

представлено у вигляді таблиці (табл. 1). При рівні значущості $\alpha=0,05$ знайти закон розподілу випадкової величини X – кількості зернин у колосі ячменю.

Таблиця 1

Дослідні дані значень кількості зернин у колосі ячменю																	
№ сп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
X_i , шт.	25	30	28	30	25	25	16	28	25	27	31	16	23	27	28	26	24
№ сп.	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
X_i , шт.	22	27	29	19	21	18	30	22	24	27	23	25	23	24	25	30	20
№ сп.	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
X_i , шт.	28	23	29	27	20	27	18	30	28	26	28	32	25	23	18	22	

Оскільки об'єм вибірки рівний 50, то згідно алгоритму [1, с. 194-196], складемо інтервальный варіаційний ряд (табл. 2). Комірки, в яких відмічено значення емпіричних і теоретичних частот, менших 5 об'єднуємо.

Таблиця 2

Обчислення теоретичних частот, що відповідають нормальному розподілу ознаки X – кількості зернин у колосі ячменю

№	X_i	X_{i+1}	n_i	z_i	z_{i+1}	$\Phi(z_i)$	$\Phi(z_{i+1})$	p_i	n'_i	$(n_i - n'_i)^2 / n'_i$
1	15	17,5	6	$-\infty$	-1,77	-0,5000	-0,4616	0,0384	6,45	0,0314
2	17,5	20		-1,77	-1,18	-0,4616	-0,3710	0,0906		
3	20	22,5	6	-1,18	-0,58	-0,3710	-0,2190	0,1520	7,6	0,3368
4	22,5	25	8	-0,58	0,01	-0,2190	0,0040	0,2230	11,15	0,8899
5	25	27,5	15	0,01	0,61	0,0040	0,2291	0,2251	11,26	1,2461
6	27,5	30	8	0,61	1,21	0,2291	0,3869	0,1578	7,89	0,0015
7	30	32,5	7	1,21	$+\infty$	0,3869	0,5000	0,1131	5,655	0,3199
Σ			50					1,0000	50	$\chi^2_{\text{сп}} = 2,8257$ $\chi^2_{\text{кр}} = 7,814728$

Висуваємо гіпотезу про нормальний закон розподілу випадкової величини X – кількості зернин у колосі ячменю:

H_0 – випадкова величина X розподілена за нормальним законом;

H_1 – випадкова величина X не розподілена за нормальним законом.

Всі обчислення, згідно вище описаного алгоритму, представимо у вигляді таблиці (табл. 2).

Оскільки $\chi^2_{\text{сп}} < \chi^2_{\text{кр}}$, то немає підстав відхилити висунуту гіпотезу, отже, випадкова величина X – кількість зернин у колосі ячменю розподілена нормально.

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: [учеб. пособие для вузов] / В. Е. Гмурман. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1977. – 479 с.

2. Вольф В. Г. Статистическая обработка опытных данных / В. Г. Вольф. – М.: Изд-во «Колос», 1966. – 255 с.

3. Биография Карл Пирсон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.peoples.ru/science/mathematics/karl_pearson/

УДК 519.24:62-50

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ З ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

О.М. Костенко, д.т.н., професор кафедри, проректор з науково-педагогічної роботи
Полтавської державної аграрної академії

В умовах промислового експерименту основною метою є отримання максимальної кількості об'єктивної інформації про вплив досліджуваних факторів на виробничий процес шляхом проведення найменшої кількості дорогих дослідів. Проблема побудови оптимального плану може бути вирішена як за допомогою ЕОМ, так і за допомогою довідників – каталогів з типовими рішеннями. Для цього доцільно розробляти системи автоматизації науково-технічних експериментів, які дозволять скоротити строки проведення експериментальних досліджень і зменшити витрати на них, звільнити експериментатора від

рутинних операцій і виконати складні експерименти. При цьому важливою задачею є створення проблемно-орієнтованого математичного забезпечення для вирішення задач автоматизації експериментів. Широке застосування ЕОМ у системах автоматизації експериментальних досліджень потребує розроблення методів планування експерименту та його управління.

Таким чином, важливим завданням є створення методів і програмно-апаратних засобів для моделювання складних об'єктів при мінімальних часових і вартісних витратах. Для реалізації цієї мети розроблено ефективні методи планування експериментів, створено програмні й технічні засоби для автоматизації процесів їх планування [1], проведено дослідження ряду технологічних процесів, приладів і систем.

Процес автоматизації експериментальних досліджень із використанням керуючих ЕОМ містить операції вибору засобів вимірювань, що забезпечують необхідну точність і швидкодію, а також вибору алгоритмічного й програмного забезпечення [2]. Особливо актуальною є автоматизація при пошуку якісно нових рішень щодо розроблення принципово нової методики дослідження або корінної зміни існуючої. Останнім часом такі експерименти успішно проводяться для створення системно орієнтованих засобів.

Важливою частиною автоматизованого експерименту є розвинене алгоритмічне й програмне забезпечення, за допомогою якого реалізують методи моделювання і оброблення інформації. Існуючі розробки пакетів прикладних програм планування експерименту мають високу складність й обмеження, не враховують вартості зміни рівнів факторів, що утруднює їх застосування при виборі оптимальних планів багатфакторного експерименту.

Для автоматизації процесу побудови оптимальних комбінаторних планів розроблено програмний комплекс [3-12], який дозволяє вирішувати такі задачі:

- дослідження властивостей факторних послідовностей при синтезі оптимальних планів експерименту;
- синтез типових планів експерименту;
- вибір оптимального за вартістю плану експерименту;
- пошук оптимальних комбінаторних планів багатфакторного експерименту із заданими обмеженнями на перестановку дослідів.

Робота програми базується на генерації комбінаторних конфігурацій, формуванні відповідних комбінаторних планів багатфакторного експерименту, оцінюванні коректності планів та їх характеристик, відборі оптимального за вартістю варіанта. Глибина пошуку, спосіб генерації комбінаторних конфігурацій задаються. Для генерації варіантів перестановок використовується найефективніший за часом складності алгоритм Джонсона-Троттера. За допомогою цього алгоритму будуються послідовності, у якій розходження між перестановками є мінімальним: кожна наступна утворюється з попередньої шляхом одноразової транспозиції сусідніх елементів. Це дозволило суттєво скоротити час вирішення задачі.

Розроблене програмне забезпечення реалізовано мовами програмування TURBO PASCAL і DELPHI, побудовано за модульним принципом і допускає гнучку адаптацію для вирішення більш широкого класу задач.

Предбачено два режими пошуку оптимального рішення: випадковий пошук і послідовна генерація можливих варіантів перетворень. Кількість аналізованих варіантів може бути задано, а процес пошуку – перервано. Це дозволяє знайти близьке до оптимального рішення за прийнятний для користувача час.

Спілкування користувача і ЕОМ відбувається в діалоговому режимі. Ініціатором діалогу є ЕОМ. На запити необхідно вводити відповідні значення: імена файлів вхідних даних і результату, вид пошуку, його глибину й інші параметри залежно від програми, що використовується.

У процесі роботи програм на дисплеї відображається кількість проаналізованих варіантів та екстремальні значення вартості серед розглянутої множини варіантів. При завершенні роботи формується вхідний файл, у який записується інформація про вхідні дані, матриці планування для мінімального й максимальних за вартістю реалізації варіантів, час розрахунку.

Розроблене спеціальне програмне забезпечення дозволяє автоматизувати процес вирішення задачі, скоротити терміни розроблення оптимальних за вартістю планів, підвищити вірогідність одержуваних результатів, скоротити час і зменшити вартість експерименту.

1. Костенко Е. М. Програмный комплекс для автоматизации исследования и построения оптимальных планов эксперимента // Современная техника и технологии. – М.: ООО «Международный научно-инновационный центр», 2013. – №3 (19). – С. 52-61.

2. Кошевой Н.Д. Програмно-аппаратные средства оптимального планирования эксперимента / М. Д. Кошевой, О. М. Костенко // Интеллектуальные системы в промышленности и освете (ИСПО-2011); III Міжнар. наук.-практ. конф., 2-4 листопада 2011р.: зб. тез. – Суми: СумДУ, 2011. – С. 55-58.

3. «FACTOR – М» – программное обеспечение для решения оптимизационных задач / Н.Д. Кошевой,

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ
ФАХІВЦІВ В ЕКОНОМІКІ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

*О.П. Кошова, к.пед.н., доцент, доцент кафедри вищої математики та фізики ВНЗ Укоопспілки
„Полтавський університет економіки і торгівлі”*

*Л.М. Мироненко, асистент кафедри вищої математики та фізики
ВНЗ Укоопспілки „Полтавський університет економіки і торгівлі”*

Зважаючи на сучасний стан економіки, суспільству необхідні ініціативні спеціалісти, здатні постійно удосконалювати свою особистість і діяльність та мати високий ступінь соціально-професійної мобільності, готовності швидко оновлювати знання, розширювати арсенал навичок і вмінь, оволодівати новими сферами діяльності, бізнесу, що, в свою чергу, вимагає від майбутніх фахівців із економіки опанування відповідним рівнем професійної майстерності, основи якої значною мірою започатковуються під час навчання студентів у ВНЗ. Не менш важливим є і те, що ефективність процесу формування професійної майстерності майбутніх економістів неможливо забезпечити без запровадження у навчально-виховний процес вищих навчальних закладів відповідних інноваційних технологій та сучасних методик навчання. Адже професійна майстерність, як специфічна сторона підготовленості особистості фахівця до професійної діяльності, - це високий ступінь його професійної навченості, що дозволяє компетентно вирішувати професійні завдання. При цьому важливим є усвідомлення того, що висококваліфікований фахівець із економіки може займатися індивідуальною трудовою діяльністю, а за наявності організаторських здібностей створити власну бізнес-структуру, що неможливо без наявності достатньо високого рівня професійної майстерності, що і зумовлює актуальність нашого дослідження.

Питанням дослідження сутності поняття професійної майстерності фахівців різних рівнів присвячено чимало наукових праць, аналіз та узагальнення яких дозволяє нам стверджувати, що професійна майстерність фахівця із економіки — це психічне новоутворення, що виявляється у високому рівні розвитку знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей особистості, що забезпечують її успіх в професійній діяльності економіста. При цьому професійна майстерність майбутнього економіста

С.Г. Бестань, О.Н. Кошевой, Н.В. Дергачева // Приборостроение - 2000., спец. выпуск: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Калуга, 2000. -С. 409-410.

4. Пат. №68367. Україна. МІЖ О06Р 17/00. Автоматизована система пошуку оптимального плану багатofакторного експерименту // М. В. Цеховський, М. Д. Кошовий, О. М. Костенко, В. А. Дергачев; Заявник і патентоволодар Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». -№Щ01 110041; заявл. 15.08.2011; опубл. 26.03.2012. Бюл. № 3.- 5 с.

5. Свід. про реєстр, автор, права на твір № 29920. Програма пошуку оптимальних планів багатofакторного експерименту / М. Д. Кошовий, О. М. Костенко. — Зареєстровано в Державному департаменті інтелектуальної власності МОН України 17.08.09.

6. Свід. про реєстр, автор, права на твір № 29921. Програма пошуку оптимальних планів багатofакторного експерименту з заданими обмеженнями / М. Д. Кошовий, О. М. Костенко. - Зареєстровано в Державному департаменті інтелектуальної власності МОН України 17.08.09.

7. Свід. про реєстр, автор, права на твір №31824. Програма пошуку оптимальних багаторівневих комбінаторних планів багатofакторного експерименту» / М. Д. Кошовий, О. М. Костенко, В. А. Дергачов. - Зареєстровано в Державному департаменті інтелектуальної власності МОН України 28.01.10.

8. Свід. про реєстр, автор, являл на твір №36589. Програма пошуку оптимальних багаторівневих комбінаторних планів багатofакторного експерименту з заданими обмеженнями / М. Д. Кошовий, О.М.Костенко, В.А.Дергачов. —Зареєстровано в Державному департаменті інтелектуальної власності МОН України від 18.01.2011.

9. Свід. про реєстр, автор, права на твір №40321. Програма формування каталогів оптимальних планів багатofакторного експерименту / М. В. Цеховський М. Д. Кошовий, О. М. Костенко, В. А. Дергачов. - Зареєстровано в Державному департаменті інтелектуальної власності України 07.10.2011.

10. Свід. про реєстр, автор, права на твір № 40322. Програма побудови комбінаторних планів багатofакторного експерименту / М. В. Цеховський, М. Д. Кошовий, О. М. Костенко. В. А. Дергачов. — Зареєстровано в Державній службі інтелектуальної власності України 07.10.2011.

11. Свід. про реєстр, автор, права на твір №45746. Програма формування символічних послідовностей / М. Д. Кошовий, О. М. Костенко, Н. В. Доценко, Г. В. Павлик. — Зареєстровано в Державній службі інтелектуальної власності України 25.09.2012 р.

12. Свід. про реєстр, автор, права на твір №45747. Програма формування структур типових серійних символічних послідовностей / М. Д. Кошовий, О. М. Костенко, Н. В. Доценко, Г. В. Павлик. - Зареєстровано в Державній службі інтелектуальної власності України 25.09.2012 р.

складається із професійної компетентності і професійно-психологічної підготовленості. Основи ж професійної майстерності майбутнього фахівця із економіки закладаються саме під час навчання у ВНЗ і починаються із формування у студентів економічних спеціальностей професійної спрямованості.

Саме розвиток названих складових формує у студента професійно-значимі принципи, погляди, ідеали, мотиви та бажання; впливає на навчально-пізнавальну, комунікативну, цільову, стимулюючу діяльність майбутнього фахівця. Зважаючи на все вище викладене, ми можемо стверджувати, що формування професійної майстерності майбутніх фахівців із економіки неможливо без застосування інноваційних педагогічних технологій та сучасних методик навчання. Саме вищі навчальні заклади і мають забезпечити опанування випускниками системою вмінь щодо розв'язання типових завдань діяльності у контексті формування їхньої професійної майстерності. Проведений аналіз завдань майбутніх фахівців з економіки дозволяє виділити інформаційно-аналітичну діяльність як один з пріоритетів у професійній підготовці фахівців відповідного профілю. Тому необхідно обирати саме ті технології та методики навчання, які у найбільшій мірі сприяють формуванню аналітичної складової професійної майстерності майбутніх фахівців із економіки. На нашу думку такими технологіями можуть виступати: технологія критичного мислення; технологія проблемного навчання; технологія розвиваючого навчання; інформаційні технології навчання; особистісно-орієнтовані технології навчання, як систематичне дослідження; технологія моделюючого навчання та ін.

Не менш важливим у процесі професійної підготовки майбутніх економістів у ВНЗ є використання тих технологій, які сприяють формуванню у майбутніх фахівців з економіки цілісної картини світу, умінь і навичок самостійного наукового пізнання. Останнє значною мірою обумовлюється застосуванням інтерактивних технологій та наявністю дослідницької діяльності студентів у ВНЗ, спрямованої на розв'язання творчо-пошукових завдань максимально наближених до майбутньої професії. Адже саме інтерактивне навчання дозволяє певною мірою підвищити ефективність засвоєння навчального матеріалу і виробити навички аналізу та застосування отриманої інформації. Зокрема, педагогічна технологія критичного мислення сприяє розвитку у студентів раціональних підходів до формування базових умінь, їх використання в процесі роботи з інформацією та сприяє рефлексії майбутнього економіста щодо одержаних знань. У цьому аспекті особливого значення набувають уміння визначати проблему; співставляти інформацію зібрану із різних джерел; аналізувати отримані дані, з урахуванням альтернативних точок зору; виявляти наявність прихованої інформації та робити обґрунтовані висновки щодо прийняття рішення в контексті поставленої професійної проблеми.

Творчо переосмислюючи існуючі підходи до використання технологій у формі дослідних моделей вважаємо доцільним їх поєднання та реалізацію у формі методу проектів. Ми переконані, що вже на 1-2 курсі навчання у вузі а процесі вивчення дисциплін природничо-наукового циклу найбільш перспективними для підвищення якості організації самостійної роботи студентів, майбутніх економістів, є метод проектів. Це обумовлено, перш за все, широким спектром форм проектної діяльності (дослідницькі, творчі, ігрові, інформаційні, практично-орієнтовані тощо). Крім того, метод проектів є прикладом практичної реалізації проблемного навчання та в значній мірі сприяє формуванню пізнавальних, творчих навичок студентів, умінням самостійно конструювати власні знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, розвитку критичного мислення, що вимагає достатнього рівня сформованості інформаційно-аналітичних умінь, як основи для формування майбутньої професійної майстерності економіста. Крім того, реалізація будь-якого проекту вимагає, як правило, використання інформації з різних предметів і галузей знань і тому важливою є додаткова інформація та урахування можливих альтернативних ідей учасників проекту щодо його виконання.

Успішне виконання та презентація розробленого проекту обумовлено наявністю у студентів умінь використовувати дослідницькі, проблемні, пошукові методи наукової діяльності, умінь розподіляти обов'язки в межах групи, що виконує проект, для виконання спільного завдання та ін. Не менш важливим у процесі професійної підготовки студентів у ВНЗ є те, що результати виконаних проектів є значущими для студентів. Адже, при розв'язанні теоретичної проблеми студенти отримують її конкретне рішення, практичної ситуації - конкретний результат, який можна оцінити. Крім того, при виконанні проекту особливої ваги набуває досвід самостійної діяльності студентів, який, поєднуючи в собі отримані знання та набуті уміння і навички, стане його особистим досягненням.

Зважаючи на все вище викладене, ми можемо стверджувати, що формування професійної майстерності майбутніх фахівців із економіки є дуже складним та тривалим процесом і опанувати найвищим його рівнем можна лише під час професійної діяльності. Але формування основ професійної майстерності відбувається саме у ВНЗ і починається із формування професійної спрямованості особистості. При цьому, найбільш ефективними технологіями, що сприяють підвищенню рівня сформованості професійної майстерності, на нашу думку, виступають інформаційні та інноваційні технології навчання із використанням під час професійної підготовки майбутніх фахівців із економіки методу проектів, ділових ігор, роботи в малих групах та обов'язкового залучення студентів до науково-