

ОКРЕМІ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНИХ ЗНАТЬ ШКОЛЯРІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Анотація

Розглядаються умови підвищення ефективності вивчення хімії при використанні інформаційно-комунікаційних технологій, що пов'язані з вирішенням низки методичних задач. Серед них: визначення ролі і місця використання ІКТ в курсі хімії; розробка загальних вимог до створення і використання комп'ютерних програм навчально-контролюючого характеру; аналіз комп'ютерних програм, які використовуються в навчанні хімії, з огляду на їх ефективність і доступність; формування критеріїв добору змісту електронних засобів навчального призначення; розробка методики поєднання традиційних та інформаційних технологій навчання.

Ключові слова: вивчення хімії, комп'ютер, інформаційні технології.

Процес перегляду змісту курсу хімії, що почався ще в середині ХХ сторіччя, змусив по-новому підійти до вирішення проблеми співвідношення в ньому теорії і фактів. Посилення ролі теоретичного знання бачилося в ті роки в переміщенні його на більш ранні терміни навчання. Однак цей процес істотно зменшив у змісті курсу обсяг тих фактів, що служили колись його обґрунтуванням, і, як наслідок, поліпшували в цілому ефективність вивчення основ хімії у школі.

Вихід з положення, що склалося, у даний час може бути знайдений при використанні в процесі викладання хімії інформаційних технологій навчання. Це дозволяє формувати методично обґрунтований потік інформації, що включає, зокрема, фактологічний матеріал, який надалі може стати базою для систематизації та пояснення теоретичних знань.

Зрозуміло, що управління інформаційними потоками неможливе без використання сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Вони відкривають для учнів можливість краще усвідомити характер самого об'єкта, активно включитися в процес його пізнання, самостійно змінюючи як його параметри, так і умови функціонування. У зв'язку з цим, ІКТ не тільки можуть вплинути на розуміння школярами будівлі і сутності функціонування об'єкта, але, що більш важливо, і на їхній розумовий розвиток. Використання ІКТ дозволяє оперативно й об'єктивно виявляти рівень освоєння матеріалу учнями, що є дуже істотним для організації зворотнього зв'язку в процесі навчання.

Однак не всі методичні питання, пов'язані з комп'ютеризацією навчання хімії (і не лише хімії), розроблені досить детально, що ускладнює впровадження ІКТ в педагогічну практику. Так, недостатньо обґрунтовані роль і місце інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання хімії, поєднання комп'ютера з традиційними підходами до навчання учнів, відсутня єдина класифікація електронних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів, зокрема, педагогічних програмних засобів, електронних підручників, не розроблені критерії оцінки комп'ютерних програм з хімії і практичні методики їх застосування у навчанні хімії тощо.

У результаті виникла невідповідність між потребами школи у використанні інформаційних технологій навчання та обмеженнями, зумовленими недостатнім методичним забезпеченням окремих важливих її складових у шкільній практиці.

На наш погляд, підвищення ефективності вивчення хімії при використанні ІКТ пов'язане з вирішенням низки методичних задач, серед яких:

- визначення ролі і місця використання ІКТ в курсі хімії;
- розробка загальних вимог до створення і використання комп'ютерних програм навчально-контролюючого характеру;
- аналіз комп'ютерних програм, які використовуються в навчанні хімії, з огляду на їх ефективність і доступність;

- формування критеріїв добору змісту електронних засобів навчального призначення;

- розробка методики поєднання традиційних та інформаційних технологій навчання.

До речі, вважаємо за доцільне зупинитися на питанні визначення окремих понять, що використовуються спеціалістами з інформаційних технологій навчання і зміст яких остаточно не сформований. Зокрема, мова йде про “електронні засоби навчального призначення” і їх окремих підвид “педагогічні програмні засоби”. Як один із можливих варіантів підходу до класифікації і визначення відповідних понять пропонуємо так званий “діяльнісний підхід”, тобто віднесення тих чи інших засобів до певного виду за формою використання у навчальному процесі.

Електронні засоби навчального призначення – це ті засоби ІКТ, якими той, хто навчається, може користуватися як під керівництвом викладача, так і самостійно. До таких засобів слід віднести різноманітні інформаційно-пошукові системи, тренінгові програми, електронні довідники, електронні підручники тощо. До речі, поняття “електронного підручника” ще вимагає свого більш чіткого формулювання і розробки відповідної класифікації, визначення вимог до змісту і структури, оскільки досить часто у методичній літературі цим поняттям оперують по відношенню навіть до самих примітивних тренінгових програм.

Педагогічні програмні засоби – засоби ІКТ, використання яких здійснюється вчителем з метою досягнення певних дидактичних цілей. Застосування таких засобів відбувається під керівництвом і контролем викладача. До таких засобів, зокрема, можна віднести і програми навчально-контролюючого характеру.

Навчальні програмні засоби з хімії передбачають наявність двох складових: демонстраційної, що виводить на екран інформацію згідно заздалегідь розробленого сценарію, та імітаційної моделі, що дозволяє користувачу керувати динамікою досліджуваного процесу. Демонстраційна

частина будується так, що всі числові дані і варіанти відповідей, а також художні образи і графіки, наперед закладаються розробниками в комп'ютерну програму. Працюючи з цією частиною програми, користувач (учитель, учень) у процесі демонстрації не має можливості включитися в технологічний процес і керувати ним.

З методичної точки зору найбільший інтерес становить імітаційно-моделююча складова частина програми, що дозволяє учню як би “зануритися” у досліджуваний процес, змінюючи ті чи інші його параметри, керувати цим процесом і досягати бажаних результатів. Тут найбільш яскраво виявляється властива винятково ІКТ творча функція програми.

Оскільки електронні засоби навчального призначення орієнтовані на досягнення поставлених викладачем навчальних цілей, вони мають розроблятися з врахуванням пропонованих до них психолого-педагогічних, ергономічних, естетичних і конструктивно-технологічних вимог.

Аналіз методичної літератури і педагогічного досвіду дозволили виокремити також і певні проблеми комп'ютерного навчання.

1. Проблема співвідношення обсягу інформації (потоків інформації), що може надати комп'ютер учню, й обсягу понять, що учень може, по-перше, думкою охопити, по-друге - осмислити, а по-третє - засвоїти.

Традиційний шлях навчального пізнання полягає у переході від явища до сутності, від часткового до загального, від простого до складного і т.д. Такі підходи дозволяють учню перейти від простого опису конкретних явищ, число яких може бути дуже обмеженим, до формування понять, узагальнень, систематизації, класифікації, а потім і до виявлення сутності різних явищ. Новий шлях пізнання відрізняється великим інформаційним потоком, насиченістю конкретикою (тобто фактами), дозволяє швидше проходити етапи систематизації і класифікації, підводити фактологію під поняття і переходити до виявлення різних сутностей. Однак швидкість таких переходів і осмислення фактів, їхня систематизація і класифікація обмежені природними можливостями людини, що доволі слабо вивчені. У зв'язку з цим,

співвідношення традиційного й комп'ютерного потоків навчальної інформації не може бути точно визначеним. Сюди ж відноситься і проблема орієнтації учнів у потоці інформації, отриманої за допомогою комп'ютера.

Часто ці проблеми напряму пов'язані з тим, що учня не привчили орієнтуватися в могутньому потоці навчальної інформації, він не може розділяти її на головне і другорядне, виділяти спрямованість цієї інформації, переробляти її для кращого засвоєння, виявляти закономірності і т.п. По суті, інформація (відомості про навколишній світ і процеси, що протікають у ньому), може розглядатися як деяка багатофакторна система, деталі якої сховані від учнів, а тому і весь цей інформаційний потік у цілому (його основи, спрямованість, зв'язки між елементами, причинно-наслідкові залежності і т.п.) виявляється важко доступним для сприйняття.

2. Проблема темпу засвоєння учнями матеріалу за допомогою комп'ютера, що певною мірою дозволяє досягти індивідуалізації навчання при класно-урочній системі.

При використанні електронних засобів навчального призначення відбувається індивідуалізація процесу навчання. Кожен учень засвоює матеріал за своїм планом, тобто у відповідності зі своїми індивідуальними здібностями. У результаті такого навчання вже через 1-2 заняття учні будуть знаходитися на різних стадіях (рівнях) вивчення нового матеріалу. Це призведе до того, що вчитель не зможе продовжувати навчання школярів за традиційною класно-урочною системою. Основна задача такого роду навчання полягає в тому, щоб учні знаходилися на одній стадії перед вивченням нового матеріалу і при цьому весь відведений для роботи час використовувався з повним завантаженням учнів однаковими видами діяльності. Очевидно, це може бути досягнуте при поєднанні різних технологій навчання, а навчальні програмні засоби повинні містити кілька рівнів складності. При цьому учень, який швидко засвоює пропоновану йому інформацію, може переглянути більш складні розділи даної теми, попрацювати над закріпленням досліджуваного матеріалу. Інший учень до цього моменту засвоїть той мінімальний обсяг інформації, що необхідний

для вивчення наступного матеріалу. При такому підході до вирішення проблеми у викладача з'являється можливість реалізувати диференційоване, а також різнорівневе навчання в умовах традиційного шкільного викладання.

3. Проблема співвідношення “комп'ютерного” і “людського” мислення.

Процес впровадження ІКТ в навчання школярів досить складний і вимагає фундаментального осмислення. Застосовуючи комп'ютер у школі, необхідно стежити за тим, щоб учень не перетворився в автомат, що вміє мислити і працювати лише за наперед заданим йому алгоритмом. Для вирішення цієї проблеми необхідно поряд з інформаційними методами навчання застосовувати і традиційні. Використовуючи різні технології навчання, необхідно привчати учнів до різних способів сприйняття матеріалу: читання сторінок підручника, пояснення вчителя, одержання інформації за допомогою комп'ютера тощо. З іншого боку, електронні засоби навчального призначення повинні надавати користувачу можливість побудови свого власного алгоритму дій, а не нав'язувати йому готовий, створений розробниками. Завдяки побудові власного алгоритму дій учень починає систематизувати наявні в нього знання і застосовувати їх до реальних умов, що особливо важливо з огляду на те, що навчальні досягнення учня оцінюються не лише через сукупність знань, а через рівень їх розуміння і компетентність у подальшому застосуванні.

4. Проблема створення віртуальних образів.

Працюючи електронними засобами навчального призначення, користувач може створювати різні об'єкти, що за деякими параметрами можуть виходити за грані реальності, задавати такі умови протікання процесів, що у реальному світі здійснити неможливо. Виникає небезпека того, що учні в силу своєї недосвідченості не зможуть відрізнити віртуальний світ від реального. Тому, щоб уникнути можливого негативного ефекту використання інформаційних технологій в процесі навчання школярів, при розробці програмних засобів, що містять елементи моделювання, необхідно накладати обмеження чи вводити відповідні коментарі (наприклад, “У реальних умовах ваша модель не може

існувати”), щоб учень не міг “піти” за грані реальності в результаті маніпулювання певними параметрами хімічних явищ або процесів. Однак віртуальні образи, поряд з небезпекою створення нереальних ситуацій, можуть зіграти позитивну дидактичну роль. ІКТ дозволяють учневі усвідомити модельні об’єкти, умови їхнього існування, поліпшуючи, таким чином, розуміння досліджуваного матеріалу і, що особливо важливо, розумовий розвиток дитини, рівень життєвих компетенцій.

Слід зазначити, що комп’ютер, як педагогічний засіб, використовується в школі, як правило, епізодично. Це значною мірою пояснюється тим, що при розробці сучасного курсу хімії не поставало питання про прив’язку до нього інформаційних технологій. Тому на сьогодні застосування комп’ютера виявляється доцільним лише при вивченні окремих тем (хімічна рівновага, синтез речовин, швидкість реакції й т.ін.), де мається очевидна можливість варіативності. Для систематичного використання ІКТ в процесі навчання необхідно переробити (модернізувати) весь шкільний курс хімії.

Доцільність застосування ІКТ в навчанні хімії не викликає сумнівів. Ефективність навчання значно підвищується, якщо використання буде не епізодичним, а систематичним, протягом усього курсу. Однак традиційний зміст курсу хімії не передбачає використання ІКТ, у зв’язку з чим необхідно розробити критерії добору навчальних тем, що доцільно вивчати із їх застосуванням. Критерії добору навчальних тем з хімії для комп’ютерного навчання можна сформулювати в такий спосіб: навчальний матеріал має сприяти створенню інформаційного потоку, що використовується як для теоретичного знання, так і його застосування; зміст теми повинен припускати можливості керування моделями хімічних об’єктів, що вивчалися. Ці критерії, а також аналіз шкільних підручників для комп’ютеризованого курсу, дозволяють відібрати навчальні теми традиційного курсу, вивчення яких можна проводити з використанням ІКТ.

Розробка спеціального навчального комп’ютерного курсу висуває нові вимоги до добору змісту, що дозволяють формувати цілеспрямовані навчальні

інформаційні потоки. Критерії добору змісту для такого курсу можна звести до наступного:

- 1) наявність детермінованого потоку інформації;
- 2) адаптація інформації для учнів відповідного віку;
- 3) включення різних видів наочності.

Крім того, практичний зміст, що добирається, повинен сприяти побудові моделей об'єктів різного роду і виявленню закономірностей їхнього функціонування; конструкція змісту повинна сприяти класифікації і систематизації потоку інформації, пропонованої учневі.

Важливо також знайти оптимальне поєднання електронних засобів навчального призначення з іншими (традиційними) засобами навчання. Наявність зворотного зв'язку з можливістю комп'ютерної діагностики помилок, що допускаються учнями в процесі роботи, дозволяє проводити урок з урахуванням індивідуальних особливостей учнів. Контроль за рівнем засвоєння навчального матеріалу може здійснюватися з різним ступенем глибини і повноти, в оптимальному темпі для кожної конкретної дитини. Таким чином, інформаційні технології найбільш доцільно застосовувати, зокрема, для здійснення поточного контролю, де потрібна швидка і точна інформація про освоєння знань учнями, їх рівень розуміння і компетентності, а також при створенні детермінованого інформаційного потоку навчального матеріалу для моделювання різних хімічних об'єктів і процесів.

Список використаних джерел

1. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа). // Інформаційний збірник МОН України. – 2002. – № 2.
2. Концепція програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл (проект). // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2000. – № 3. – С.3-10.
3. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти / Міністерство освіти і науки України; Інститут педагогіки

АПН України. – К.: Перше вересня / Шкільний світ; Харків: Фоліо. – 2000. – 126 с.

4. Биков В.Ю., Плєскач М.Я. Нормативно-правове та програмно-методичне забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів: проблеми та шляхи вдосконалення. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – № 3. – С.2-6.
5. Биков В.Ю., Вовк Я.І., Жалдак М.І. та ін. Концепція інформатизації освіти. // Рідна школа. – 1994. – № 11. – С.26-29.
6. Гуржій А.М., Жук Ю.О. Інформатика і школа: проблеми, перспективи. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – № 1. – С.8-10.
7. Науменко О.М. Комп'ютерне моделювання хімічних процесів як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. // Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи. Зб.наук.пр./ Херсонський державний педагогічний університет. – Херсон: Айлант. – 2001. – С.95-96.
8. Прокопенко І.Ф. Гуманістичний потенціал тестових технологій. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – № 7. – С.36-38.

Separate problems of increase of efficiency of forming of chemical knowledge of schoolchildren are at the use of information technologies of studies

Naumenko G., Naumenko O.

Resume

The terms of increase of efficiency of study of chemistry are examined at the use of informatively-communication technologies, that the rows of methodical tasks related to the decision. Among them: determination of role and place of the use of ICT in a course chemistry; development of general requirements is to creation and use of the computer programs of educational-supervisory character; analysis of the computer programs which are used in the studies of chemistry, taking into account their efficiency and availability; forming of criteria of selection of maintenance of electronic facilities of the educational setting; development of methodology of combination of traditional and informative technologies of studies.

Key words: study of chemistry, computer, information technologies

Науменко Г.Г., Науменко О.М. Окремі проблеми підвищення ефективності формування хімічних знань школярів при використанні інформаційних технологій навчання. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 7. – С.15-17

Дані про авторів:

Науменко Ольга Михайлівна – молодший науковий співробітник Інституту засобів навчання Академії педагогічних наук України
04060, м. Київ, вул.М.Берлінського, 9; тел. 467-03-45

Науменко Григорій Григорійович – директор педагогічного коледжу
Головного управління освіти і науки Київської міської державної адміністрації
при Київському національному університеті імені Тараса Шевченка,
Заслужений працівник освіти України
01032, м. Київ, бульвар Т.Шевченка, 23; тел. 234-25-78.