

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПОНЕНТНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

О.В. Співаковський

Особливості нинішнього етапу становлення людської цивілізації характеризуються загостренням цілого комплексу ключових проблем розвитку суспільства. Зокрема, ми стаємо свідками протиріч між сучасними технологіями, що створюються людством, існуючими технологіями навчання, які масово використовуються в школі й більшості вузів. Воно є очевидним як для педагогів, так і для школярів, студентів та їхніх батьків. Для зміни ситуації нам доведеться вдаватися до кардинальних рішень, що стосуватимуться всіх аспектів системи освіти, якісна реалізація яких має, на нашу думку, призвести до:

- оновлення змісту навчання та вдосконалення методів викладання дисциплін;
- розширення доступу до всіх рівнів освіти, реалізації можливостей одержання її для значної кількості молодих людей, включаючи тих, хто не може навчатись у вищих навчальних закладах за традиційними формами внаслідок браку фінансових або фізичних можливостей;
- реалізації системи безперервної «освіти через усе життя», включаючи середню, довузівську, вищу та післядипломну;
- індивідуалізації навчання за умови збереження масовості освіти.

Реалізувати всі ці напрями неможливо тільки постананням комп'ютерної техніки в школи і вузи, надзвичайно важливо створити відповідне програмне забезпечення. Зазвичай, нині вже існує досить багато педагогічно-орієнтованих комп'ютерних програм, що використовуються в реальному навчальному процесі. Причому багато з них створено професійними командами, вони мають високу якість (пакет програм GRAN, розроблений у Національному педагогічному університеті ім. М.П. Драгоманова, DJ — Харківський Національний педагогічний університет, Жива Геометрія (Geometer's Sketchpad) — Key Curriculum Press). Названі програми прості у використанні, їх оснащено досить зручним інтерфейсом, максимально наближеним до інтерфейсу найбільш поширених програм загального призначення. Від користувача не вимагається наявності значного обсягу спеціальних знань з інформатики, основ обчислювальної техніки, програмування за винятком елементарних навичок роботи з ПЕОМ.

Слід зазначити, що дослідження комплексу проблем, пов'язаних із використанням сучасних інформаційних технологій у навчанні (ІТН) середньої і вищої школи започатковано у роботах А.П. Єршова,

М.І. Жалдака, С.І. Кузнецова, О.А. Кузнецова, В.М. Монахова, В.Г. Розумовського, Ю.С. Рамськоготайн.

Дидактичні й психологічні аспекти застосування ІТН знайшли відображення в роботах В.П. Безпалька, В.П. Зінченка, В.С. Ледньова, В.Я. Ляудіса, Ю.І. Машбіця, О.Н. Леонтьєва, А.М. Пенікала, В.В. Рубцова, Л.Н. Прокоменко, Н.Ф. Тализіної, О.К. Тихомирова та ін.

Традиційні комп'ютерні курси математики, фізики та інших дисциплін базуються на ідеях програмованого навчання й використовують усі апаратні та програмні можливості сучасної обчислювальної техніки та нові методи подання знань. За такого підходу найбільш розвиненою та досконалою як з методичної, так і з технічної точки зору виявляється етап пояснення та закріплення нових знань. Як правило, навчальний матеріал лекційної частини дисципліни супроводжується системами контрольних запитань і тестових завдань. За таким принципом побудовано, наприклад, програмні засоби «Відкрита математика. Планіметрія» і «Відкрита математика. Стереометрія».

Але навчальний план дисципліни передбачає ще й практичну частину — цикли практичних занять і лабораторних робіт. Формування практичних умінь та навичок відбувається саме тут, і ця частина навчального плану багатьох дисциплін (математика, фізика, інформатика та ін.) є основною задачею навчання. Іншими словами, учень знає математику, якщо він уміє розв'язувати математичні задачі. Проблема адекватної комп'ютерної підтримки практичних занять менше розроблена і є досить актуальною [1].

На нашу думку, підхід до використання ІТН, що склався на даному етапі, є фрагментарним і не розв'язує, та й не може розв'язати проблему відповідності змісту, методів, цілей, організаційних форм та інструментарію, що використовується нинішньою системою освіти і технологіями. При цьому розрив зростає в силу інертності освіти, з одного боку, й усе швидшим зростанням виробництва високих технологій, з іншого. Унікальність ситуації, швидкі темпи змін, що стосуються всіх сторін життя, не дозволяють сучасним педагогічним дослідженням реагувати вчасно і розв'язувати проблему в цілому (розробити механізми, що узгоджують науково-технічний процес і зміст освіти). Допомоги в країні превалюють технології матеріального, а не інформаційного виробництва, ми не відчуваємо гостроти ситуації, що склалася. Але відчуваємо, що у сві-

товому розподілі праці посідаємо далеко не перші позиції, експортуючи винятково сировину.

Розв'язати проблему тільки лише через надання комп'ютерів і можливостей виходу в Інтернет студентам і школярам не вдасться. Необхідно, щоб зміст кожного навчального предмета окремо, і вся архітектура освіти в цілому могли динамічно оновлюватися відповідно до вимог суспільства. При цьому дуже важливо використовувати весь потенціал сучасних технологій, у тому числі й технологій дистанційного навчання. Ключовим моментом, на наш погляд, є окреслення концепції, що дозволить розробляти педагогічно-орієнтовані комп'ютерні системи, що підтримають якісний розвиток освіти. При цьому збільшується як глибина вивчення кожного предмета окремо, так і підсилюється проникнення сучасних наукових досліджень у зміст навчальних предметів.

Як організувати навчальний процес так, щоб попередні, раніше здобуті знання не тільки ставали новим елементом уявлень того, кого навчають, але й змогли використовуватися ним як новий інструмент для розв'язання задач більш високого рівня. Традиційна технологія навчання, за природою своєю, не може підтримувати такий підхід. Наприклад, студент, за всього свого бажання, а також бажання викладача, не може розв'язати систему лінійних рівнянь, ігноруючи елементарні арифметичні дії. Ми часто стикаємося із ситуацією, коли для розв'язання тієї чи іншої задачі змушені проходити весь шлях — від елементарних перетворень до найостаннішого пункту — отримання результату. Ми не маємо можливості використовувати попередні результати як цілісні одиниці абстракції, відокремлюючи істотне й несуттєве під час пошуку розв'язку. Фактично у процесі розв'язування поставленої задачі ми формуємо в студентів або учнів процедурний стиль мислення через відсутність у традиційних технологіях навчання необхідного інструментарію. Такий підхід, природний для нас, може і повинен бути не просто скоректований, його треба піддати істотній трансформації.

Концепція, що визначає нове бачення в окресленні цілей, методів, змісту, на наш погляд, повинна називатися компонентно-орієнтованим підходом у навчанні. За такого підходу в того, кого навчають, формується тип мислення, заснований на пошуку, доборі й найбільш удалому використанні компонент розв'язання попередніх задач під час розв'язування задач більш високого рівня, а також умінні оформлення розв'язання цієї задачі у вигляді нової компоненти, яку можна використовувати для розв'язування наступних задач.

Застосування нових інформаційних технологій принципово вплине на якість навчання в тому випадку, коли вони будуть використовуватись не фрагментарно, а як інтегрована система, яка, крім моделювання традиційної взаємодії учасників навчального процесу, включає гіпертекстові, мультимедійні та дистанційні технології, що можуть виступати як платформа побудови сучасної методичної системи.

Таким чином, фундаментальними характеристиками компонентно-орієнтованого підходу є:

- необхідність виділення суттєвого і несуттєвого під час розв'язування задач;
- вибір компонентів розв'язування, що забезпечують необхідну глибину і швидкість одержання результату;
- методично обґрунтована система визначення рівнів деталізації рішення задач;
- можливість використання алгоритмів розв'язування попередніх (раніш засвоєних) задач, як компонент у рішенні задач наступних;
- постійне усвідомлення й використання рівнів абстракцій, що відповідають ієрархії компонент рішення навчальних задач.

Так, наприклад, у математиці, зокрема в лінійній алгебрі, розв'язання кожного класу задач вимагає використання певного інструментарію. Для розв'язання лінійних рівнянь це, скажімо, можуть бути елементарні перетворення, операції додавання, віднімання, ділення та множення. Але розв'язок кожного класу задач сам може ставати компонентом (інструментарієм) для розв'язування іншого класу задач більш високого рівня ієрархії та абстракції. Компонентами можуть виступати розв'язання таких класів задач: знаходження визначника системи лінійних рівнянь, розв'язання системи лінійних рівнянь, обчислення добутку елементів головної діагоналі. Знання та навички, отримані у процесі вивчення певної теми, самі перетворюються в компоненту, що використовується для розв'язання наступного класу задач. Таким чином, ми маємо змогу побудувати інакше послідовність навчання, забезпечити викладача можливістю вирішувати залежно від цілей навчання, здібностей студента та інших складових навчального процесу, які саме компоненти надавати студенту, а які задачі він має розв'язати самостійно.

Отже, ми визначаємо новий підхід до навчання, що зумовлює ідеологію розробки педагогічних програмних засобів, — нового навчального інструментарію, здатного

- забезпечити реалізацію компонентно-орієнтованого підходу;
- постійно оновлювати зміст навчальних предметів (на основі створення і використання нових компонентів);
- забезпечити істотну інтенсифікацію процесу пізнання;
- підтримати індивідуальну траєкторію навчання (через можливість надання вчителем для кожного студента того чи іншого набору компонентів).

Необхідно сформувати в учнів уявлення про компоненту як абстракцію, яка є інструментом створення нової абстракції, усвідомлення, що світ, який вони освоюють, є різноманітним компонентом, що дозволяють цей же світ поліпшити через освоєння раніше вивчених і створення нових компонентів. Важливо педагогові усвідомити, що прийшли якісні зміни, які визначають новий підхід до розв'язання задач. Зміни, пов'язані з умінням відшукати найбільш ефективні компоненти і

скоординувати їхні дії для розв'язання поставленої задачі, для розв'язання коленої задачі не треба використовувати весь історичний досвід людства. І найголовніше, що необхідні технологічні передумови такого підходу сьогодні де-факто прийшли.

Новий підхід забезпечить, на нашу думку, формування нового типу мислення, заснованого на підборі необхідних компонент розв'язання.

Реалізація цього підходу можлива лише через інтеграцію в уже сформовані технології навчання. Такий підхід потребуватиме переосмислення не тільки змісту, але й традиційних методик викладання, включаючи, у першу чергу, розробку спеціальних комп'ютерних середовищ, що підтримують компонентно-орієнтований підхід до навчання.

У той же час реалізація детермінує відповідні зміни мети, завдань, змісту, методів, засобів та організаційних форм навчання на комплексній, інтегрованій основі, її впровадження можливе лише за умови створення на базі об'єктно-орієнтованого проектування програмних педагогічних середовищ, які б працювали в єдиному режимі й органічно поєднували в собі різні інформаційні технології.

Сучасний ступінь розвитку комунікаційних ресурсів відкрив перед людством нові обрії на ниві освітньої діяльності, але при цьому поставив і нові завдання. Бурхливий розвиток інформаційних технологій, повільне, але неухильне перетворення комп'ютера із предмета, доступного лише вузькому колу обраних, у повсякденну річ, поява Інтернету і т. д. — усе це торкнулося і такої галузі, як освіта. В останні роки всі ми стали свідками появи багатьох курсів дистанційної освіти. Але, на жаль, переважна

більшість із них розрахована на репродуктивне засвоєння матеріалу і не має достатньої методичної підтримки. Системи з інтерактивною роботою в Інтернеті, коли учень може вільно розв'язувати задачі, практично не зустрічаються. А такі системи мають особливе значення під час вивчення математики, фізики, хімії тощо.

У рамках запропонованого підходу вже розроблено низку педагогічних програмних засобів [2, 3, 4], а також технологію створення інтегрованих програмних середовищ для дистанційного навчання з підтримкою практичної діяльності учнів. Виділення загальних компонент для педагогічних програмних засобів дозволило зробити технологію предметно-незалежною та надало можливість правильної та повноцінної організації навчальної діяльності.

Розроблена технологія має такі переваги:

- легкість реалізації;
- предметна незалежність;
- гнучкість упровадження в наявні програмні засоби;
- можливість роботи як у мережі Інтернет, так і на комп'ютерах, не з'єднаних із мережею.

Література

1. Співаковський О.В., Львов М.С., Кравцов Г.М., Крєкнін В.А., Зайцева Т.В., Кушнір Н.А., Кот С.М. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід. // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2002. — №2 (20). — С. 17-22.
2. Програмне середовище «Системи лінійних рівнянь».
3. Програмно-педагогічний комплекс «Світ лінійної алгебри».
4. ПМК «Відеоінтерпретатор».

