

УДК 37.02:378:55

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Куленко Олена Анатоліївна
м.Полтава

У статті розглядаються переваги використання інформаційних технологій навчання у вищій школі. Виділено основні напрями застосування комп'ютера при вивченні дисциплін хімічного циклу. Визначено умови ефективності запровадження інформаційних технологій у 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 з якими працює студент.

Ключові слова: інформаційні технології навчання хімії, комп'ютерні моделі хімічних процесів, комп'ютерні хімічні тренажери, навчально-методичний комплекс.

Актуальність дослідження. На сучасному етапі інформатизації суспільства все більшого поширення у різноманітних сферах життя набувають комп'ютерні технології, вони виступають як один з інструментів пізнання. Тому одним із завдань вищої педагогічної освіти є підготовка фахівця, який вільно орієнтується у світовому інформаційному просторі і 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.

Постановка проблеми. Наразі освітній процес знаходиться у стані інформатизації. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології входять в усі сфери життєдіяльності людини, і в освіту зокрема. Сучасність вимагає нових підходів до навчального процесу, нових методів, форм подання навчальної інформації. Зокрема, нові підходи потрібні і у викладанні хімії та природничих дисциплін в цілому. Одним із таких підходів є використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчального процесу. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у викладанні хімії дозволяє інтенсифікувати освітній процес, прискорити передачу знань і досвіду, а також підвищити якість навчання

й освіти.

Аналіз останніх досліджень. Висвітлення проблем, пов'язаних з використанням сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі, започатковано й розвинуто в фундаментальних роботах А. Ащерова, 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, В. Валюк, С. Дендербєр і О. Ключнікова, Г. Мальченко і О. Каретнікова, М. Тукало. Учителі-практики О. Жильцова, А. Журін, В. Ліхачев розглядають питання використання комп'ютерних програм, Інтернет-ресурсу у викладанні окремих розділів хімії. Проблеми інформатизації навчального процесу з хімії, пов'язані з підготовкою вчителів-хіміків до роботи в умовах відкритого інформаційного суспільства, досліджують вчені Н. Безрукова, Н. Вострікова і Т. Третьякова. Останнім часом помітно зросла кількість досліджень, предметом яких стало використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі. Цій темі присвячені дослідження таких науковців, як: О.М. Бондаренко, В.Ф. Заболотний, Г.О. Козлакова, О.А. Міщенко та ін. Розробкою і впровадженням у навчальний процес нових інформаційних технологій активно займаються такі дослідники: О.І.Дмитреєва, С.У.Новиков, Т.А.Полілов та багато інших. 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 [1]. Тому впровадження

інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес вищої школи є необхідним і доцільним.

Метою статті є аналіз розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання, їх сучасних можливостей та шляхів використання у процесі вивчення хімії в сучасній вищій школі.

Виклад основного матеріалу. Так, І.А. Смоляннікова зазначає, що «сучасний фахівець в будь-якій галузі повинен володіти навичками використання інформаційних та комунікаційних технологій у професійному контексті» [6]. Інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для добору, опрацювання, зберігання, подання, передавання різноманітних даних і матеріалів, необхідних для підвищення ефективності різних видів діяльності.

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 [2].

Моделювання дозволяє відтворювати складні хімічні експерименти (реакції із вибуховими або отруйними речовинами, дорогими реагентами, повільні процеси) з імітацією на екрані дисплею виділення газів, зміни забарвлення реагентів.

Другий напрям застосування комп'ютера в хімічній освіті потребує вдосконалення таких відомих програм як ChemLab, NMR Simulator, CS Chem3D Pro, Crocodile Chemistry, «1 С: Освітня колекція. Загальна і неорганічна хімія», «1 С: Освітня колекція. Органічна хімія», «1 С: Освітня колекція. Хімія для всіх», «Хімічні досліди з вибухами і без», «Досліди з хімії», «ChemWindow v3.0», «Tallica NC 2.2», «Table v3.40», «Хімічний тир», «Асистент Хімії», «Mx Table», «МХ-розчини» та ін. За їх допомогою можна проводити різні 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 та експериментальних завдань, матеріалів для контролю та оцінювання знань студентів.

І.В. Ставицька пропонує різні способи застосування засобів інформаційно-комунікативних технологій в навчальному процесі, серед яких: використання електронних лекторів, тренажерів, підручників, енциклопедій; розробка ситуаційно-рольових та інтелектуальних ігор з використанням штучного інтелекту; моделювання процесів і явищ; забезпечення дистанційної форми навчання; проведення інтерактивних освітніх телеконференцій; побудова систем контролю й перевірки знань і умінь студентів (використання контролюючих програм-тестів); створення і підтримка сайтів навчальних закладів; створення презентацій навчального матеріалу; здійснення проєктивної і дослідницької діяльності студентів [1].

Упровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальний процес характеризується: поступовим нарощуванням темпу; зміною кількісних та якісних характеристик засобів; збільшенням обсягу інформаційних потоків, зміною технологій викладання; трансформацією систем взаємостосунків у системі «учитель – учень». Під час впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес урахувались 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.

Інформаційно-комунікаційні технології навчання дозволяють інтенсифікувати навчальний процес, активізувати пізнавальний інтерес, поєднати колективні форми роботи з індивідуальним підходом, формувати інформаційну культуру, розвивати індивідуальні здібності студентів-хіміків. 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 курсу комп'ютерної хімії 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.

Для самостійної підготовки до лабораторно-практичних занять студенти використовують інформаційні можливості наведених вище 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 послідовним самоаналізом ефективності навчальних дій, можливість розвитку самоорганізаційних умінь.

Лабораторно-практичні заняття займають вагому частину професійної підготовки майбутніх учителів хімії. І від їх якості залежить повноцінність сформованості професійної компетентності випускника. Тому, відповідно до мети окремого лабораторного заняття, необхідно застосовувати різні засоби інформаційно-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 фізико-хімічні процеси, які реально відбуваються з дуже великою або малою швидкістю.

Поточний та підсумковий контроль знань можливо здійснити за допомогою комп'ютерних тестових програм або самостійно створених комп'ютерних тестів. Це дозволяє 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 допомагає всебічно розкрити пізнавальний потенціал студентів-хіміків, індивідуалізувати навчальний процес, методично його збагатити.

Комп'ютерне моделювання структури хімічних речовин допомагає краще засвоїти просторову будову речовин. Так, студентам під час вивчення курсу «Комп'ютерної хімії» пропонувалось за допомогою програм ChemOffice, HyperChem, GAUSSIAN, GAMESS, MOPAC, CHEM SKETCH, 3D VIWER зробити моделі означених речовин у 3D-форматі та оптимізувати їх [3].

На сучасному етапі інформатизації суспільства та

освіти висуваються нові вимоги до професійної підготовки майбутніх спеціалістів, у тому числі і вчителів хімії. Одними з головних ключових компетентностей є інформаційні компетентності фахівців. Відомо, що сформованість інформаційних компетентностей передбачає: комп'ютерну грамотність; здатність орієнтуватися в інформаційному просторі; здійснення пошуку різноманітних відомостей в різних інформаційних джерелах, їх опрацювання, систематизацію, зберігання, подання, передавання; застосування інформаційно-комунікаційних технологій у самонавчанні та в повсякденному житті; здійснення оцінювання процесу та досягнутих результатів технологічної діяльності; розуміння методологічних аспектів та технологічних обмежень використання інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язування індивідуальних та суспільно значущих задач.

Відповідно до зазначених завдань можна виділити такі етапи формування інформаційних компетентностей майбутніх вчителів хімії: початковий (здійснюється в школі); предметний (здійснюється на середніх курсах педагогічного вишу); професійний (здійснюється на старших курсах вищого педагогічного закладу).

Початковий етап формування інформаційних компетентностей здійснюється ще в загальноосвітній школі, але як показує досвід, абітурієнти, що вступають до вишу, мають різний рівень підготовки з інформатики: від не сформованості елементарних умінь роботи з комп'ютерною технікою до вміння створювати складні програми. Перед викладачами вишу постає проблема «вирівнювання» знань студентів зі шкільного курсу інформатики.

Предметний етап формування інформаційних компетентностей здійснюється на другому або третьому курсі педагогічного вишу, коли студенти вже опанували зміст основних дисциплін фундаментального циклу. Тоді доцільним є вивчення дисципліни «Комп'ютерна хімія» і ознайомлення студентів з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями та їх використанням у хімічних дослідженнях. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання: сформувати поняття інформатики як науки та хімічної інформатики; ознайомити студентів з проблемами представлення відомостей про хімічні речовини та сполуки в комп'ютерній техніці; ознайомити та навчити використовувати спеціальні засоби для набору текстів, що містять хімічні формули; ознайомити та навчити використовувати засоби інформаційно-комунікаційних технологій в хімічних дослідженнях; навчити використовувати інформаційні ресурси Інтернету для вирішення дослідницьких завдань з хімії.

На професійному етапі формування інформаційних компетентностей відбувається під час вивчення курсів «Методика навчання хімії», «Методика використання комп'ютерних програм у шкільному курсі хімії». Для досягнення мети вивчення курсів необхідно вирішити наступні завдання: розкрити структуру комп'ютерно-орієнтованих систем навчання хімії; показати особливості компонентів комп'ютерно-орієнтованих систем навчання хімії; розкрити основні можливості використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання хімії; сформувати у майбутніх учителів хімії знання, вміння і навички, які необхідні для творчого вивчення шкільного курсу хімії в різних умовах технічного і програмно-методичного забезпечення; розкрити значення та сутність проектування дидактичних моделей, поняття методичної системи навчання, її побудову та реалізацію; з'ясувати психолого-педагогічні аспекти навчання хімії при застосуванні засобів інформаційно-комунікаційних технологій; показати практичну значимість методів і засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій,

можливості їх застосування до розв'язування найрізноманітніших гуманітарних, технічних і наукових проблем; розвинути здатність і відчуття необхідності до постійної самоосвіти і самовдосконалення, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання хімії; розвинути та поглибити загальні уявлення про шляхи і перспективи глобальної інформатизації в сфері освіти; створити сприятливі умови для розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів удосконалення своєї роботи, формування елементів інформаційної культури учнів, активізації їх пізнавальної діяльності, творчої активності, самостійного дослідницького характеру пошуку нових знань; сформувати підхід до диференціації та індивідуалізації навчання математики.

Для того щоб вдало впроваджувати інформаційно-комунікаційні технології при вивченні хімічних дисциплін, треба вирішити наступні проблеми. Аналіз існуючих моделюючих програм з хімії та інформаційних джерел свідчать, що більша частина навчальних комп'ютерних моделей мають демонстраційний характер. Створені комп'ютерні моделі з хімії різноманітні та фрагментарні, що створює труднощі у використанні їх у процесі навчання. Недостатньо розроблені моделі фізико-хімічних процесів, складних органічних синтезів, моделі хімічних виробництв. У зв'язку з цим актуальним залишається: аналіз навчальних програм хімічних дисциплін та встановлення об'єктів для комп'ютерного моделювання; створення багаторівневих, різних за ступенем відображення і рівнями складності інформаційно-моделюючих модулів та програм з кожної хімічної дисципліни; розробка методичних вказівок з кожної хімічної дисципліни щодо використання комп'ютерних моделюючих програм у навчальному процесі та гармонійного поєднання їх з традиційними засобами навчання [4; 5]. На останнє, можна виділити, що використання комп'ютерних програм 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 у процесі вивчення хімічних дисциплін не викликає сумнівів. Ефективність навчання значно підвищується, якщо використовувати їх не епізодично, а системно, протягом усього курсу [6]. На думку Н. В. Титаренко [7], інформатизація освіти повинна розглядатися не як застосування нових технічних засобів, а як процес створення нової системи освіти, що відповідає вимогам нового інформаційного століття.

Висновки. Таким чином, викладач, який знаходиться в постійному творчому пошуці, випробовує сучасні технології навчання, тримає студентів у постійному інформаційному потоці, створює умови для усвідомленого прагнення в майбутній професійній діяльності застосовувати комп'ютерну техніку, заохочує їх до дослідницької роботи, самозростання, вдосконалення професійних здібностей та умінь, розвитку ефективної стратегії мислення. 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.

Література та джерела

1. Довгопола О.В. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження комп'ютерних технологій / О.В.Довгопола // Освіта Донбасу. – 2006. – № 3. – С.116–117
2. Тасенко О.В. Використання комп'ютерів у викладанні хімії та біології / О.В.Тасенко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 1. – С.16-18
3. Пустовіт С.П. Деякі проблеми впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес / С.П.Пустовіт // Біологія та хімія в школі. – 2002. – № 3. С.11-12
4. Затворний О.А. Використання комп'ютерних моделей на уроках хімії / О.А.Затворний, І.В.Затворна // Біологія та хімія в школі. – 2004. – № 4. – С.33-37
5. Добротин Д.Ю. Интернет в обучении химии / Д.Ю.Добротин, А.А.Журин // Химия в школе. – 2001. – № 7. – С.52-55
6. Манойлова С.П. Використання комп'ютера на уроках хімії / С.П. Манойлова // Біологія та хімія в школі – 2001. – № 5. – С.22-25
7. Титаренко Н.В. Використання комп'ютерних навчальних програм з хімії / Н.В.Титаренко // Біологія та хімія в школі. – 2004. – № 1. – С.9-12

В статье рассматриваются преимущества использования информационных технологий обучения в высшей школе. Выделены основные направления применения компьютера при изучении дисциплин химического цикла. Определены условия эффективности внедрения информационных технологий в учебный процесс. Разработана схема использования компьютерных технологий при изучении химических дисциплин. Выделены основные формы самостоятельной работы студентов с использованием мультимедийных технологий. Дана характеристика и классификация учебно-методических материалов с которыми работает студент.

Ключевые слова: информационные технологии обучения химии, компьютерные модели химических процессов, компьютерные химические тренажеры, учебно-методический комплекс.

Advantages of using the information technologies of teaching at higher school have been researched in the article. Main directions of using computer at studying of course of a chemistry cycle have been highlighted. Conditions of efficacy of information technologies introduction to educational process have been determined. The scheme of computer technologies using studying chemistry course has been made. Main forms of students' individual work by using multimedia technologies have been highlighted. The characteristics and classification of teaching and methodical materials for students to work has been given.

Key words: information technologies of teaching chemistry, computer models of chemical process, computer chemical trainers, teaching and methodical complex.