

# ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ ДИДАКТИЧНИХ НАОЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З ХІМІЇ

**П.О.РАШКОВСЬКИЙ**

*Україна, Мелітополь, Мелітопольський державний педагогічний університет  
ім. Богдана Хмельницького*

Одним з напрямків модернізації освіти в Україні є інформатизація, яка забезпечує всі сфери освіти методологією та практикою розробки та ефективним використанням сучасних комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання зорієнтованих на реалізацію цілей навчання та розвитку дитини. З переліку основних задач впровадження сучасних комп'ютерних технологій в навчальний процес загальноосвітньої школи виокремимо необхідність візуалізації навчальної інформації. Традиційно, для візуалізації навчальної інформації вчителі хімії використовують крейду, плакати, схеми та моделі. Із впровадженням інформаційно-комунікативних технологій стали доступними мультимедійні презентації та засоби інтерактивної наочності. Враховуючи те, що принцип наочності є одним з основних принципів навчання, важко переоцінити важливість розробок та впровадження сучасних засобів представлення інформації. Використання комп'ютерних технологій є актуальним питанням, яке дозволяє істотно активізувати навчальний процес, підвищити ефективність занять та зацікавленість учнів до вивчення предмету.

Підготовка майбутнього вчителя до використання у професійній діяльності інформаційно-комунікативних засобів відбувається у процесі викладання спецкурсу «Створення цифрових дидактичних засобів з використанням інформаційних технологій». Спецкурс сприяє становленню спеціальної професійної компетентності учителя хімії в галузі використання інформаційних та комунікативних технологій в навчальному процесі. Очікуваними результатами засвоєння матеріалу спецкурсу є: вміння отримувати інформацію, необхідну для розв'язання педагогічних задач із різноманітних джерел; спроможність обробляти, проектувати і створювати цифрові дидактичні засоби навчання; вміння працювати в складі групи, обговорювати та критично оцінювати створені педагогічні продукти [1].

Для демонстрації наочності в арсеналі викладача є велика кількість апробованих педагогічних програмних засобів хімії, які можуть містити схеми, таблиці, карти, ілюстрації, аудіо та відеозаписи, імітаційні моделі, проте в них втілено розробниками їх суб'єктивне бачення ходу уроку, яке не завжди відповідає потребам конкретного викладача [2]. Вирішенням цієї проблеми може бути використання мультимедійних презентацій, які дозволяють відображати більшість з існуючих наочних матеріалів отриманих викладачем з різноманітних джерел. Наука хімія вивчає навколишній світ в масштабі мікросвіту, тому навіть зі спеціальною апаратурою дуже важко отримати фотознімки молекул та атомів. Наявні зображення хімічних структур не завжди можуть вдовольнити потреби викладача. Для створення двовимірних зображень хімічних структур та лабораторного устаткування можна використовувати графічні редактори, наприклад: растрові графічні редактори Paint, PaintNET, Gimp, Adobe Photoshop та інші; векторні графічні редактори Corel Draw, Xara Xtreme, OpenOffice.org Draw та інші. Зазначені графічні редактори, при наявності навичок їх використання, дозволяють створювати якісну ілюстративну наочність. Слід також зазначити, що у більшості своїй, хімічні молекули мають тривимірну структуру із визначеними кутами зв'язку та відстанями між атомами. Тому можна зробити висновок, що можливостей двовимірних графічних редакторів недостатньо для візуалізації моделей хімічних молекул. Створювати елементи тривимірної графіки можна використовуючи повнофункціональні системи, такі як 3d Max, Maya, Blender 3d та інші. Використання зазначених систем передбачає наявності у користувача спеціалізованих знань та навичок, які не входять у програму підготовки вчителів хімії.

Для створення тривимірних моделей розробниками педагогічних програмних засобів були розроблені програми візуалізації молекулярних структур. Серед них можна виділити ACD ChemSketch компанії Advanced Chemical Development. Програма поєднує у собі хімічний редактор та графічний векторний редактор і дозволяє відображати майже будь-які хімічні структури, малювати схеми, хімічний посуд та лабораторне устаткування, дозволяє автоматично обчислювати молекулярну масу, елементну будову та інші молекулярні характеристики. ACD ChemSketch є сучасним засобом створення цифрових дидактичних наочних матеріалів з великими можливостями дослідження хімічних структур, проте англomовний інтерфейс ускладнює роботу з нею.

Ще одним прикладом програми візуалізації молекулярних структур є ChemCraft Rus. Програма має «дружній» російськомовний інтерфейс, та надає можливість відображення довжини і кут між зв'язками атомів, молекулярні орбіталі, нормальні коливання. Важливою особливістю програми є створення анімацій руху та обертання молекули в форматі GIF-анімації. Створену анімацію можна використовувати відокремлено від програми та додавати до мультимедійної презентації.

Зручною у використанні є програма ChemWindow 6.0 Rus, що має російськомовний інтерфейс. Програма була розроблена для проведення презентацій з використанням двовимірних і тривимірних хімічних структур, реакцій, діаграм, таблиць тощо. Інструментарій програми дозволяє легко створювати зображення будь-яких хімічних молекул. Бібліотека програми містить більше 4000 готових органічних структур, більше 130 ілюстрацій. За допомогою модуля SymApps, можна створити тривимірну модель молекули та завдаючи переміщення створити відеоролик.

Нижче опишемо досвід проведення практичного заняття зі створення та використання цифрових дидактичних наочних матеріалів з хімії. Ознайомлення з теоретичним матеріалом формує у студентів уявлення про сучасні цифрові дидактичні наочні матеріали. Кожен студент на початку курсу обирає одну тему з курсу викладання хімії і в процесі виконання практичних робіт створює комплект цифрових дидактичних засобів до обраної теми. Таким чином студенти отримують вміння добирати, проектувати, обробляти та підбирати ефективні прийоми і методи навчання з урахуванням специфіки викладання конкретної теми та можливостей цифрових освітніх ресурсів. При цьому студент одноразово проаналізувавши інформаційні ресурси, використовує знайдену інформацію під час виконання всіх лабораторних робіт.

Виконання практичної роботи поділяється на три етапи. В рамках першої частини студенти отримують завдання створити зображення хімічних структур, згідно власної тематики та лабораторного устаткування. Для цього вони використовують можливості графічних редакторів. Під час виконання другої частини студенти будують тривимірні моделі хімічних молекул та анімацію їх обертання. Заключним етапом практичної роботи є створення мультимедійної презентації із використанням власних цифрових дидактичних наочних матеріалів.

Проаналізувавши існуючі інструментальні засоби створення цифрових дидактичних наочних матеріалів з хімії, ми обрали для проведення практичних робіт програми ChemWindow 6.0 Rus та ChemCraft Rus через зручний та більш зрозумілий російськомовний інтерфейс, і достатньо великі можливості для створення тривимірних моделей хімічних молекул. Для обрання більш зручного інструментарію, був проведений експеримент. Одна група створювала наочність за допомогою програми ChemWindow 6.0 Rus, а інша використовувала ChemCraft Rus. Студенти першої групи вказували на складність візуалізації тривимірних моделей та як наслідок 60 відсотків виконали завдання репродуктивного рівня по відтворенню тривимірної моделі хімічної структури. У другій групі цей показник був на рівні 80 відсотків. В результаті проведеного експерименту було виявлено, що для студентів хімічних спеціальностей більш зручною у вивченні та використанні є програма ChemCraft Rus.

У процесі дослідження виявлено, що студенти не мали великих ускладнень під час роботи з графічними редакторами. Виконання завдань зі створення тривимірних моделей хімічних структур виявило складність у роботі із спеціалізованими програмними засобами. Складності були виявлені під час підключення та налаштування інтерактивних технічних засобів. Практика викладання спецкурсу, зокрема практичної роботи зі створення цифрових дидактичних наочних матеріалів, довела доцільність залучення майбутніх вчителів до розробки власних цифрових педагогічних продуктів, які доповнюють арсенал вчителя хімії загальноосвітньої школи.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Бельчев П.В. Спецкурс «Створення цифрових дидактичних засобів з використанням інформаційних технологій» для студентів природничих спеціальностей педагогічних університетів /П.Бельчев, П.Рашковський // Вища освіта України / Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського простору».- Дод. 2 до №3, том IV (29). - К: Інститут вищої освіти НАПН України -2011р , С. 500-507.

2. Рашковський П.О. Цифрова наочність на уроках з природничих дисциплін// Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців педагогів у природничій та технологічній галузях / Матеріали Всеукраїнської науково практичної конференції.- Ч1. – Бердянськ: БДПУ, 2011. - С.18-21.