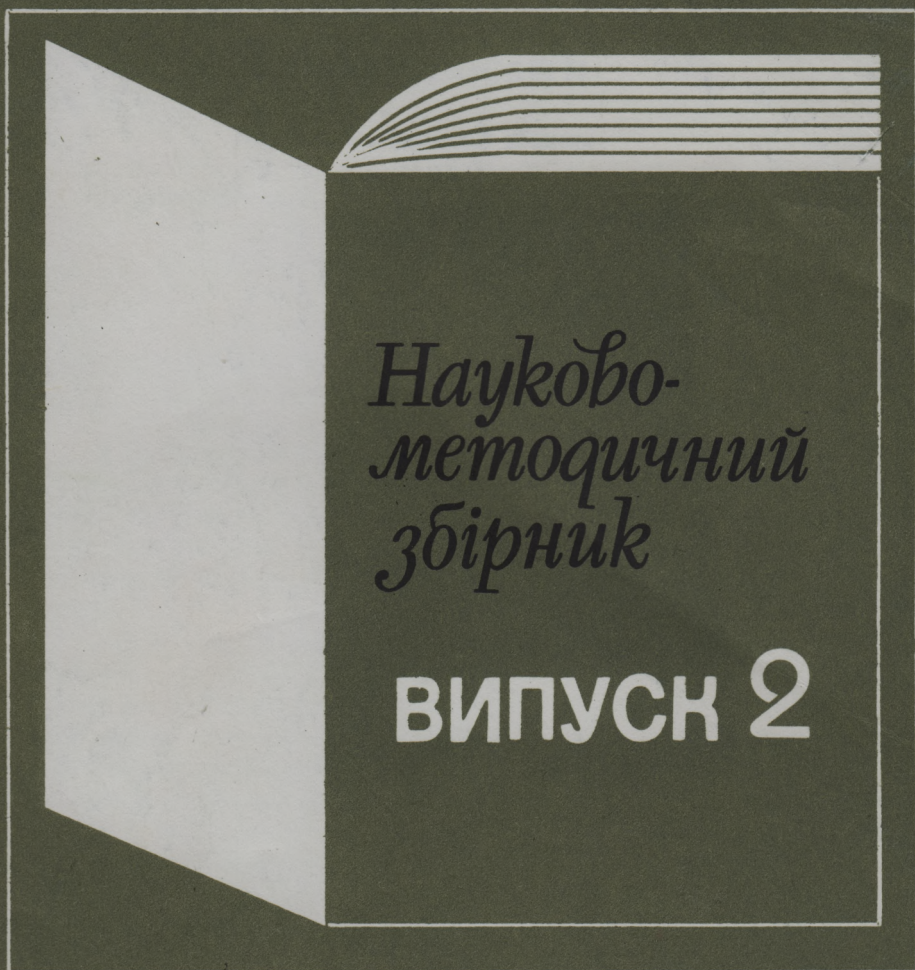


ПРОБЛЕМИ ОСВІТИ



*Науково-
методичний
збірник*

ВИПУСК 2

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СИСТЕМНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОСВІТИ**

ПРОБЛЕМИ ОСВІТИ

Науково-методичний збірник

Випуск 2

Київ 1995

Проблеми освіти: Наук.-метод. зб. / Ред. кол.: Ю.М.Бугай (голова) та ін. — К.: ІСДО, 1995. — Вип. 2. — 172 с.

Висвітлюються питання бакалаврської підготовки, комплексного підходу до модульно-блочної організації освіти, мета і зміст надання педагогічних знань викладачам технічних вузів, інформаційні аспекти економічної теорії, методи і засоби її викладення тощо.

Для викладачів, аспірантів і керівних працівників навчальних закладів.

Редакційна колегія: Ю.М. Бугай (голова), К.М. Левківський (заступник голови), О.І. Кривов'яз (відповідальний секретар), А.М. Алексюк, Л.В. Губерський, О.Є. Денисов, В.М. Доній, М.І. Дробноход, І.А. Зязюн, Б.І. Мокін, О.Ю. Оболенський, М.Ф. Степко, В.І. Стріха, В.І. Шеховцов

Адреса редакції: 254070, Київ-70, вул. Сагайдачного, 37, тел. 416-03-73.

ISBN 5-7763-9937-8

© Інститут системних досліджень освіти України, 1995

О.М. Спірін

(Житомирський державний педагогічний інститут)

РЕАЛІЗАЦІЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ В БАГАТОРІВНЕВИХ НАВЧАЮЧИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБАХ

Досягнення основних цілей вищої освіти, перехід останньої на якісно новий ступінь вимагає розробки і впровадження інтенсивних технологій організації навчального процесу. Останнім часом у вузах України приділяється значна увага модульній системі навчання і рейтинговому контролю знань студентів [1]. Питання ефективного впровадження цієї та інших систем повинні охоплювати й вибір відповідних методик та інструментарію. Одними з таких засобів, що знаходять все більше поширення у навчанні, є комп'ютерні педагогічні продукти, які можуть входити до складу автоматизованих навчаючих систем.

Існуючі типи педагогічних програмних засобів (ППЗ), що спрямовані на інформування, тестування, програмування навчальної діяльності, моделювання середовища навчання, розраховані, як правило, на середньостатистичного студента, без урахування індивідуальних особливостей конкретної особи, яка працює з даним ППЗ. Крім того, у більшості програмних продуктів відсутня основа творчого підходу у навчальному процесі: можливість впливу студента на середовище, яке вивчається, вільного конструювання явища, вибору оптимального рішення з метою впливу на нього, тобто можливість ініціювання учнем процесу передачі знань при взаємодії з ППЗ.

Створення педагогічних програмних засобів високого рівня диференціації — багаторівневих навчаючих програм (БНП) модульного типу, при використанні яких усувалися б вищевказані недоліки, а також задовольнялися б інші психолого-педагогічні вимоги до побудови діалогу у навчаючій системі [2], пов'язане зі значними працевитратами. Такі БНП повинні реалізовувати математичну модель комплексів об'єктного моделювання і навчання, які є прикладом побудови гнучких проблемно-орієнтованих автоматизованих навчаючих систем і мати такі можливості:

діагностика індивідуальних характеристик учня, у тому числі апаратна діагностика: діагностика вмінь і навичок роботи студента з ПЕОМ; урахування попередньої роботи користувача з БНП;

базова діагностика: діагностика знань, умінь і навичок студента, необхідних для засвоєння нових знань;

рівнева діагностика: оцінка рівня знань студента на кожному етапі роботи програми, вмінь і навичок для практичної реалізації цих знань;

мотиваційний вибір глобальних даних, процедур та інших програмних об'єктів залежно від рівня знань, умінь і навичок студента;

контроль і корекція ходу виконання програмних завдань студентом, у тому числі часовий контроль роботи програми та її складових частин — модулів, статистичний контроль за користувачем і програмою;

можливість вилучення і заміни модулів програми, зміни об'єктів модуля без зміни якісно-змістової характеристики останнього;

різний програмний інтерфейс для користувача-викладача і для користувача-студента.

Водночас математична модель або алгоритм реалізації передачі знань, умінь і навичок повинні забезпечувати ініціювання учнем середовища, яке вивчається. Для цього у ППЗ необхідно передбачити більшість з імовірних шляхів подальшого проходження студентом кожного кроку БНП. Це є однією з основних перешкод для створення таких ППЗ певного рівня складності за умови обмежень у ресурсах пам'яті, швидкодії персональних комп'ютерів і раціонального обсягу комп'ютерних програм.

Об'єктно-орієнтований підхід [3] при створенні ППЗ, у тому числі і структурованих, можливий для педагогічних завдань, пов'язаних з ухилом у бік обробки даних: вхідних (базових) даних умови і вихідних даних (результатів) деякого завдання або навчальної моделі з передачі певних знань, умінь і навичок. При конструюванні відповідних ППЗ, які реалізують вирішення завдань такого виду, значно зменшується потреба у моделюванні процесів і можливих шляхів розв'язання завдання. У цьому випадку досить опису об'єктів, відповідних процедур і функцій, а також найбільш оптимального ходу розв'язання даного педагогічного завдання.

Основною структурною одиницею такої БНП є програмний модуль, який об'єднує у собі програмні об'єкти рівня даного модуля. Об'єктами цього рівня модуля можуть виступати базові дані, вибіркові дані, процедури, процеси, опис виключних ситуацій і складові об'єкти із підоб'єктів перелічених видів.

Можлива архітектура багаторівневої навчальної програми модульного типу включає головний операційний модуль (ГОМ) і модулі забезпечення роботи ГОМ і програмного продукту.

ГОМ — це модуль, який функціонально забезпечує зв'язок між усіма частинами і модулями забезпечення програми і реалізує дидактичну мету БНП. Даний модуль складається з операційних модулів, що становлять собою модулі — фізичні частини програми або модулі, які програмно організовані з урахуванням якісної складової — часу. Головний операційний модуль має свій інтерфейс, що складається з кадрів, де кожен кадр — порція інформації про режим і стан ГОМ, яка одночасно відображається на екрані комп'ютера.

Модулі забезпечення включають у себе:

- модуль зв'язку і коригування стану;
- модуль класифікації і збереження об'єктів;
- діагностичний модуль;
- логічний модуль;
- діалоговий модуль;
- статистичний модуль.

Розглядуваний вище підхід до створення БНП використаний при розробці навчаючої програми «Геометричні побудови на площині». Продемонструємо методологію використання такого підходу.

Нехай множина F фігур площини, побудову кожної з яких необхідно виконати, розглядається як множина об'єктів, до складу яких входять елементи (об'єкти нижчого рівня з точки зору окремого об'єкта F' , де $F' \in F$) $f_1, f_2, \dots, f_i, i \in N$, які мають певні властивості щодо кожної фігури F' , і нехай для побудови фігур певного класу з множини F є набір базових даних $b_1, b_2, \dots, b_j, j \in N$, інструментів побудови $l_1, l_2, \dots, l_k, k \in N$, і відповідних процедур побудови $p_1, p_2, \dots, p_n, n \in N$. Конкретизована задача на побудову вимагає побудувати фігуру F' , яка включає елементи f_i , використовуючи підмножини з множин базових даних, інструментів побудови і процедур побудови. Припустимо, що така задача на побудову фігури F' використовує s об'єктів виду f , і оптимальний розв'язок використовує g базових даних виду b , h інструментів виду l та m процедур виду p . Нехай схема такого розв'язку має вигляд:

$$\{b_g, l_h, p_m\} \rightarrow F'(f_s), \quad (1)$$

де індекси

$$g \in \{1, 2, \dots, j\}, h \in \{1, 2, \dots, k\}, \\ m \in \{1, 2, \dots, n\}, s \in \{1, 2, \dots, i\}.$$

Очевидно, що при ініціалізації студентом процесу побудови вибір саме оптимального розв'язку не є обов'язковим, а можливі інші комбінації, в яких кількість базових даних, процедур та інструментів збільшена:

$$\{b_p, l_v, p_x\} \rightarrow F'(f_y) \quad (2)$$

де індекси

$$\begin{aligned} t &\in \{1, 2, \dots, j\}, t \geq g, & v &\in \{1, 2, \dots, k\}, v \geq h, \\ x &\in \{1, 2, \dots, n\}, x \geq m, & y &\in \{1, 2, \dots, i\}, y \geq s. \end{aligned}$$

Передбачити всі ймовірні комбінації типу (2) неможливо. Разом з тим утримувати студента у рамках схеми (1) або значної кількості схем (2) недоцільно, оскільки це призведе до значних працевитрат на етапі проектування і розробки ППЗ і значно переобтяжить комп'ютерну програму за обсягом.

При об'єктно-орієнтованому підході конкретна комбінація типу (1) (алгоритм) виконання студентом побудови деякої фігури відсутня взагалі. У цьому випадку розв'язок задачі можна подати у вигляді:

$$\{\forall b_p, \forall l_k, \forall p_n\} \rightarrow A(F'(f_s)), \quad (3)$$

де A — процедура (процес) аналізу побудованої користувачем фігури на предмет відповідності елементів $f_1, f_2, \dots, f_s$, отриманих у результаті побудови, даним елементам $f_1, f_2, \dots, f_s$ умови задачі. При такому підході студентові надається можливість самому вибирати необхідні, з його точки зору, базові дані, інструменти і процедури, тобто самостійно конструювати хід побудови об'єкта F' з аналізом (з боку програмного засобу) кожного кроку побудови на предмет входження f_i до складу F' .

Водночас, приймаючи за еталон схему побудови об'єкта F' , розроблену викладачем і закладену у програмний продукт, можна порівнювати її зі схемою студента, визначаючи при цьому рівень розв'язку останнім задачі.

Для реалізації диференціації за рівнем [4] на початковому етапі проводиться діагностика вмінь і навичок роботи студента з даним типом ПЕОМ: встановлюються відповідні коефіцієнти (k_k, k_m), які визначають рівень володіння периферійними пристроями. У модуль статистики передається коефіцієнт K корекції рівня розв'язку задачі:

$$K = k_k + k_m = \frac{n_k - e_k}{t_k} + \frac{n_m - e_m}{t_m},$$

де n_k, n_m — кількість тестових завдань для клавіатури і пристрою «миша» відповідно, e_k, e_m — кількість помилок, допущених на відповідних пристроях, t_k, t_m — час проходження відповідної частини тесту для кожного з пристроїв.

Для даного ППЗ рекомендується три рівні диференціації, кожен з яких має свій набір відповідних задач, що формується викладачем. Передбачається можливість динамічного перевodu студента з одного рівня на інший. За допомогою експерименту зі студентами контрольних груп встановлюються нижня і верхня межі коефіцієнтів кожного рівня; при цьому враховуються вимоги до рівня базових знань, умінь і навичок з даної теми. Коефіцієнт рівня розв'язку задачі має вигляд:

$$R = \frac{1}{K} \cdot \frac{1}{t} \cdot ((b_e - b_r) + (p_e - p_r) + (l_e - l_r) - v_r - z_r),$$

де b_e, b_r — кількість базових даних еталону і використаних студентом, p_e, p_r — число виконаних процедур в еталоні і студентом, l_e, l_r — число використань інструментів за еталоном і студентом, v_r — кількість відмов студентом від останніх виконаних операцій, z_r — кількість звернень до гіпертекстової системи допомоги, t — час розв'язання задачі.

Після розв'язання певної задачі визначається рівень її розв'язання користувачем і здійснюється перехід останнього на відповідний рівень. У разі нерозв'язання задачі реалізується перехід на нижчий рівень або демонструється хід розв'язання даної задачі (для користувача на останньому рівні). Після закінчення сеансу роботи з ППЗ виставляється загальна кількість балів і фіксується місце закінчення роботи для безперервного продовження розв'язання задачі на наступному сеансі.

Об'єктно-орієнтований підхід, продемонстрований у даному ППЗ і використаний при створенні нових програмних продуктів, що можуть входити до складу гнучких автоматизованих систем навчання, дає можливість здійснювати передачу знань, формувати вміння і навички, моделюючи процес спілкування між викладачем і студентом на новому якісному рівні.

Література

1. Рибальський В.І., Клисенко Є.Ю., Вілінська В.М. та ін. Розробка інтенсивних технологій навчання засобами імітації ігрових і комп'ютерних методів організації діяльності студентів // Проблеми вищої школи. — 1994. — № 80. — С. 41—50.
2. Машбиц Е.И., Андриевская В.В., Комиссарова Е.Ю. Диалог в обучающей системе. — К., 1989.
3. Шуберт В. Объектно-ориентированная архитектура программного обеспечения. — Дубна, 1988.
4. Семенов Е.Е., Малиновский В.М. Дифференцированное обучение математике с позиций гуманизма // Математика в шк. — 1991. — № 6. — С. 3—6.

М.І. Калінін

(Український державний лісотехнічний університет)

ДО СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ЛЕКЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Головною функцією навчального процесу є передача іншій особі або групі осіб відповідних знань і навичок, застосування їх у відповідній галузі або сфері діяльності. Важливим елементом навчального процесу є передача знань за допомогою мовного спілкування під час лекційних занять. Моделювання лекційного курсу, аналіз і значення окремих його елементів є необхідною умовою вдосконалення й оптимізації всього навчального процесу. Розробка структурно-логічних схем лекційного елемента дає можливість моделювання найраціональнішого розміщення окремих складових його частин, виявлення їх значущості і необхідності застосування. Для такого аналізу пропонуємо один з варіантів моделі організації лекційного курсу, яка включає аналіз форм контактів викладача з аудиторією під час проведення лекції. Ці форми на різних стадіях формування лекційної роботи різні. Це зумовлює необхідність проводити аналіз структури лекційного процесу і форм контактів лектора з аудиторією в їх взаємозв'язку (див. схему).

Необхідність упровадження у навчальний процес тієї чи іншої дисципліни виявляється у процесі розвитку відповідної галузі або напрямку діяльності суспільних структур. При цьому доцільність формування і викладання даної дисципліни може виникнути тоді, коли у