

УДК 37.02:378:54

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

к.х.н., доцент Валюк В.Ф.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

У статті розглядаються переваги використання інформаційних технологій навчання у вищій школі. Виділено основні напрями застосування комп'ютерів при вивченні дисциплін хімічного циклу. Визначено умови ефективності запровадження інформаційних технологій в навчальний процес. Розроблено схему використання комп'ютерних технологій під час вивчення хімічних дисциплін. Виділено основні форми самостійної роботи студентів із використанням мультимедійних технологій. Дано характеристику і класифікацію навчально-методичних матеріалів із якими працює студент.

Ключові слова: інформаційні технології навчання хімії, презентація, навчально-методичний комплекс,

На сучасному етапі інформатизації суспільства все більшого поширення в різноманітних сферах життя набувають комп'ютерні технології, вони виступають як один із інструментів пізнання. Тому одним із завдань вищої освіти є підготовка фахівця, який вільно орієнтується у світовому інформаційному просторі, який має знання та навички щодо пошуку, обробки та зберігання інформації, використовуючи сучасні комп'ютерні технології. Цей напрямок вважається перспективним, адже в цілому освіта характеризується як велика система, якісне функціонування якої неможливе без використання сучасних телекомунікаційних і комп'ютерних засобів зберігання, опрацювання, передавання, подання інформації [1].

Висвітлення проблем, пов'язаних з використанням сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі, започатковано й розвинуто в фундаментальних роботах А. Ашерова, Б. Гершунського, В. Глушкова, А. Довгялло, А. Єршова, О. Молібога, Є. Полата та ін.

Цілі, теоретичні та методологічні основи, можливості застосування нових інформаційних технологій у процесі навчання висвітлені в роботах

вітчизняних учених М. Жалдака, Ю. Жука, В. Лапінського, В. Мадзігона, Н. Морзе, Ю. Рамського, З. Слєпкань.

Розвитку психолого-педагогічних проблем використання комп'ютерів у навчальному процесі присвячені праці Т. Ільїної, Ю. Машбиця, Н. Морзе, В. Монахова, Н. Тализіної. У дослідженнях Н. Апатової, І. Богданової, Л. Панченко, Л. Романишиної розглядаються питання про наукові основи навчання з використанням нових інформаційних технологій.

Доцільність та шляхи впровадження комп'ютерних технологій у процес вивчення хімії обґрунтовують у своїх публікаціях російські та вітчизняні дослідники: А. Аспіцька, С. Дендербер і О. Ключнікова, Г. Мальченко і О. Каретнікова, М. Тукало. Вчителі-практики О. Жильцова, А. Журін, В. Ліхачев розглядають питання використання комп'ютерних програм, Інтернет-ресурсу у викладанні окремих тем курсу «Хімія».

Проблеми інформатизації навчального процесу з хімії, пов'язані з підготовкою вчителів-хіміків до роботи в умовах відкритого інформаційного суспільства, досліджують вчені Н. Вострікова і Н. Безрукова, Т. Третьякова.

Аналіз педагогічної літератури та практика свідчать, що роль та місце комп'ютера у процесі вивчення хімічних дисциплін у вищих навчальних закладах, та поєднання комп'ютерних технологій з традиційними мало вивчені []. Тому впровадження комп'ютерних технологій в навчальний процес вищої школи є необхідним і доцільним.

Метою статті є аналіз розвитку комп'ютерних технологій навчання, їх сучасних можливостей та шляхів використання в процесі вивчення хімії в сучасній вищій школі .

Виходячи з особливостей хімічних дисциплін, використання комп'ютера в процесі вивчення хімії, є найбільш природним. Виділяють три основні напрями його застосування:

- моделювання хімічних процесів і явищ;
- контроль і обробка даних хімічного експерименту;
- програмна підтримка курсу хімічних дисциплін [].

Детальніше зупинимось на кожному з вищенаведених напрямів.

Моделювання дозволяє відтворювати складні хімічні експерименти (реакції із вибуховими або отруйними речовинами, дорогими реактивами, повільні процеси) з імітацією на екрані дисплею виділення газів, зміни забарвлення реагентів. Також демонструємо явища, що неможливо відтворити в лабораторних умовах (появу озонової дірки, парниковий ефект, кислотні опади тощо). При цьому не лише імітуємо на екрані хімічні реакції, а й організуємо одержання студентом відповідної кількісної інформації (визначення виходу «синтезованої» речовини, її констант і характеристик або при визначенні кінетичних залежностей використовуючи різні концентрації реагуючих речовин слідкуємо за зміною об'єму газу, що виділяється). За допомогою моделей пояснюємо будову атома, просторову конфігурацію s-, p-, d- і f-електронів, а також заповнення електронами атомних орбіталей, типи і механізми хімічних реакцій тощо.

Другий напрям застосування комп'ютера в хімічній освіті потребує вдосконалення таких відомих програм як ChemLab, NMR Simulator, CS Chem3D Pro. За їх допомогою можна проводити різні хімічні, хіміко-фізичні та хіміко-біологічні експерименти.

За третім напрямом комп'ютерну підтримку реалізуємо у вигляді довідкових матеріалів з окремих тем, електронних підручників, методичних вказівок щодо розв'язання розрахункових і експериментальних завдань, матеріалів для контролю та оцінювання знань студентів.

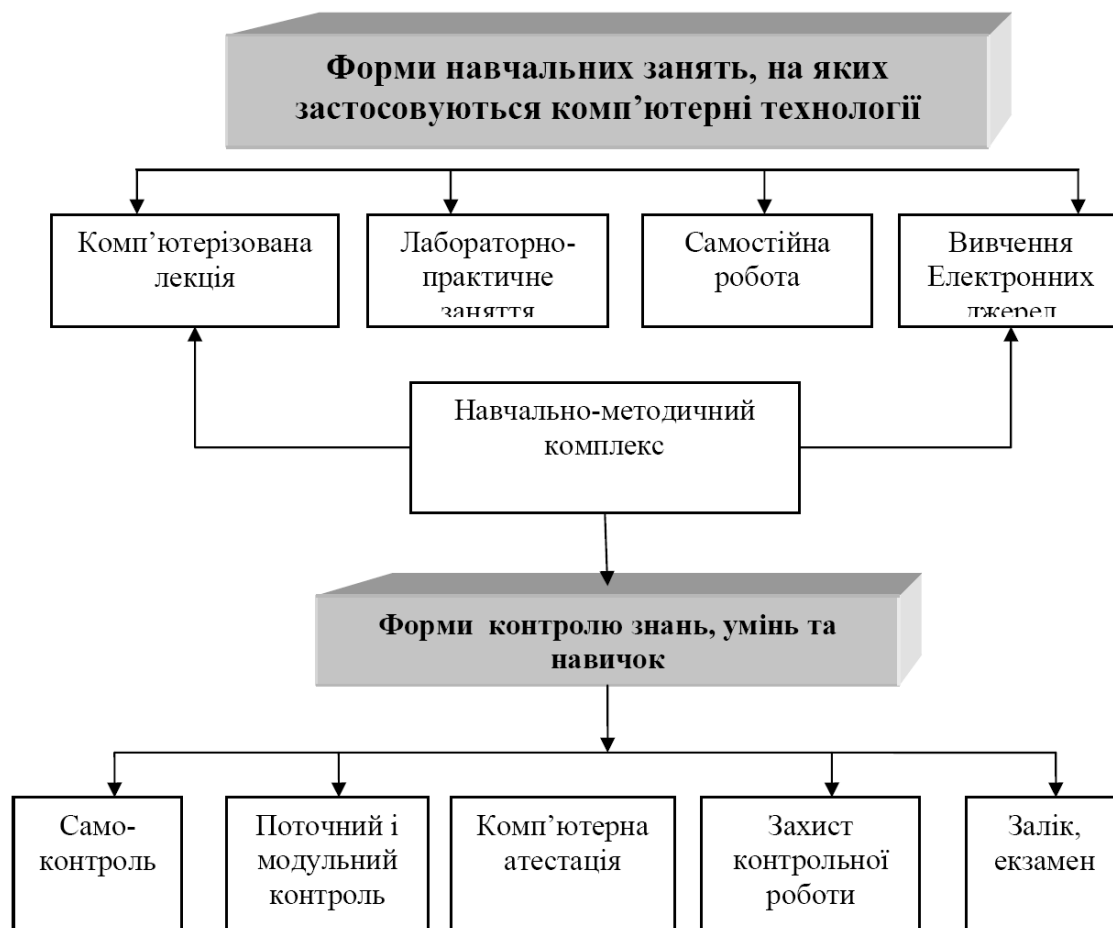
Під час впровадження комп'ютерних технологій в навчальний процес враховувались такі положення:

- для формування професійних компетентностей майбутнього спеціаліста фундаментальними (базовими) є хімічні знання.
- успішне засвоєння одержаної інформації забезпечується шляхом підвищення наочності навчального матеріалу, організації самостійної роботи студентів і виконання хімічних завдань різних типів.
- ефективність застосування комп'ютерних технологій потребує системного підходу.

➤ В умовах кредитно-трансферної системи навчання кожна форма засвоєння знань, умінь та навичок повинна контролюватись.

Відповідно до виділених умов нами розроблена схема використання комп'ютерних технологій в процесі вивчення хімічних дисциплін (див. рис. 1).

Рис. 1 Форми застосування комп'ютерних технологій.



Комп'ютерні технології навчання дозволяють інтенсифікувати навчальний процес, активізувати пізнавальний інтерес, поєднати колективні форми роботи з індивідуальним підходом, формувати інформаційну культуру, розвивати індивідуальні здібності студентів, формувати пізнавальний інтерес. Та якою не була б мета використання комп'ютерних технологій, реалізувати її можливо тільки на основі системного підходу. Систематичний підхід є методологічним принципом і на його основі ґрунтується розробка та використання комп'ютерних технологій.

Наприклад, під час вивчення теми органічної хімії «Алкани» нами використовувались різні засоби комп'ютерних технологій (навчальні

комп'ютерні програми, мультимедійні підручники, комп'ютерні моделі хімічних речовин та динамічні комп'ютерні моделі хімічних процесів, комп'ютерні хімічні тренажери, електронні підручники, інформаційні ресурси Інтернету). Разом вони забезпечують цілісне, різнобічне засвоєння нового матеріалу. На лекційних заняттях ми використовували, виходячи з мети, матеріали мультимедійних лекцій, фрагменти відео дослідів, динамічні моделі речовин та хімічних процесів.

Для самостійної підготовки до лабораторних занять студенти використовують інформаційні можливості наведених комп'ютерних засобів, мережу Інтернет та електронні підручники. Практичну підготовку забезпечують хімічні тренажери та віртуальні хімічні лабораторії. Це створило умови для реалізації індивідуального підходу, адже вдома, працюючи з комп'ютерною програмою, студент має можливість багаторазового повтору, закріплення матеріалу з послідувачим самоаналізом ефективності навчальних дій, можливість розвитку самоорганізаційних умінь.

Лабораторні заняття займають вагомую частину професійної підготовки майбутніх учителів хімії. І від їх якості залежить повноцінність сформованості професійної компетентності випускника. Тому, відповідно меті окремого лабораторного заняття, застосовувались різні засоби комп'ютерних технологій: відеозаписи шкідливих або вибухонебезпечних хімічних реакцій, фотографії, структурні моделі будови рідкісних речовин, динамічні комп'ютерні моделі хімічних процесів, комп'ютерні тренажери, віртуальні лабораторії. Ці засоби комп'ютерних технологій забезпечили вивчення явищ і процесів у макро- і мікросвіті, у складних технічних і біологічних системах. Дали змогу представляти у зручному для вивчення масштабі часу різні фізичні, хімічні, фізико-хімічні процеси, які реально відбуваються з дуже великою або малою швидкістю.

Поточний та підсумковий контроль знань здійснювався за допомогою комп'ютерних тестових програм або самостійно створених комп'ютерних тестів. Це дозволило системно здійснювати контроль за процесом засвоєння

нових знань на різних етапах навчального процесу, постійно мати зворотній зв'язок зі студентами.

Саме комплексне застосування різних комп'ютерних засобів допомагало всебічно розкрити пізнавальний потенціал студентів, індивідуалізувати навчальний процес, методично його збагатити.

Комп'ютерне моделювання структури хімічних речовин допомагало краще засвоїти просторову будову речовин. Так, студентам під час вивчення органічної та неорганічної хімії пропонувалось за допомогою програм ChemOffice зробити моделі означених речовин у 3D-форматі різними шляхами.

Для того щоб вдало впроваджувати комп'ютерні технології при вивченні хімічних дисциплін, треба вирішити деякі проблеми. Аналіз існуючих моделюючих програм з хімії та інформаційних джерел свідчать, що більша частина навчальних комп'ютерних моделей мають демонстративний характер і не інтерактивні. Створені комп'ютерні моделі з хімії різнотипові та фрагментарні, що створює труднощі у використанні їх в процесі навчання. Недостатньо розроблені моделі фізико-хімічних процесів, складних органічних синтезів, моделі хімічних виробництв.

У зв'язку з цим актуальним залишається:

1. Аналіз навчальних програм хімічних дисциплін та встановлення об'єктів для комп'ютерного моделювання.

2. Створення багаторівневих, різних за ступенем відображення і рівнями важкості інформаційно-моделюючих модулів та програм з кожної хімічної дисципліни.

3. Створення інтерактивних моделюючих програм, які б реалізовували дослідницький підхід в навчанні, мотивували студентів до дослідницької роботи вже під час навчання.

4. Розробка методичних вказівок з кожної хімічної дисципліни щодо використання комп'ютерних моделюючих програм в учбовому процесі та гармонійного поєднання їх з традиційними засобами навчання [6].

На останнє, можна підкреслити, що використання комп'ютерних програм та моделей під час викладання хімічних дисциплін дає можливість:

- індивідуалізувати і диференціювати процес навчання на різні швидкості засвоєння матеріалу;
- здійснювати контроль зі зворотнім зв'язком та діагностикою помилок і оцінкою результатів;
- проводити лабораторні роботи в умовах імітації в комп'ютерній програмі реального досліду, експерименту. Створювати віртуальні інтерактивні лабораторії з найсучаснішим обладнанням будь-якої складності;
- здійснювати швидкий перехід від одного типу молекулярної моделі до іншої, щоб демонструвати властивості молекул, які необхідно знати в міру викладання матеріалу.

Доцільність застосування комп'ютерних технологій в процесі вивчення хімічних дисциплін не викликає сумнівів. Ефективність навчання значно підвищується, якщо використовувати їх не епізодично, а системно, протягом усього курсу [2].

На думку Вороніної Т.П. [18], інформатизація освіти повинна розглядатися не як застосування нових технічних засобів, а як процес створення нової системи освіти, що відповідає вимогам нового інформаційного століття.

Таким чином, викладач, який знаходиться в постійному творчому пошуку, випробовує сучасні технології навчання, тримає студентів в постійному інформаційному потоці, створює умови для усвідомленого прагнення в майбутній професійній діяльності застосовувати комп'ютерну техніку, провокує останніх до дослідницької роботи, самозростання, вдосконалення професійних здібностей та вмінь, розвитку ефективною стратегію мислення. Внаслідок, виховується самодостатній фахівець, який спроможний реалізуватися в сучасному бурхливому житті.

Досвід використання інформаційних технологій в процесі викладання хімічних дисциплін свідчить про появу нових можливостей, які не досягаються іншими традиційними засобами. Проте, комп'ютер є і залишиться лише базою даних і не може замінити собою викладача. Самі по собі комп'ютери не можуть підвищити ефективність навчання, вони дають можливість

реалізувати методичні ідеї які раніше не були реалізовані через відсутність необхідних засобів навчання.

Література

1. Довгопола О.В. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження комп'ютерних технологій // Освіта Донбасу. – 2006. – №3–4. – С. 116–117.
2. Тасенко О.В. Використання комп'ютерів у викладанні хімії та біології [Текст] / О.В. Тасенко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – №1. – С.16–18.
3. Раткевич Е.Ю. Повышение эффективности формирования химических знаний при использовании информационной технологии обучения: Автореф. дис... канд.. пед. наук: 13.00.02 / Московський педагогический університет. – Москва, 1998.
4. Пустовіт С. Деякі проблеми впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес // Біологія та хімія в школі. – 2002. – №3. – С. 11–12.
5. Затворний О., Затворна І. Використання комп'ютерних моделей на уроках хімії // Біологія та хімія в школі. – 2004. – №4. – С. 33–37.
6. Нифантьев Э.Е., Ахлебин А.К., Лихачев В.Н. Компьютерные модели в обучении химии // Информатика и образование. – 2002. – №7. – С. 77–85.
7. Добротин Д.Ю., Журин А.А. Интернет в обучении химии // Химия в шк. – 2001. – №7. – С.52–55.
8. Сахно Т., Джурка Г., Пустовіт С. Internet-джерело хімічної інформації // Біологія та хімія в школі. – 2002. – №3. – С. 19.
9. Манойлова С. Використання комп'ютера на уроках хімії // Біологія та хімія в школі. – 2001. – №5. – С.22–25.
10. Бородина О.Є. Комп'ютер на уроках хімії // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1999. – №2. – С.42–43.
11. Титаренко Н. Використання комп'ютерних навчальних програм з хімії // Біологія та хімія в школі. – 2004. – №1. – С. 9–12.