

ДО МЕТОДИКИ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАВЧАЮЧИХ ПРОГРАМ НА ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЇ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

УДК 378.146+372

Н. М. Гловин

В. В. Арестенко

Метою інформатизації освіти є підготовка людини до повноцінного життя в умовах підвищеного інформаційного потоку. Дуже містке трактування поняття “інформатизація освіти” ми знайшли в “Українському педагогічному словнику” С. У. Гончаренка: “інформатизація освіти – у широкому розумінні слова – комплекс соціально-педагогічних перетворень, пов’язаних із насиченням освітніх систем інформаційною продукцією засобами й технологією. У вузькому – упровадження в заклади системи освіти інформаційних засобів, що ґрунтуються на мікропроцесорній техніці, а також інформаційної продукції і педагогічних технологій, які базуються на цих засобах” [6, с. 149].

У цьому визначенні ми знаходимо і завдання освіти у плані інформатизації, і шляхи її реалізації. Власне, інформатизація освіти спрямована на підвищення якості професійної підготовки як вчителів, так і спеціалістів для інших галузей народного господарства, зокрема для підготовки майбутніх аграрників. Введення нових інформаційних технологій (ІТ) у навчальний процес опирається на три складові: мету, зміст навчання та принципи його організації.

Метою статті ми визначили таку: описати методику використання навчальних програм з хімії на заняттях у вищому навчальному закладі і виявити можливості їх застосування в загальноосвітніх школах.

Уведення нової технології висуває низку проблем. Не є виключенням і інформаційні технології. Процес формування вмінь та навичок у майбутніх фахівців використовувати ІТ у навчальному процесі на заняттях з хімії може

бути ефективним, якщо його розглядати як цілісний навчальний процес. Ми вважаємо, що для цього необхідно підпорядкувати його системі формування практичних умінь і навичок опанування комп'ютерної грамотності [5]. Цей процес базується на певних методах навчання. Аналізуючи методи навчання, ми зупинились на методах, за допомогою яких відбувається процес передавання, відтворення, запам'ятовування навчальної інформації та перенесення їх у практичну діяльність. Їх дія обумовлена засобами наочного сприйняття і передавання інформації, серед яких чільне місце посідають такі засоби як комп'ютер, ПМК.

Із наочних методів навчання для власних досліджень ми обрали метод демонстрацій, оскільки він надає можливість за допомогою матеріальних або комп'ютерних моделей відтворити дію апаратів, технологічних схем, лабораторних дослідів, які неможливо показати в умовах навчального процесу [8].

Обираючи метод демонстрації при використанні ІТ, ми базувались на таких чинниках:

1. Характер дидактичної мети: засвоєння знань відбувається на рівні: творчого застосування, за взірцем, відтворення.

2. Особливості змісту дисципліни: нові й опорні знання мають високий ступінь узагальнення; нові знання – середній ступінь узагальнення; нові знання – низький ступінь узагальнення.

3. Рівні навченості: повний обсяг опорних знань і вмінь; опорні знання та вміння мають пробіли; опорні знання і вміння мають суттєві пробіли.

4. Методична підготовленість вчителя: здатний організувати навчання на різних рівнях навченості [1].

При комп'ютерному навчанні існує два підходи до вивчення різноманітних хімічних реакцій – відеозйомка та імітаційний експеримент, який являє собою динамічну модель процесу.

У своїх дослідженнях ми обрали метод імітаційного моделювання, виходячи з таких міркувань, що студент краще зможе:

– сконцентрувати свою увагу на особливостях процесу, який вивчається;

– відволікатись від другорядного матеріалу;

– вибирати бажаний темп навчання [3].

Суть методу імітаційного моделювання в наших дослідженнях полягає в розробці програмного забезпечення для створення моделей на ЕОМ, перевірки його ефективності і працездатності. Тому ми значну увагу в дослідженнях відвели програмам.

Імітаційне моделювання в хімії за суттю є математичним моделюванням, а за формою – знаковим. Ми поставили завдання: визначити, на якому етапі заняття викладачі використовують імітаційне моделювання. З цією метою ми провели опитування викладачів хімії в аграрних та педагогічних університетах, що використовують цей метод.

Аналіз результатів опитування, бесід, інтерв'ю (загальна кількість опитаних 98 викладачів) надав можливість зробити висновки:

63,7% викладачів вважають за необхідність застосування навчальних моделей на етапі пояснення нового матеріалу під час лекцій;

22,4% викладачів таким етапом визнають етап семінарських занять;

13,9% викладачів пропонують використовувати їх під час проведення демонстраційного експерименту на практичних заняттях.

Ми врахували те, що процес моделювання характеризується низкою особливостей, серед яких виокремлюємо:

1. Виконання ролі засобу і своєрідного методу навчання.

2. Вияв навчаючої функції моделі в пізнанні та розкритті закономірностей існування об'єкту.

3. Використання як засобу активного сприймання навчального матеріалу.

4. Створення за рахунок відмінностей між моделлю і прототипом можливості спрямувати мислення студентів для “розкриття” об'єкту, який вивчається [2].

Ми виконали вимоги до створення педагогічного сценарію комп'ютерної програми.

Створенню будь-якого педагогічного програмного засобу передую написання педагогічного сценарію. Тому, насамперед, ми зупинимося на основних вимогах до сценарію навчальної програми [7]:

– необхідно, щоб опис кадрів був простим, лаконічним та чітким, забезпечував однозначне розуміння їх змісту і композиції;

– сценарій повинен включати всі можливі засоби реакції машини на дію учня; передбачати максимум зручностей при роботі за програмою, зокрема можливості “перегортання” кадрів програми як уперед, так і назад, повернення до правил роботи або до довідкової інформації.

За формою сценарій являє собою опис кожного кадру, дій учнів та реакцій комп'ютера, що виражаються в змінах зображення на екрані. Для полегшення роботи програміста доцільно доповнити словесний опис графічним зображенням композиції кадру. Кадри в сценарії бажано пронумерувати. У кожному кадрі доцільно передбачити “командну” строку з інформацією про чергові дії учня.

На підготовчому етапі при написанні педагогічного сценарію ми дотримувались положень, які відображені у роботах В. В. Чернова [9]:

1. Старанно аналізували текст, що буде відображений на екрані.

2. Малюнки, графіки варто попередньо зображати на папері, дотримуючись масштабу.

3. Для відображення динаміки процесу чітко продумували зображення знаків (стрілки, крапки, літери), що використовуються.

4. Компонування тексту, малюнків, графіків на дисплеї починали лише після їхньої повної готовності.

При компонуванні тексту ми притримувались таких рекомендацій і правил:

– з метою економії місця брати для зображення текстової інформації дрібний шрифт;

- не займати весь екран одноманітним текстом;
- тексти та графіки розміщати не більше як на 2/3 площі екрана дисплея;
- тексти поділяти на логічно завершені абзаци, а з них компоувати кадри;

- зміна кадрів повинна відбуватися швидко [4].

При створенні педагогічного сценарію хімічної програми необхідно використовувати лише хімічну мову, визначену програмою з хімії для середньої школи, оскільки учні добре ознайомлені саме з нею.

Наводимо приклад авторського сценарію.

Методика створення педагогічного сценарію з теми “Просторова будова і ізомерія алканів”

Педагогічний сценарій навчальної програми було складено відповідно до вимог та рекомендацій, викладених вище, а також з урахуванням методичних рекомендацій до вивчення питання про просторову будову сполук у курсі хімії середньої школи.

Усі кадри педагогічного сценарію комп'ютерної програми з цієї теми підпорядковано єдиному стилю і тому принципових розходжень в їх організації немає.

Перші два кадри складають вступну частину педагогічного сценарію. Перший кадр являє собою заставку, у якій повідомляється навчальний предмет, у процесі вивчення якого використовується це ППЗ, тема програми – “Просторова будова і ізомерія алканів”. У другому кадрі подаються основні правила роботи з програмою, а можливість повернення до цієї інформації передбачена в кожному кадрі. Для цього достатньо натиснути імітовану кнопку “Довідка”. Слід зазначити, що педагогічний сценарій цієї комп'ютерної програми передбачає такий інтерфейс програми, при якому можливість випадкової помилки при запровадженні будь-якої інформації зведено до мінімуму. Потрібна інформація вводиться за допомогою “кнопок”, що імітуються на екрані дисплея. Натискання на такі “кнопки” відбувається при утриманні клавіші <пробіл>.

Числові розміри вводяться при “натисканні” на імітовані кнопки <більше> або <менше>, причому “натискання” першої кнопки призводить до послідовного збільшення, а другої – відповідно до послідовного зменшення розміру. Крім того, нами було передбачено можливість звертання за допомогою до програми в будь-який момент її виконання. У нижній строфі екрана коментуються всі дії учня при роботі з програмою.

У кадрах 3 (рис. 1), 8 і 12 створюються кулестержневі імітаційні моделі молекул метану, етану та пентану, на прикладі яких і розглядаються особливості просторової будови насичених вуглеводнів. Для створення моделей учень повинен ввести основні характеристики молекул – кількість атомів Карбону та Гідрогену, довжину зв'язку і розмір валентного кута. Правильність введених характеристик перевіряється при натисканні “кнопки” <перевірка>. У випадку правильної відповіді здійснюється перехід до іншого кадру, у випадку помилки студенту дається ще одна спроба. Усього для введення відповіді дається дві спроби. Якщо в результаті цих спроб студент не зміг зазначити необхідні характеристики, вони відображаються на екрані і робота з програмою продовжується. Постійне використання найважливіших характеристик молекул у процесі роботи програми призводить до їхнього мимовільного запам'ятовування.

Кадр № 3

ПОБУДУЙТЕ, БУДЬ ЛАСКА, МОДЕЛЬ МОЛЕКУЛИ МЕТАНУ, ВВІВШИ ЇЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Кількість атомів Карбону			Кількість атомів Гідрогену		
більше		менше	більше		менше

перевірка підказка




Рис. 1

У четвертому кадрі (рис. 2) студентам пропонується вибрати одну з трьох запропонованих геометричних фігур, будова якої відповідає просторовій будові

молекули метану. Вибір фігури здійснюється натисканням на “кнопку” із назвою цієї фігури. Такі “кнопки” розташовуються безпосередньо під зображенням кожної геометричної фігури. Результатом такого вибору стане повідомлення про його правильність або неправильність та перехід до наступного кадру.

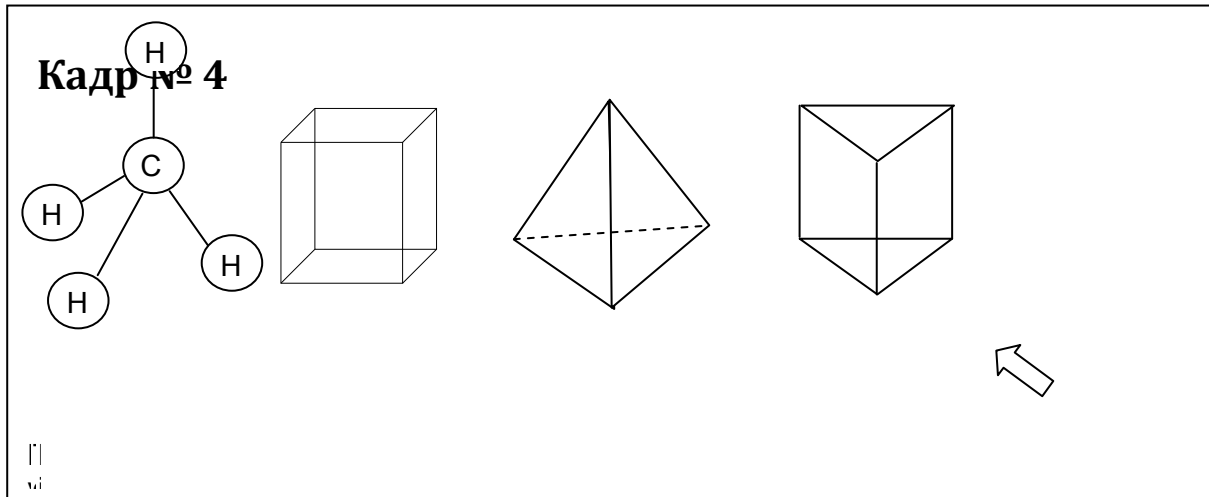


Рис. 2

Кадр п'ятий (рис. 3) надає можливість наочно продемонструвати тетраедричну будову молекули метану. Тетраедр і модель молекули метану рухаються назустріч одна одній, у результаті чого модель молекули розміщується всередині тетраедра. Тетраедр та модель молекули метану рухаються назустріч.

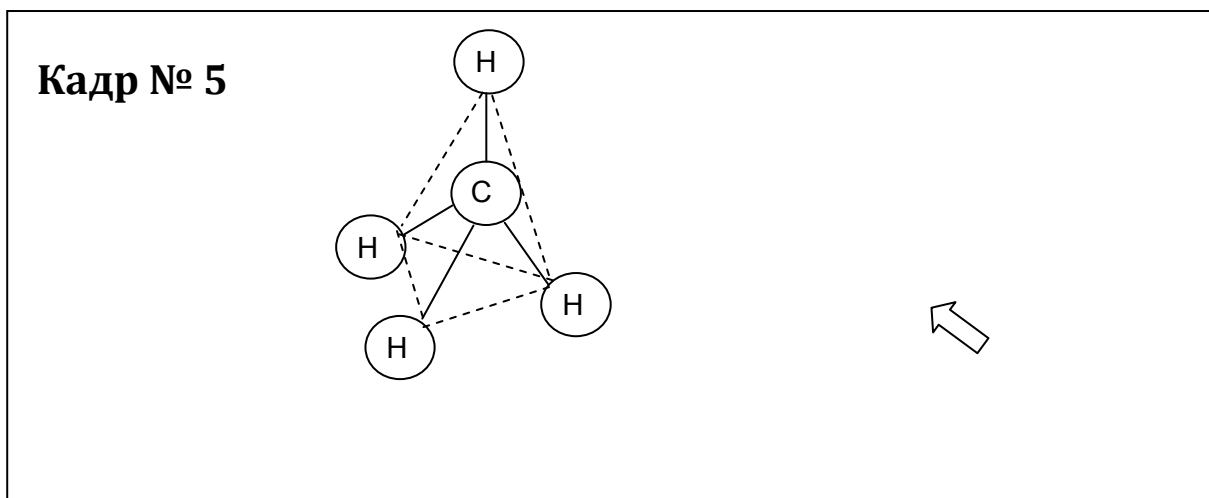


Рис. 3

У 8, 9 і 10 кадрах розглядаються різноманітні просторові форми молекули етану, наведена графічна інформація коментується текстом у кадрі 11.

Кадр 14 демонструє можливість обертання CH_3 -групи навколо хімічного зв'язку С-С у молекулі пентану і внаслідок такого обертання утворення різних просторових форм. Спочатку відбувається обертання на 180° CH_3 -групи навколо зв'язку між 1 та 2 атомами Карбону, а потім аналогічною уявою – обертання іншої CH_3 -групи навколо зв'язку між 4 і 5 атомами. Потім студентам пропонують відповісти на запитання: чи є показані просторові форми ізомерами? Відповідь на це питання здійснюється натисканням на одну із запропонованих кнопок <Так> або <Ні>.

У 15 та 16 кадрі пояснюється: чому наведені форми – не ізомери. Почергово в кожній із просторових форм пульсують спочатку відповідні атоми Карбону, стверджуючи, що порядок з'єднання атомів у молекулі не змінився (кадр 14), потім лінії, які показують валентні кути для кожного атома Карбону (кадр 15).

У 17 кадрі зображуються ізомери – пентан і 3-метилбутан. Студентам знову видається запит: чи є ці речовини ізомерами? Відповідь на це питання коментується в 18 кадрі – мигають кульки, що зображують атоми гідрогену, розташування яких змінилося. І в такому кадрі (кадр 19) видається повідомлення про те, що для алканів є характерною ізомерія карбонового скелета.

20 кадр є підсумковим до цієї частини програми.

Такі кадри виконують контролюючу функцію, у них здійснюється конструювання моделей молекул із запропонованих складових частин (кадри 21–25). Студентам пропонується декілька моделей алкільних радикалів, наведених у центрі екрана, за допомогою яких студенти складають модель молекули заданої сполуки. Переміщуючись між ними за допомогою стрілок, студенти обирають відповідний радикал та натискають на кнопку під його номером. Результатом такого конструювання стане кулестержнева модель

одного з представників алканів, що буде продемонстровано на екрані в обертанні.

В останньому кадрі програми (кадр 28) повідомляються результати конструювання (кількість складених моделей молекул і кількість помилок, час, витрачений на роботу).

Такий підхід до використання навчаючих програм можна запропонувати і для учнів старшої школи. Це буде сприяти розвитку інтересу до вивчення хімії, а відповідно мотивації з вибору професій, які базуються на знаннях хімії.

Список використаної літератури

1. Арестенко, В. В. Використання навчаючих комп'ютерних програм у підготовці майбутніх вчителів / В. В. Арестенко // Зб. наук. пр. – Херсон, 2000. – Вип. XV. – С. 36–42.

2. Арестенко, В. В. Методика создания ППС учителями-предметниками / В. В. Арестенко // Актуальные проблемы обучения в педагогическом вузе : зб. мат. научно-практической конф. – Измаил, 1993. – С. 191–193.

3. Арестенко, В. В. Методичні рекомендації для студентів 4-го курсу з виконання та оформлення результатів практики з розробки програмних педагогічних засобів / В. В. Арестенко. – Мелітополь : Маримакс, 2001. – 48 с.

4. Арестенко, В. В. Нові інформаційні технології і професійна підготовка вчителів хімії / В. В. Арестенко // Наукові записки. Серія Педагогіка. – Тернопіль : ТДПУ, 2001. – №7. – С. 91–94.

5. Гершунский, В. С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы / В. С. Гершунский. – М. : Педагогика, 1987. – 264 с.

6. Гончаренко, С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 375 с.

7. Леонова, Н. А. Формирование научного мировоззрения средствами математического моделирования / Н. А. Леонова, В. Н. Соловьев // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в природничих науках : зб. наук. пр. – Кривий Ріг : КДПУ, 2000. – С. 153–159.

8. Мархель, И. И. Дидактические средства в условиях компьютеризации обучения / И. И. Мархель // Нові інформаційні технології навчання в навчальних закладах України : сб. науч. тр. – Одеса, 1996. – С. 75–82.

9. Чернов, В. В. Взаимная заинтересованность / В. В. Чернов // Информатика и образование. – 1987. – №4. – С. 116–118.

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор Романишина Л. М.