клас» — розроблено згідно з програмами, затвердженими Міністерством освіти і науки України для стандартного і академічного рівня викладання хімії.

ЕЗНП містить теоретичний матеріал до тем: «Неметалічні елементи та їх сполуки», «Металічні елементи та їх сполуки», фотографії, відеофрагменти, комп'ютерні інтерактивні анімації фізико-хімічних процесів, статичні і велику кількість динамічних ілюстрацій, інтерактивні тренажери, систему контролю знань з чотирирівневими тестовими завданнями.

Вищенаведені продукти є комерційно розробленими проектами для викладання хімії у 10 класах. Обидва продукти поширюються на комерційній основі, оскільки відповідають вимогам МОНУ, принаймні так зазначено в описі і на освітньому порталі.

Також поширені безкоштовні електронні засоби навчання, зокрема такі продукти, як навчальне програмне забезпечення «Хімія 8» [5]. «Навчальне програмне забезпечення для викладання та вивчення хімії у 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів» орієнтоване на сучасні форми навчання з забезпеченням поєднання з традиційними навчальними матеріалами відповідно до документів, що регламентують зміст освіти. Структура НПЗ дає можливість

досягнути наступних педагогічних цілей:

- підтримки групових і індивідуальних форм навчання при вивченні хімії в умовах класно-урочної системи;
- створення комфортних умов комп'ютерної підтримки традиційних і новаторських технологій навчання хімії;
- створення дидактичних основ технології дистанційного навчання хімії як комп'ютерної монотехнології навчання;
- підвищення пізнавального інтересу учнів до вивчення хімії шляхом створення умов самодослідження природних явищ (середовище — дослідницька лабораторія);
- забезпечення диференційованого підходу до вивчення хімії;
- формування навичок розв'язування задач практичного та дослідницького характеру;
- структуризації змісту навчання хімії та активізації опорних знань.

На відміну від вищеописаних цей ресурс не має рекомендації МОНУ, але він поширюється у вільному доступі. Легко бачити, що функціональні можливості проектів у вільному доступі суттєво відрізняються від комерційних.

Виключенням з такого правила став MIT OpenCourseWare (MIT OCW) [6]. Проект Массачусетського технологічного інституту з публікації у відкритому доступі матеріалів усіх курсів інституту. Опубліковані матеріали містять плани курсів, конспекти лекцій, домашні завдання, екзаменаційні питання. Для деяких курсів доступні відеозаписи лекцій.

Враховуючи достатньо високий рейтинг Массачусетського технологічного інституту можна судити і про якість подання матеріалу на його освітньому порталі. Єдиною перешкодою для використання в українській системі освіти залишається мовний бар'єр та політика держави.

Висновки. Підводячи підсумки варто зазначити, що і комерційні, і безкоштовні електронні засоби навчання орієнтовані на допоміжну роль у процесі викладання. Якість таких засобів сильно коливається залежно від мотивації розробників, зокрема жоден вітчизняний комерційний проект не зрівняється за якістю із MIT OpenCourseWare.

Використання таких засобів навчання повинно відбуватись у комплексі із класичними методами донесення матеріалу. Обов'язковим є зворотний зв'язок між учителем і учнями та практичне застосування отриманих знань та навичок. Баланс між віртуальністю та реальними дослідженнями утримується відповідно до середнього рівня аудиторії та реальних можливостей лабораторії.

Застосування електронних засобів навчання та віртуальних лабораторій суттєво зменшує затрати на навчальний процес та економить високовартісні реактиви та обладнання, але поширення та активне впровадження таких засобів напряму залежить від швидкості прийняття рішень у галузі освіти та науки урядом нашої держави.

Література:

1. Загиряк С.К. Використання комп'ютерних технологій на уроках трудового навчання // С. К. Загиряк / Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень: зб. наук. праць. — Вип. 3. — Вінниця: ТОВ «Планер», 2012. — С.44-47.
2. Гуревич Р.С. Інформаційно-комунікативні технології в навчальному процесі: посібник [для пед. працівників і студ. пед. навч. закл.] / Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія. — Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2002. — 116 с.
3. Про затвердження порядку надання навчальній літературі, засобам навчання і навчальному обладнанню грифів та свідоцтв Міністерства освіти і науки України / Наказ Міністерства освіти і науки України від 17 червня 2008 року № 537.
4. Електронні засоби навчання. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.znanius.com>.
5. Освіта України. Хімія. Електронна бібліотека. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://fij.com.ua/predmeti/ximiya>.
6. Електронний освітній портал. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ocw.mit.edu/index.htm>.

У статті розглянуто можливості застосування електронних засобів навчання у процесі вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах, описано використання віртуальних лабораторій з хімії, проаналізовано переваги і недоліки їх використання, охарактеризовано електронний засіб навчального призначення «Віртуальна

хімічна лабораторія. 10 клас», навчальне програмне забезпечення для викладання хімії.

Ключові слова: електронні засоби навчання, віртуальна лабораторія, хімія, загальноосвітній навчальний заклад, комп'ютерно-орієнтовані технології.

В статье рассмотрены возможности применения электронных средств обучения в процессе изучения химии в общеобразовательных учебных заведениях, описано использование виртуальных лабораторий по химии, проанализированы преимущества и недостатки их использования, охарактеризованы электронное средство учебного назначения «Виртуальная химическая лаборатория. 10 класс», учебное программное обеспечение для преподавания химии.

Ключевые слова: электронные средства обучения, виртуальная лаборатория, химия, общеобразовательное учебное заведение, компьютерно-ориентированные технологии.

The paper considers the possibility of e-learning in the study of chemistry in secondary schools, how to use virtual laboratories for chemistry, analyzes the advantages and disadvantages of their use, characterized electronic means for educational purposes «Virtual chemical laboratory. Grade 10» educational software for teaching chemistry.

Keywords: e-learning, virtual laboratory, chemistry, general education, computer-oriented technologies.