

Міністерство освіти та науки України
Національна металургійна академія України

Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики

Випуск 3

Том 3

```
маxіma
file      edit      help
Maxima 5.5 Tue Dec 5 16:55:33 2000 (with enhancements by W. Schelter).
Licensed under the GNU Public License (see file COPYING)
(C1) solve(a*x^2+k*x^c+c,x);
      c          c
      b x      b x
(D1) [x = - SQRT(- ----), x = SQRT(- ----)]
      a          a
(C2)

back forward file edit help Url file:/C:/WORK/MI-01/KT/maxima/intro.html
```

Кривий Ріг
Видавничий відділ НМетАУ
2003

Міністерство освіти та науки України
Національна металургійна академія України

Теорія та методика
навчання математики,
фізики, інформатики

Збірник наукових праць
Випуск 3

Том 3

Кривий Ріг
Видавничий відділ НМетАУ
2003

Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск 3: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – Т. 3: Теорія та методика навчання інформатики. – 381 с.

Збірник містить статті з різних аспектів дидактики інформатики і проблем її викладання в вузі та школі. Значну увагу приділено проблемам розвитку методичних систем навчання інформатики та застосування засобів нових інформаційних технологій у шкільній та вузівській практиці.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, наукових та педагогічних працівників.

Редакційна колегія:

В.М. Соловійов, доктор фізико-математичних наук, професор

Є.Я. Глушко, доктор фізико-математичних наук, професор

О.І. Олейніков, доктор фізико-математичних наук, професор

М.І. Жалдак, доктор педагогічних наук, професор

О.В. Сергєєв, доктор педагогічних наук, професор

В.І. Клочко, доктор педагогічних наук, професор

Ю.О. Дорошенко, доктор технічних наук, професор

О.Д. Учитель, доктор технічних наук, професор

І.О. Теплицький, відповідальний редактор

С.О. Семеріков, відповідальний секретар

Рецензенти:

Г.Ю. Маклаков – д-р техн. наук, професор кафедри кібернетики та обчислювальної техніки Севастопольського національного технічного університету, науковий керівник лабораторії біокібернетики, дійсний член Міжнародної академії біоенерготехнологій

А.Ю. Ків – д-р фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики Південноукраїнського державного педагогічного університету (м. Одеса)

ISBN 5-7490-0093-3

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ НА ОСНОВІ ПРЕДМЕТНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

М.Г. Коляда

м. Донецьк, Донецький інститут соціальної освіти

1. Вступ

Однієї з важливих задач вищої школи є розробка стандартів навчання. У зв'язку з цим особливого значення набуває побудова моделі фахівця. У сформованій у сьогоденні термінології, ця робота стосується моделювання студента.

Під моделлю студента, розуміють знання про студента: знання про те, який він є зараз, знання про те, яким ми хочемо його бачити, і знання про те, яким ми можемо його побачити [1, 2]. Уявлення про те, яким повинний стати студент, чи, передбачуваний образ студента, після закінчення навчання у вузі, визначена, як *нормативна модель студента*. Вона збігається з моделлю фахівця.

Частина нормативної моделі студента, що визначає систему умінь і знань по окремому навчальному предметі одержала назву *предметної моделі студента*. Предметна модель студента, – це багатокомпонентне утворення. Її складовими виступають *тематичний, семантичний, процедурний, операційний і функціональний* компоненти. *Тематичний* предметний компонент предметної моделі дає уявлення про структуру навчального предмета, *семантичний* передає її зміст, *функціональний* показує, яку роль грають ті чи інші предметні знання, *процедурний* описує порядок і характер перетворення об'єктів предметної області, а *операційний* визначає уміння, що повинні бути засвоєні при вивченні курсу. Кінцевою метою навчання є освоєння способу дій, що реалізується через уміння [1], тому особливого значення набувають процедурна й операційна предметні моделі. Інші моделі, до складу яких входять знання й метазнання [2], відіграють допоміжну роль, забезпечуючи формування умінь.

У Донецькому інституті соціальної освіти ведеться комплексна робота з моделювання студентів по різних дисциплінах, зокрема, по інформатиці для економістів. У роботах [3; 4] опубліко-

вані тематична й операційна предметні моделі при формуванні інформаційної культури майбутніх економістів, ця робота, присвячена експериментальній перевірці результативності використання предметного моделювання.

2. Педагогічний експеримент по визначенню ефективності формування інформаційної культури майбутніх економістів

Такий експеримент проводився в Донецькому інституті соціальної освіти (ДІСО) і в Донецькому державному університеті економіки і торгівлі ім. Туган-Барановського з 1998 по 2002 рік. У ході експерименту були виділені експериментальні і контрольні групи. В експериментальних групах вивчення загальної й економічної інформатики велося із застосуванням нової структури побудови курсів «Інформатика та комп'ютерна техніка» і «Інформаційне забезпечення аналізу даних і прогнозування в економіці», а також із застосуванням усього арсеналу методичних і організаційних прийомів і методів використовуваних при діяльнісному підході в навчанні на основі предметного моделювання.

У ході першого експерименту була простежена динаміка росту формування основних знань і умінь студентів по інформатиці. При вивченні базових питань інформатики, кожен студент мав можливість проаналізувати на занятті від 60 до 70 ключових питань курсу і спостерігати аналіз приблизно 180–210 відповідей, виконаних його товаришами. Колективний аналіз ключових питань і результатів розбивки задач на підзадачі дозволив враховувати не тільки свої помилки, але і помилки інших студентів групи, що безсумнівно відбивалося на якості аналізу визначень і рішенні задач надалі.

Рівень якості того чи іншого знання й уміння оцінювався викладачем по дванадцятибальною шкалою. У результаті спостереження й аналізу більш 840 занять була встановлена залежність між рівнем сформованості знань та умінь і кількістю проаналізованих базових питань (прямо пропорційних кількості занять). При побудові структури предметних понять головною була інформаційно-пошукова діяльність студентів, компонентом і результатом якої є інформаційно-пошукові уміння. В ході експерименту оцінювалися наступні знання й уміння:

- знання базових понять і визначень по інформатиці;
- знання особистого матеріалу по інформатиці;
- вміння встановлювати необхідні й достатні ознаки понять;
- вміння аналізувати поняття й відносини між ними;
- вміння виробляти план виконання перетворення об'єкта (орієнтування на виконавчу частину способу дії);
- вміння перетворювати об'єкт (виконавча частина способу дії);
- вміння співвідносити продукт дії з поставленою перед студентами задачею (контрольна частина способу дії).

Експеримент показав, що для формування різних умінь потрібно різний час, причому це розходження в часі може бути дуже значним. Поряд з умінями, що формуються досить швидко, є вміння, якими студенти в достатньому ступені, так і не опанували (наприклад, вміння перетворювати об'єкт). Найбільше складно формувати контрольну частину способу дії.

Показовими є результати порівняльного аналізу динаміки формування знання базових понять, визначень, а також умінь встановлювати необхідні й достатні ознаки понять, аналізувати поняття й відносини між ними. Показники для рівня сформованості знання виявилися краще, ніж показники, що описують рівень сформованості умінь аналізувати ці знання.

Характерно, що залежність від часу рівня сформованості умінь має яскраво виражений шпильчастий характер, оскільки не можна розуміти те, що не знаєш, а вище названі вміння саме і свідчать про розуміння студентами базових понять і визначень. Добре відомо, що «знати» й «розуміти» – не синоніми. Не можна розуміти, не знаючи; але досить часто ми маємо знання без розуміння, іншими словами, у тих випадках, коли ми розуміємо, ми повинні обов'язково знати, але немає необхідності у зворотному [5; С. 35], по відтворенню тексту не можна з повною вірогідністю судити про якість його розуміння, що й підтверджується в експерименті.

Результати наступного експерименту (парного порівняння) представлені в табл. 1. Ця таблиця являє собою матрицю парного порівняння студентів-економістів за рівнем сформованості в них основних інформаційних знань і умінь, отриманих ними в

2001/2002 навчальному році. Зокрема, за основу узяті знання й уміння по роботі в операційній системі Windows.

Методика парного порівняння полягає в тім, що за основу порівняння береться одна характеристика студента по обраному питанню. Якщо ці рівні однакові для двох студентів, то кожний з них одержує по 1 балу. Якщо один із них має перевагу, то він одержує 2 бали. При цьому студент, що уступає за рівнем прояву уміння, одержує нуль. Проаранжував прізвища, що коштують у списку, по ступені сформованості якості одержують таблицю, у якій студенти, що одержали однакову кількість балів, мають різні ранги (абсолютне рангове місце R_A).

Щоб зрівняти їх по рангах, розраховують відносне рангове місце (R_O), а потім процентний ранговий показник (R_P) (див. формулу (1))

Для цього відповідні ранги складаються, і загальна сума поділяється на число рангів. Таким чином, оброблений матеріал дозволяє розрахувати процентний ранговий показник (R_P), що дозволяє співвіднести результати по одному показнику з результатами за іншими показниками, що отримані в такий же спосіб, чи проаналізувати їх у залежності від інших показників. Розрахунок процентного рангового показника проводиться по формулі:

$$R_P = [(2 R_O - 1) / 2 N] * 100, \quad (1)$$

де R_O - відносне рангове місце даного випробуваного;

N - кількість членів даного колективу.

Це дозволяє співвіднести результати по одному показнику з результатами за іншими показниками, що отримані в такий же спосіб, чи проаналізувати їх у залежності від інших показників.

У табл. 2, побудованої на підставі табл. 1, представлені рангові показники студентів, знання й уміння яких порівнювалися. Прізвища студентів експериментальної групи відзначені зірочкою. Видно, що ці студенти знаходяться наприкінці представленої таблиці, тобто їхні рангові показники значно вище, ніж у студентів контрольної групи. Це говорить про те, що застосовуючи в навчанні діяльнісний підхід, побудований на основі предметної моделі студента, ефективність формування компонентів інформаційної культури на багато зростає.

Таблиця 1

Матриця парного порівняння студентів за рівнем сформованості у них основних інформаційних знань і умінь (2001/2002 навчальний рік)

Студенти, які порівнюються	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	Заг.		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	бал
1. Андрушенко Е.*	X	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	38	
2. Бойченко В.	0	X	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	8
3. Верба Е.*	0	2	X	1	0	2	1	1	2	0	1	1	2	2	0	0	1	1	2	2	0	0	1	2	24
4. Воронцов Н*	2	2	1	X	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	42	
5. Григор'єв Я.	2	1	2	0	X	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	11	
6. Долженко О.	0	2	0	0	1	X	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	21	
7. Дроботова Ю.	0	2	1	1	1	1	X	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	2	1	0	1	19	
8. Єрмілова А.*	0	2	1	0	2	2	2	X	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	37	
9. Юхимович А.*	2	1	0	1	2	2	2	0	X	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	27	
10. Іволга О.*	2	2	2	2	2	1	1	0	1	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	41	
11. Капкова М.*	0	2	1	2	2	1	1	1	1	0	X	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	31	
12. Коваленко Ю.	0	2	1	2	2	1	1	0	1	0	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
13. Кошвісаров А.	0	2	0	1	2	1	1	0	1	0	0	1	X	2	1	0	1	0	1	2	0	1	0	18	
14. Крилова І.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	X	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	
15. Паршин Д.*	0	1	2	2	2	1	2	1	1	0	1	1	1	2	X	1	1	1	1	2	1	1	1	27	
16. Перегудова Т.*	0	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	1	2	2	1	X	2	2	2	2	2	2	2	34	
17. Піхтіна І.	0	2	1	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	X	1	1	2	1	1	1	23	
18. Пшенична Н.*	0	2	1	2	2	1	1	0	1	0	0	1	2	2	1	0	1	X	2	1	1	2	1	26	
19. Сакун Д.*	2	1	0	2	2	1	2	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	X	2	2	2	2	28	
20. Сгибнева Ю.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	X	0	0	0	5	
21. Скичко А.	0	2	2	1	2	1	1	0	1	0	0	1	2	2	1	0	1	1	0	2	X	1	1	23	
22. Слюсаренко Т.	0	2	2	2	2	1	2	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	0	2	1	X	2	26	
23. Смеян Е.	0	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	1	2	1	1	0	1	1	0	2	1	0	X	20	
24. Тертичний В.	0	2	0	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	0	2	1	0	2	21	
Студенти, які порівнюються	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	Заг.	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	бал

Таблиця 2

Рангові показники парного порівняння знань і умінь по інформації студентів у 2001/2002 навчальному році

Прізвища студентів	Загальний бал	R _A	R _O	R _P
Крилова І.	4	1		
Сгибнева Ю.	5	2	2	6
Бойченко В.	8	3		
Григор'єв Я.	11	4		

Прізвища студентів	Загальний бал	R _A	R _O	R _P
Конвісаров А.	18	5	5,5	21
Дроботова Ю.	19	6		
Смеян Е.	20	7		
Долженко О.	21	8		
Тертичний В.	21	9		
Коваленко Ю.	23	10	10	40
Піхтіна И.	23	11		
Скичко А.	23	12		
Верба Е.*	24	13		
Пшенична Н.*	26	14		
Слюсаренко Т.*	26	15	15,5	53
Юхимович А.*	27	16		
Паршин Д.*	27	17		
Сакун Д.*	28	18		
Капкова М.*	31	19		
Перегудова Т.*	34	20	20	81
Єрмілова А.*	37	21		
Андрущенко Е.*	38	22	22	90
Іволга О.*	41	23	23	94
Воронцов Н*	42	24	24	98

Це підтверджують підсумки здачі іспитів із курсів «Інформатика та комп'ютерна техніка» і «Лабораторний практикум із комп'ютерних технологій». Результати наведені в табл. 3. Абсолютна успішність і в експериментальних і в контрольних групах збігаються, зате, якість знань за курсом в експериментальних групах значно вище, ніж у контрольних.

Таблиця 3
Результати здачі студентами іспитів з інформатики (2001/2002 навчальний рік)

Навчальна дисципліна	Експериментальна група		Контрольна група	
	Середній бал	Якість знань	Середній бал	Якість знань
Інформатика та КТ	4,2	21%	4,2	24%
Лаб. практикум з комп. технологій	4,3	31%	4,3	24%

Діяльнісний підхід навчання інформатиці на основі предметної моделі студента, був апробований у двадцяти чотирьох групах студентів при вивченні курсів «Інформатика та комп'ютерна техніка» і «Лабораторний практикум з комп'ютерних технологій». При цьому спостерігалось достовірне поліпшення екзаменаційних результатів. Це було визначено за допомогою методу χ^2 («хі-квадрат»).

Метод χ^2 , був обраний не випадково. При малій вибірці, коли розподіл не є нормальним (такими, є наші виміри), поряд із використанням методу парного порівняння ефективно використання непараметричного методу χ^2 [6; 7; 8].

При використанні методу χ^2 досить порівняти число випробуваних в експериментальній і контрольній групі, у яких змінився досліджуваній показник. Метод χ^2 дозволяє установити, залежить чи ні зміна від застосування особливих методів (у нашому випадку, за допомогою діяльнісного підходу навчання інформатиці на основі предметної моделі студента) в експериментальній групі, чи носить випадковий характер.

За результатами вимірювання визначають емпіричні частоти (Э) для студентів контрольних і експериментальних груп, тобто число студентів, що поліпшили свої показники і ті, у яких показники або погіршилися, або залишилися без змін. Далі обчислюють теоретичні частоти (Т), що були б отримані, якби всі розходження були чисто випадковими.

За результатами вимірювання визначають емпіричні частоти (Э) для студентів контрольних і експериментальних груп, тобто число студентів, що поліпшили свої показники (Э_{лз} – число студентів експериментальної групи, що поліпшили свої показники; Э_{лк} – число студентів контрольної групи, що поліпшили свої показники) і ті, у яких показники або погіршилися, або залишилися без змін (Э_{хз} – число студентів експериментальної групи, що погіршили чи не змінили свої показники; Э_{хк} – число студентів контрольної групи, що погіршили чи не змінили свої показники). Далі обчислюють теоретичні частоти (Т), що були б отримані, якби всі розходження були чисто випадковими. Вони розраховуються по формулах (див. формулу (8)) [10]:

$$T_{лз} = \frac{(Э_{лз} + Э_{лк}) * n_z}{N}, \quad T_{лк} = \frac{(Э_{лз} + Э_{лк}) * n_k}{N} \quad (2)$$

$$T_{xz} = \frac{(\Theta_{xz} + \Theta_{xk}) * n_z}{N}, \quad T_{xk} = \frac{(\Theta_{xz} + \Theta_{xk}) * n_k}{N}$$

де n_z – число студентів експериментальної групи;

n_k – число студентів контрольної групи;

$N = n_z + n_k$ – загальне число студентів.

При $n_z = n_k$; $T_{lz} = T_{lk}$ і $T_{xz} = T_{xk}$.

Метод χ^2 полягає в тому, що оцінюють, наскільки подібні між собою розподіли емпіричних і теоретичних частот. Якщо різниця між ними невелика, то можна думати, що відхилення емпіричних частот від теоретичних обумовлені випадковістю. Якщо ж, навпроти, ця різниця велика, то можна вважати, що розходження між ними значимі й існує визначений зв'язок між застосуванням особливих методів в експериментальній групі і розподілом емпіричних частот.

Для обчислення χ^2 використовують формулу:

$$\chi^2 = \frac{(\Theta_{lz} - T_{lz})^2}{T_{lz}} + \frac{(\Theta_{xz} - T_{xz})^2}{T_{xz}} + \frac{(\Theta_{lk} - T_{lk})^2}{T_{lk}} + \frac{(\Theta_{xk} - T_{xk})^2}{T_{xk}} \quad (3)$$

У табл. 4 як приклад надані результати здачі екзаменів із курсу «Інформатика та комп'ютерна техніка» (четвертий семестр) і «Лабораторний практикум із комп'ютерних технологій» (п'ятий семестр) студентами експериментальних і контрольних груп лише денної форми навчання. Видно, що в 17 із цих студентів успішність підвищилася, причому 12 із них навчалися інформатиці із застосуванням діяльнісного підходу на основі предметної моделі студента. Значення емпіричних частот представлені в табл. 5. Далі порівняємо ці дані з теоретичними частотами (розраховані по формулах (2), що були б отримані, якби всі розходження були чисто випадковими. Вони представлені в табл. 6.

Для розрахунку числа ступенів свободи число рядків у табл. 5 (експериментальна й контрольна групи) за винятком одиниці множать на число стовпців (краще; без зміни, чи гірше) за винятком одиниці. Таким чином, у нашому випадку число ступенів свободи дорівнює $(2 - 1) * (2 - 1) = 1$.

Таблиця 4

Результати задачі іспитів з інформатики студентами-економістами в 2001/2002 навчальному році (значком * відзначені прізвища студентів експериментальної групи)

Прізвища, імена студентів	Учбові курси	
	Інформатика та комп'ютерна техніка	Лабораторний практикум із комп'ютерних технологій
1. Бердник С. *	3	4
2. Бистра Н.	3	4
3. Варич Ю. *	4	5
4. Власенко Т. *	4	5
5. Гігієнова М.	5	5
6. Епельман Ю. *	4	5
7. Дорофєєва Е. *	3	4
8. Загребін В. *	4	5
9. Іноземцев А.	3	3
10. Ісакова М. *	3	4
11. Калинчева А. *	3	4
12. Калієвська Е.	3	3
13. Кібальнічко А.	4	4
14. Ковровська М. *	5	5
15. Козулько А.	3	3
16. Копас Д. *	3	4
17. Кузнєцов Е.	3	5
18. Кульбака І.	3	4
19. Мішукова В. *	5	4
20. Оборотова Н.	5	5
21. Панов А. *	3	3
22. Півовар Т.	3	3
23. Синенко Д.	4	5
24. Ткачова Я. *	4	5
25. Токаренко А.	3	3
26. Толстов С. *	4	5
27. Трофіменко О.	3	4
28. Фесенко О.	4	4
29. Шахрова Ж. *	4	5
30. Яриш А.	5	5

Таблиця 5

Емпіричні частоти

Умови	Результати		
	Краще	Без змін, чи ще гірше	Усього:
Експериментальна група	12	3	15
Контрольна група	5	10	15
Усього:	17	13	30

Таблиця 6

Теоретичні частоти

Умови	Результати		
	Краще	Без змін, чи ще гірше	Усього:
Експериментальна група	8,5	6,5	15
Контрольна група	8,5	6,5	15
Усього:	17	13	30

Табличне значення χ^2 для рівня значимості 0,05 і одного ступеня свободи складає 3,841, а для рівня значимості 0,01 і одного ступеня свободи складає 6,635 [6; 7; 8]. На підставі табл. 5 і 6 по формулі (3) визначимо χ^2 , що відповідає експериментальним даним. Обчислене нами значення $\chi^2 = 6,652 > 6,635 > 3,841$. Таким чином, наше значення χ^2 перевищує границі критичних значень, що мовою математики позначає, що розбіжності між розподілами статистично достовірні, отже, застосування діяльнісного підходу в навчанні інформатиці на основі предметного моделювання сприяє підвищенню рівня інформаційної культури студентів.

Після виявлення розходження в розподілі ознаки (метод χ^2 , по іншому називають критерій Пірсона, чи критерій згоди розподілів), визначимо, яка частка спостережень у даній вибірці (експериментальній і контрольній групах) характеризується цікавлячим нас ефектом, і яка частка цим ефектом не характеризується. Для цього скористаємося багатофункціональним статистичним методом – критерієм ϕ^* Фішера (кутове перетворення Фішера) [6; С. 158].

Суть методу критерію Фішера складається у визначенні того, яка частка спостережень у даній вибірці характеризується цікавлячим нас ефектом і якою часткою цим ефектом не харак-

теризується.

Перетворимо таблицю емпіричних частот (табл. 5) у так названу чотирипільну таблицю (табл. 7), що являє собою таблицю емпіричних частот по двох значеннях ознаки «є ефект» - «немає ефекту».

Таблиця 7

Групи	«Є ефект»		«Немає ефекту»		Сума:
	Кількість випробуваних	% доля	Кількість випробуваних	% доля	
1. Експериментальна група	12	А (80%)	3	Б (20%)	15
2. Контрольна група	5	В (33,3%)	10	Г (66,7%)	15
Сума:	17		13		30

Беруть участь у зіставленні тільки поля (чарунки) А і В, тобто процентні частки по стовпцю «є ефект».

Табличне значення величини φ , що відповідають процентним часткам у кожній із груп рівні:

$$\varphi_1(80\%) = 2,214$$

$$\varphi_2(33,3\%) = 1,320$$

$$\varphi^* = (\varphi_1 - \varphi_2) \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}} \quad (4)$$

де φ_1 – кут, що відповідає більшій % частці;

φ_2 – кут, що відповідає меншій частці % частці;

n_1 – кількість спостережень у вибірці 1;

n_2 – кількість спостережень у вибірці 2.

На підставі табл. 7 по формулі (4) вважаємо емпіричне значення φ^* :

$$\varphi^*_{\text{емп}} = 2,70$$

яке відповідає рівню значимості $\rho = 0,09$.

Відповідно до встановлених критичних значень φ^* , прийнятими у психолого-педагогічній практиці як рівні статистичної значимості приймаються:

$$\varphi^*_{\text{кр}} = \begin{cases} 1,64 (\rho \leq 0,05) \\ 2,31 (\rho \leq 0,01) \end{cases}$$

Зіставимо ці граничні параметри з нашим емпіричним значенням $\varphi^*_{\text{емп}} = 2,70$:

$$\varphi_{\text{эмп}} = 2,70 > \varphi_{\text{кр}} = 2,31$$

Знайшовши цю точку на графіку (див. [6; С. 163]), можна зробити висновок, що ми попадаємо в «зону значимості», отже, метод кутового перетворення Фішера також дає позитивний результат, і вказує на те, що частка студентів, що навчалися на основі діяльнісного підходу на основі предметного моделювання, характеризується цікавлячим нас ефектом. Необхідно помітити, що, згідно авторитетного дослідження Є.В. Сідоренко [6; С. 163], при зіставленні двох вибірок, по якій-небудь якійсь ознаці критерій φ^* більше засмучує дослідників, чим радує. Ми ж одержали позитивний результат, що ще раз підтверджує правильність нашої гіпотези.

Педагогічний експеримент ефективності діяльнісного підходу навчання студентів інформатиці на основі предметної моделі студента, є нетрадиційним експериментом. Його основна мета складалася не у прямому визначенні результативності навчання інформатики (хоча мимоволі, ця задача була теж виконана), а у відстеженні динаміки росту основних умінь і навичок по предмету, і в тім, як ці уміння й навички сприяли більш ефективному викладанню інших спеціальних економічних дисциплін. Наша задача складалася у визначенні того впливу, що робила інформатика, завдяки формуванню нових інформаційних умінь і навичок, виявлених на основі предметної моделі студентів, тих причинно-наслідкових зв'язків, що виникали у процесі формування цих навичок, що тотожно формуванню загальної інформаційної культури майбутнього економіста.

3. Висновки

На основі предметного моделювання студента, розроблена нова організація навчального процесу по інформаційним курсам для економічних спеціальностей вузів, що відкриває наступні можливості для проектування ефективного навчального процесу.

Вона дозволяє:

- більш детально визначати зміст навчання;
- підсилює практичну сторону навчального процесу;
- забезпечує реалізацію діяльнісного підходу в навчанні;
- підвищує ефективність контролю навчальної діяльності;
- розробляти нові види навчальної діяльності.

За допомогою педагогічного експерименту підтверджено,

що вивчення інформатики сприяє:

- формуванню знань, умінь і навичок, необхідних для вивчення спецкурсів по економічній інформатиці;
- прискоренню формування всіх частин способу дії;
- виробленню нових якостей, що дозволяють виконувати найважливіші професійні функції економіста, тобто підвищує загальну інформаційну культуру майбутніх економістів.

Використовуючи методи математичної обробки педагогічних даних, експериментально підтверджені ефективність і результативність запропонованого предметного моделювання тих, яких навчають, на основі діяльнісного підходу по формуванню в них інформаційної культури.

Література

1. Атанов Г.А. Деятельностный подход в обучении. – Донецк: ЕАИ-пресс, 2001. – 160 с.
2. Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или основы современной дидактики высшей школы. / Под ред. Г.А. Атанова. – Донецк: Изд-во ДООУ, 2002. – 504 с.
3. Коляда М.Г. Программа курса информатики для экономических специальностей вузов // ПостМетодика. – Полтава, 2002. – №4 (42). – С. 90–94.
4. Коляда М.Г. Формирование умений по информатике студентов экономических специальностей вузов // Наук.-пр. друга Міжнар. конф. «Ідеї Вернадського та взаємообумовленість стратегічного партнерства вищого навчального закладу і школи в освітньому просторі регіону» (18-20 квітня 2002 р.). – Полтава, ПостМетодика. – 2002. – №2-3 (40-41). – С. 88-92.
5. Нишанов В.К. Феномен понимания: когнитивный анализ. – Фрунзе: Илим, 1990. – 228 с.
6. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – СПб.: ООО «Речь», 2001. – 350 с.
7. Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. – М.: Наука, 1969. – 512 с.
8. Суходальский Г.В. Основы математической статистики для психологов. – СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 1998. – 428 с.

Зміст

<i>О.В. Бабич.</i> Створення інтерактивних навчальних посібників за допомогою WebEXE.....	3
<i>А.Н. Бакал.</i> К вопросу о концепциях современной информатики	6
<i>Д.Е. Бобылев.</i> Проблема введения в содержание курса “Численные методы решения задач на ЭВМ” (для технических вузов) материала о методе граничных элементов.....	11
<i>М.А. Богданевич.</i> Організація навчання оперативного персоналу на основі методики алгоритмів дій.....	14
<i>М.А. Бондаренко.</i> Проблеми вивчення дисципліни “Інформатика та обчислювальна техніка”	19
<i>О.М. Боско.</i> Особливості вивчення прикладного програмного забезпечення у вищому навчальному закладі	23
<i>В.К. Буряк, Є.М. Ракова.</i> Програмування в X Window мовою Паскаль	26
<i>І.П. Вакалюк, В.М. Якимчук, І.Ю. Ванджура, О.В. Ткач-Мотуляк, Н.І. Скробач.</i> Місце новітніх технологій в системі постійного інтегрованого тренінгу майбутніх спеціалістів.....	29
<i>Л.В. Васицьва.</i> Електронні підручники у вивченні комп’ютерних наук.....	31
<i>С.В. Вельма.</i> Структурна організація системи моделей репрезентації процедурних знань дисципліни “Інформаційні технології в галузі”	33
<i>В.М. Власенко, В.І. Єфіменко, Р.В. Ромадін.</i> Організація системи управління навчальним процесом на основі результатів поточного контролю з використанням комп’ютерних технологій.....	39
<i>В.В. Войтенко, А.В. Морозов.</i> Система on-line тестів для контролю знань з програмування та інформатики	44
<i>Т.В. Волкова.</i> Розв’язування прикладних задач в електронних таблицях	45
<i>А.Ю. Гайда.</i> Перспективы применения операционной системы Linux в учебном процессе.....	56
<i>Е.М. Галбай, Н.Н. Дудникова.</i> Комплексная автоматизация проверки знаний студента для специальности «Экономическая кибернетика».....	62
<i>М.С. Головань.</i> Використання методу проектів у процесі	

вивчення інформатики та комп'ютерної техніки в економічному вузі.....	67
<i>М.С. Головань, М.О. Антопченко.</i> Формування якісних знань учнів з використанням експертних систем.....	72
<i>Л.П. Голубев, Ю.М. Пилипенко, Ю.П. Юрачківський.</i> Методика навчання основам інформатики і програмування у VBA.....	80
<i>К.Г. Гриценко.</i> Методика навчання основам інформатики і програмування у VBA.....	98
<i>Л.В. Гришко.</i> Порівняльний підхід до навчання основам програмування студентів технічних спеціальностей ВНЗ.....	101
<i>О.В. Гришпенюк, П.М. Григоруk.</i> Досвід використання відкритого програмного забезпечення в курсі інформатики.....	107
<i>А.І. Дзундза, Н.М. Лосева.</i> Використання ЕОМ як могутній засіб підвищення ефективності навчання у ВНЗ.....	110
<i>В.А. Долока, Л.А. Дубинец, Н.Л. Кириленко.</i> Проектирование электронных компонентов ЭВМ при помощи IP CORE генератора.....	115
<i>В.С. Єремєєв, С.М. Прийма.</i> Активізація навчально-пізнавальної діяльності при вивченні програмування з використанням модельно-символічної технології.....	117
<i>В.И. Засельский, С.В. Швед.</i> Использование системы имитационного моделирования в учебном процессе кафедры фундаментальных дисциплин.....	131
<i>З.Г. Зуйкова.</i> Учебный вычислительный эксперимент, направленный на углубление знаний по термодинамике.....	134
<i>О.В. Ключко.</i> Формування конкретно-предметних знань з інформатики як першооснови розвитку професійної культури студентів-аграріїв.....	136
<i>Г.К. Кожевников, В.В. Сосновский, Л.А. Панова.</i> Применение технических средств обучения при изложении дисциплин компьютерного профиля.....	147
<i>В.В. Коломенська.</i> Розміщення задач на моделювання в шкільному курсі інформатики.....	151
<i>М.Г. Коляда.</i> Формування інформаційної культури майбутніх економістів на основі предметного моделювання.....	153
<i>Ю.М. Красюк.</i> Використання задач дослідницького характеру в процесі навчання інформатики у вищих закладах.....	

Наукове видання

**Теорія та методика навчання
математики, фізики, інформатики
Випуск 3**

В 3-х томах

Том 3

Підп. до друку 24.02.2003

Бумага офсетна №1

Ум. друк. арк. 20,08

Формат 80x84 1/16.

Зам. №2-2403

Наклад 500 прим.

Видавничий відділ Національної металургійної академії України
50006, м. Кривий Ріг-6, вул. Революційна, 5

E-mail: cc@kpi.dp.ua