

БАГАТОПАРАМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ СТУДЕНТА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ «ВИКЛАДАЧ – КОМП'ЮТЕР – СТУДЕНТ»

В статті проведено аналіз та систематизовано основні характеристики студента в системі «комп'ютер – студент», побудовано багатопараметричну модель студента для реалізації адаптивного управління процесом комп'ютеризованого дослідницького навчання в системі «викладач – комп'ютер – студент».

Ключові слова: багатопараметрична модель студента; система «викладач – комп'ютер – студент», комп'ютеризоване дослідницьке навчання.

В статье проведен анализ и систематизированы основные характеристики студента в системе «компьютер - студент», приведена многопараметрическая модель студента для реализации адаптивного управления процессом компьютеризированного исследовательского обучения в системе «преподаватель - компьютер - студент».

Ключевые слова: многопараметрическая модель студента; система «преподаватель - компьютер - студент», компьютеризированное исследовательское обучение.

The paper analyzes the main characteristics and classified student in the "computer - student" shows multiparameter student model to implement adaptive management process computerized research training in the "teacher - a computer - a student."

Keywords: multiparameter student model, the system "teacher - computer - student" computerized research training.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку освіти, вища школа спрямовує свої зусилля на значне підвищення творчого потенціалу молодих фахівців, формуванню у них навчально-дослідницьких умінь через реалізацію комп'ютеризованого навчання з елементами пошукової, навчально-дослідницької діяльності студентів. Впровадження НІТН у процес управління навчанням є актуальною практикою і значно підвищує якість навчання тільки в тому випадку, якщо якість апаратного та програмного забезпечення відповідає психофізіологічним, учбовим та інженерно-творчим характеристикам студентів. Актуальним напрямком досліджень є виділення істотних параметрів моделі студента, яка забезпечує ефективну реалізацію адаптивного управління процесом навчання в системі «викладач – комп'ютер - студент».

Аналіз останніх досліджень. Підготовка студента до дослідницької діяльності стала предметом дослідження багатьох вчених В.І. Андрєєва, В.І. Загвязинського, Н.В. Кузьміної, І.Я. Лернера, С.О. Сисоевої, В.О. Сластьоніна. Вплив роботи з комп'ютером на розвиток розумової, інтелектуальної діяльності студентів, а також вплив роботи з засобами ІКТ на розвиток вищих психічних функцій особистості відображені в роботах О.М. Арестової, Ю.Д. Бабаєвої, Л.М. Бабаніна, Т.В. Габай, Ю.І. Машбиця, О.В. Резіної, М.Л. Смульсон, О.К. Тихомирова та ін. В останні роки для математичного моделювання важко визначених педагогічних процесів дослідники почали використовувати методи теорії нечітких множин. Ці методи використовуються вченими Веселовською Г.В. [1], Якусевичем Ю.Г. [2], Зянчуріною І.М. [3], Ящун Т.В. [4] для математичного моделювання діалогових систем навчання, процесу дистанційного навчання, взаємодії користувача та комп'ютера. Відносно невелика кількість робіт присвячена опису процесу навчання за допомогою кількісних математичних моделей. Тому, можна стверджувати, розроблені багатопараметричні моделі студентів дозволяють у певній мірі моделювати процеси навчання у системі «студент – комп'ютер», однак мають ряд недоліків і обмежень.

Метою статті є аналіз і систематизація характеристик студента в системі «комп'ютер – студент», побудова багатопараметричної моделі студента для реалізації адаптивного управління процесом навчання в системі «викладач – комп'ютер – студент».

Основна частина. Для реалізації поставлених задач, розглянемо *моделі «користувача»* [47, 55, 88, 114, 115, 130]. Зазвичай, ці моделі використовують механізми адаптації до індивідуальних особливостей тих, кого навчають для реалізації адаптивних та інтелектуальних навчальних систем. Найпростішою декларативною моделлю [55] того, кого навчають є скалярна. В результаті моделювання користувач отримує деяку інтегральну характеристику «знає» - «не знає» або оцінку за n-бальною шкалою. В стереотипних моделях [47, 88, 114, 130] вибирають декілька характеристик користувача, що відображають його індивідуальність. Оверлейні моделі [115] базуються на структурі предметної області, яка розбивається на елементарні одиниці знань – концепти. Для кожного користувача створюється індивідуальна оверлейна модель, що зберігає в собі числові характеристики за всіма концептами. Оверлейні моделі є більш гнучким механізмом в порівнянні з декларативними і стереотипними, однак мають ряд недоліків. Процедурні моделі [55, 130] являються технологічною основою для реалізації проблемного навчання в комп'ютерних системах, а також для знаходження оптимального шляху в процесі вивчення навчального матеріалу.

Розглянуті моделі дозволяють у певній мірі моделювати процеси навчання у системі «користувач – комп'ютер», однак мають ряд недоліків і обмежень. Недоліками моделей «переходу станів» є недостатній розвиток апарату оптимального керування дискретними процесами для задач великої розмірності. Застосування цих моделей обмежується лише кількісними або бінарними параметрами факторів впливу. «Функціональні» моделі враховують лише деякі параметри процесу навчання, введення додаткових в такі моделі супроводжується вели-

кою кількістю труднощів: збільшенням кількості вихідної статистичної інформації, додатковим відбором істотних параметрів навчання на основі спеціальних методів. «Регресійні» моделі є досить специфічні, побудовані на основі стандартних прийомів регресійного аналізу, що утруднює введення додаткових факторів. За допомогою регресійного аналізу можуть розв'язуватись тільки ті задачі багатфакторного аналізу, у яких вхідні й вихідні параметри носять кількісний характер. Значення вихідного параметра дуже чутливе до умов експерименту, тому регресійні моделі отримані в різних педагогічних умовах будуть різними. Одержання статистично значимих коефіцієнтів у рівнянні регресії вимагає обробки великої кількості експериментальних даних, що в реальних умовах педагогічного процесу досить складно отримати. В моделях «байєсівського» прогнозування ефективності діяльності користувача ПК існують певні труднощі щодо отримання експертних апріорних оцінок. В основу байєсівського підходу покладено припущення про незалежність висловлювань, що принципово не є можливим для живих систем. Значні труднощі являє собою внесення в модель нової інформації, що обумовлено необхідністю перерахування всіх ймовірностей. Викликає труднощі інтерпретація отриманого прогнозу користувачем. На жаль, розроблені моделі «користувача» не охоплюють у повній мірі діяльність тих, кого навчають в процесі взаємодії з ПК. Всі вони в тій чи іншій мірі специфічні і використовуються для певної області застосування. Спільними для наведених моделей обмеженнями являються: не врахування факторів, що пов'язані з впровадженням НІТН в підготовку інженерних кадрів та умовами дослідницької діяльності, неможливість врахування великої кількості вхідних параметрів, вільного введення додаткових параметрів моделі, врахування параметрів, що вимірюються на початковому етапі експерименту тощо. Запропоновані моделі вимагають збільшення кількості статистичної інформації, додатковий відбір істотних параметрів моделі на основі спеціальних методів.

Для досягнення цілей дослідження розглянемо множину $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ студентів, що навчаються. Обмежуючи розмірність задачі розглянемо студента, як множину атрибутів наступного вигляду:

$$C_i = \{C_i^A, C_i^B, C_i^C, C_i^P, C_i^T, C_i^Z\}, \quad (1)$$

де C_i^A – початковий рівень знань i -го студента з вивчаємої дисципліни;

C_i^B – учбові характеристики i -го студента;

C_i^C – комп'ютерна грамотність i -го студента (готовність студента до використання НІТН у навчально-дослідницькій діяльності);

C_i^P – психологічні характеристики i -го студента;

C_i^T – характеристики розвитку інженерно-творчого мислення i -го студента;

C_i^Z – рівень знань i -го студента після завершення навчання.

Всі наведені атрибути являються складними, тобто складаються з більш простих і вимагають подальшого дослідження.

Як видно з (1) на ефективність взаємодії в системі «викладач-комп'ютер-студент» впливають характеристики студента. Нами, на основі дослідження науково-педагогічних джерел [3-10] та проведеного анкетування серед студентів і викладачів, пропонується така ієрархічна класифікація параметрів студента (рисунок) у вигляді дерева логічного висновку.

Наведена структура багатопараметричної моделі студента містить у собі 4 підмоделі: 1) модель шкільної (базової з дисципліни) підготовки; 2) модель комп'ютерної грамотності студента; 3) модель особистісних та учбових характеристик студента; 4) модель інженерно-технічного мислення студента.

Опис факторів наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Параметри верхнього рівня багатопараметричної моделі студента

Позначення укрупненого фактора	Опис фактора	Джерело
y_1	Рівень шкільної (базової з дисципліни) підготовки	[4,6]
y_2	Рівень комп'ютерної грамотності студента	[4, 6,8, 10]
y_3	Рівень особистісних та учбових характеристик	[3, 6, 8-10]
y_4	Рівень інженерно-технічного та творчого мислення	[5, 7, 8]

Для врахування усіх параметрів студента в системі «викладач – комп'ютер – студент» можлива подальша деталізація дерева висновку. Крім того, дерево логічного висновку не може складатися з одного рівня ієрархії, що не узгоджується з третім принципом моделювання на базі нечіткої логіки. Враховуючи це, необхідна подальша класифікація укрупнених факторів впливу на частинні. Зауважимо, що за будь-якою подальшою деталізацією факторів структура моделі залишається незмінною.

Таблиця 2

Параметри другого рівня багатопараметричної моделі студента

Позначення частинного фактора	Опис фактора
x_1	Оцінка з математики (вищої математики для студентів старших курсів) в атестаті за середню освіту
x_2	Оцінка з інформатики (дисципліни комп'ютерного циклу для студентів старших курсів) в атестаті за середню освіту
x_3	Середній бал в атестаті за середню освіту (оцінка з профільної дисципліни для студентів старших курсів)
x_4	Рівень комп'ютерної грамотності студента (операційні системи)
x_5	Рівень комп'ютерної грамотності студента (текстові редактори)
x_6	Рівень комп'ютерної грамотності студента (електронні таблиці)
x_7	Рівень комп'ютерної грамотності студента (мережа Інтернет)
x_8	Рівень комп'ютерної грамотності студента (варіативна частина)
x_9	Рівень сумлінності і старанності
x_{10}	Рівень акуратності
x_{11}	Рівень посидючості
x_{12}	Рівень уважності
x_{13}	Рівень цілеспрямованості в пізнанні
x_{14}	Рівень мотивації до навчання з комп'ютером
x_{15}	Рівень інтересу до техніки
x_{16}	Рівень технічної грамотності
x_{17}	Рівень творчого потенціалу студента
x_{18}	Рівень абстрагування студента
x_{19}	Рівень інженерного мислення

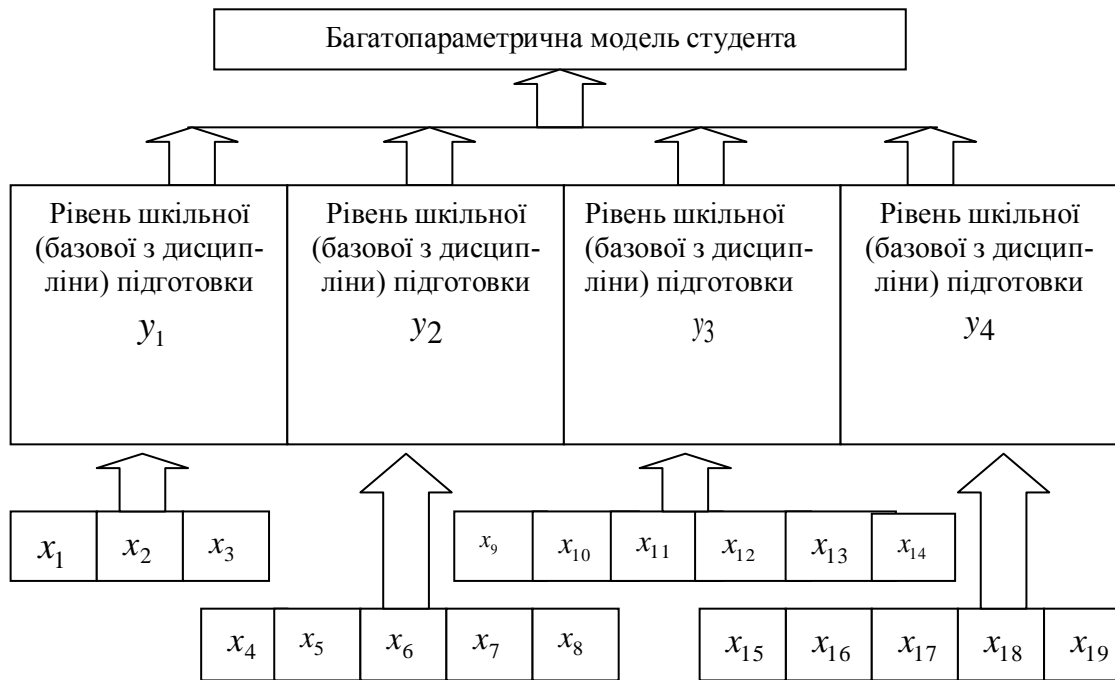


Рисунок. Узагальнена структурна багатопараметрична модель студента

Висновки. Запропонована структурна багато параметрична модель студента допомагає реалізувати адаптивне управління процесом комп'ютеризованого навчання в системі «викладач – комп'ютер – студент», що забезпечує підвищення якості процесу навчання. Таким чином, представлена у статті модель, може бути використана для успішного моделювання процесу комп'ютеризованого навчання в умовах навчальної дослідницької діяльності та приймати педагогічні рішення щодо покращення цього процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Веселовська Г.В. Моделі діалогових систем навчання на основі теорії нечітких множин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. : 05.13.06 / Веселовська Галина Вікторівна; Херсонський держ. технічний ун-т. — Херсон, 1997. — 18 с.
2. Якусевич Ю.Г. Моделювання прогресивних комп'ютерних технологій самостійного навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. : 05.13.06/ Якусевич Юрій Геннадійович; Херсонський держ. технічний ун-т. — Херсон, 1999. — 17 с.
3. Зянчуріна І.М. Моделі та методи комп'ютерного навчання з урахуванням індивідуальних здібностей користувачів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. : 05.13.06/ Зянчуріна Ірина Миколаївна; Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харківський авіаційний ін-т". — Харків, 2005. — 18 с.
4. Ящун Т.В. Оцінка якості навчально-пізнавальної діяльності в системі "студент - комп'ютер": автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.01.04 / Ящун Тетяна Вікторівна; Харківський держ. автомобільно-дорожній

технічний ун-т. — Х., 2000. — 20с.

5. Резіна О.В. Психолого-дидактичні особливості формування інформаційно-пошукових умінь // Рідна школа. — 2004. - №1. — с.9-11.

6. Радванська Л.М. Моделі, методи та засоби підвищення ефективності інтерфейсу «користувач – ЕОМ» в системах організаційного управління: Автореф. дис. канд. техн. Наук: 05.13.06 / Херсонський держ. технічний ун-т. — Херсон, 1999. — 15 с.

7. Чернишов Д.О. Педагогічні умови формування інженерного стилю мислення учнів технічного ліцею засобами інформатики: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01/ Луганський державний педагогічний університет ім. Т.Шевченка — Луганськ, 2002. — 20 с.

8. Кременчуцька М.К. Психологічний аналіз мисленневих процесів комп'ютерних користувачів: Автореф. дис. канд. псих. наук: 19.00.01/ Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського — Одеса, 2005. — 18 с.

9. Балан О.Л. Дидактична взаємодія викладачів і студентів як фактор оптимізації процесу навчання: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01/ Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського — Одеса, 1994. — 24 с.

10. Голівер Н.О. Дидактичні умови використання комп'ютерних технологій у процесі навчання студентів вищих технічних навчальних закладів: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09/ Волинський державний університет ім. Л.Українки — Луцьк, 2005. — 20 с.