

## **СИСТЕМА УМОВ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

*У статті розглянуті основні результати створення педагогічних умов підготовки фахівців з економічної кібернетики засобами комп'ютерного моделювання та основи їх упровадження в навчальний процес.*

**Ключові слова:** фахівці з економічної кібернетики, комп'ютерне моделювання, педагогічні умови, модель, система комп'ютерної математики.

*В статье рассмотрены основные результаты создания педагогических условий подготовки специалистов по экономической кибернетике средствами компьютерного моделирования и их внедрения в учебный процесс.*

**Ключевые слова:** специалисты по экономической кибернетике, компьютерное моделирование, педагогические условия, система компьютерной математики.

*The article describes the main results thesis of a specialists training in terms of economic cybernetics with the means of computer simulation and that their introduction into the educational process.*

**Keywords:** specialist in economic cybernetics, computer modeling, pedagogical conditions, the system of computer mathematics.

**Постановка проблеми.** Економічна кібернетика тісно пов'язана, з одного боку, з теорією управління, сучасними інформаційними системами та технологіями, а з іншого – з багатьма конкретними економічними дисциплінами. Спираючись на поєднання цих наук, економічна кібернетика формує цілісне уявлення про економіку як складну динамічну систему. При цьому фундаментальною основою економічної кібернетики є теорія систем, а основним методом дослідження – метод моделювання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців приділяється належна увага, зокрема таким її аспектам, як теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх фахівців у вищій школі (А. М. Алексюк, М. Б. Євтух, А. І. Кузьмінський та ін.); професійної підготовки майбутніх фахівців економістів (Н. І. Волкова, Г. Я. Дутка, М. Г. Коляда, Г. О. Копил, Л. І. Нічуговська, В. Д. Стасюк та ін.); перебудови професійної освіти в напрямі її фундаменталізації (С. А. Баляєва, С. У. Гончаренко, Г. Я. Дутка, В. Г. Кінельська, Т. П. Кобильник, В. В. Лаптев, І. В. Левченко, О. Г. Мордкович, Н. І. Рижова, С. О. Семеріков та ін.). Автори зазначають, що процес фундаменталізації професійної освіти передбачає посилення орієнтації на вивчення у ВНЗ фундаментальних дисциплін для оволодіння фундаментальними знаннями.

**Мета статті** висвітлення результатів пошуку, створення педагогічних умов та їх впровадження в навчальний процес.

**Виклад основного матеріалу.** Головна мета професійної освіти – підготовка кваліфікованого фахівця, конкурентноспроможного на ринку праці, компетентного, мобільного, готового до постійного професійного самовдосконалення. Підготовка таких фахівців може відбуватись лише за умови врахування сучасних тенденцій розвитку науки та техніки. Основою професійної діяльності фахівців з економічної кібернетики є вміння аналізувати та моделювати сучасні економічні системи, що не знаходять адекватного пояснення в рамках традиційних парадигм. Для їх дослідження все активніше використовується комп'ютерне моделювання у поєднанні з сучасними інформаційними технологіями. Саме тому у підготовці фахівців необхідно приділити увагу застосуванню сучасних методів моделювання для дослідження складних економічних систем.

Але на етапі підготовки фахівців виникають чисельні суперечності серед яких:

- невідображення у вітчизняних підручниках та навчальних посібниках методів моделювання сучасної економічної науки;
- відсутність систематичного розгляду середовищ комп'ютерного моделювання;
- відсутність інтеграції мережних комп'ютерних систем з професійно-орієнтованими середовищами комп'ютерного моделювання.

Неможливо передбачити та підготувати фахівця з економічної кібернетики до всіх змін, що можуть виникнути в майбутній професійній діяльності. Натомість цілком можливо створити систему педагогічних умов, що буде сприяти оволодінню фундаментальними знаннями та вміннями для ефективної організації професійної діяльності, систематичному підвищенню рівня фахової підготовки, розвитку здібностей адаптації фахівця з економічної кібернетики до умов сьогодення

Аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури, нормативних документів, практики організації навчального процесу на економічних

спеціальностях виявив, що пріоритетним напрямком в підготовці фахівці є фундаменталізація професійної підготовки.

Визначено, що поняття «фундаменталізація» складається з наступних категорій: фундаментальні знання та вміння, фундаментальні науки, фундаментальні навчальні дисципліни, фундаментальна освіта. Фундаментальна підготовка забезпечує професійну та соціальну мобільність, що повинна ґрунтуватися на якісній професійній підготовці фахівця.

Для удосконалення професійної підготовки фахівців з економічної кібернетики засобами комп'ютерного моделювання розроблена модель (рис.1), що враховує вплив зовнішнього, професійного та освітнього середовищ [2]. В основу моделі покладені педагогічні умови. На основі цієї моделі розроблено систему реалізації педагогічних умов, що дозволяє на рівні цілей навчання – розширити мету навчання моделюванню структурних і динамічних властивостей економічних систем; на рівні змісту навчання – якісно перебудувати курс «Економічна інформатика» відповідно до напрямів майбутнього застосування систем комп'ютерної математики та упровадити спецкурс «Моделювання складних економічних систем»; на рівні методів навчання – впровадити елементи моделювання в різні методи навчання; на рівні засобів навчання – застосувати мережеві системи комп'ютерної математики; на рівні форм організації навчання – об'єднати форми аудиторного та дистанційного навчання.



Рис. 1. Модель підготовки фахівців з економічної кібернетики засобами комп'ютерного моделювання

При створенні системи реалізації педагогічних умов виникло питання вибору середовища комп'ютерного моделювання. На нашу думку, таке середовище має бути: розширюваним; мобільним; відкритим; функціональним.

Найбільш повно даним вимогам відповідають Web-системи комп'ютерної математики. Визначальними можливостями використання яких є: виконання та зберігання математичних об'єктів у мережному просторі; виконання на широкому спектрі комп'ютерних пристроїв; організація спільної роботи студентів у єдиному мережевому середовищі.

В той же час середовище повинно інтегрувати в собі інші системи комп'ютерної математики, будучи вільнопоширюваним та оснащеним Web-інтерфейсом. Порівняльний аналіз існуючих систем комп'ютерної математики – показав доцільність вибору в якості середовища моделювання Web систему комп'ютерної математики Sage.

Типовими навчальними програмами з інформатики за напрямом підготовки «Економічна кібернетика» не передбачено ґрунтовне ознайомлення з систем комп'ютерної математики, у той час як для початку роботи за спецкурсом з моделювання складних економічних систем студенти повинні володіти навичками роботи в системах комп'ютерної математики на достатньому та високому рівнях. З метою усунення даного протиріччя вивчення Web системи комп'ютерної математики Sage було організовано в курсі економічної інформатики за змішаною моделлю дистанційного та аудиторного навчання.

Для реалізації четвертої педагогічної умови розроблено зміст спецкурсу «Моделювання складних економічних систем» [3]. Метою спецкурсу є формування у студентів системи теоретичних знань та практичних умінь щодо моделювання структурних і динамічних властивостей економічних систем як засобу дослідження та управління складними явищами у економічних системах.

На лабораторних заняттях студентам пропонуються розроблені демонстраційні моделі для дослідження складних економічних систем у вигляді програм у Web-СКМ Sage з напівавтоматичним режимом роботи, в яких передбачається багаторазове виконання обчислень для різних значень вхідних параметрів [1]. Запропоновані моделі дозволяють студентам обрати довільний біржовий індекс, курс акцій, кількість значень для аналізу, масштаб зображення тощо. Якщо на заняттях студенти мають доступ до мережі Internet, то розроблена модель дозволяє завантажувати довільну кількість даних із мережі. Розроблені моделі передбачають використання дослідницького методу навчання. Для використання реконструктивного та евристичного методів навчання студентам пропонується створити моделі: у першому випадку за аналогією, в другому – самостійно

Для перевірки ефективності створеної системи реалізації педагогічних умов було організовано педагогічний експеримент, формувальний етап якого відбувався в два етапи. На першому етапі за допомогою статистич-

них критеріїв (Пірсона, Колмогорова-Смирнова та кутового перетворення Фішера) було виявлено залежність між навчанням із застосуванням виділених педагогічних умов та без них. Наступним етапом аналізу даних було дослідження виявлених залежностей. На основі однофакторного дисперсійного аналізу було оцінено ефективність виділених у дослідженні педагогічних умов. Для цього до експерименту було додано ще одну експериментальну групу – ЕГ2, в якій педагогічні умови були реалізовані в неповному обсязі. У процесі оцінки ефективності реалізації педагогічних умов підготовки фахівців з економічної кібернетики засобами комп'ютерного моделювання було статистично доведено нормальність розподілу в контрольних та експериментальних групах. Так як знання з вищої математики є необхідними для навчання за спецкурсом «Моделювання складних економічних систем», саме тому даний предмет був обраний для доведення, що групи студентів нормально розподілені. (рис 2.)

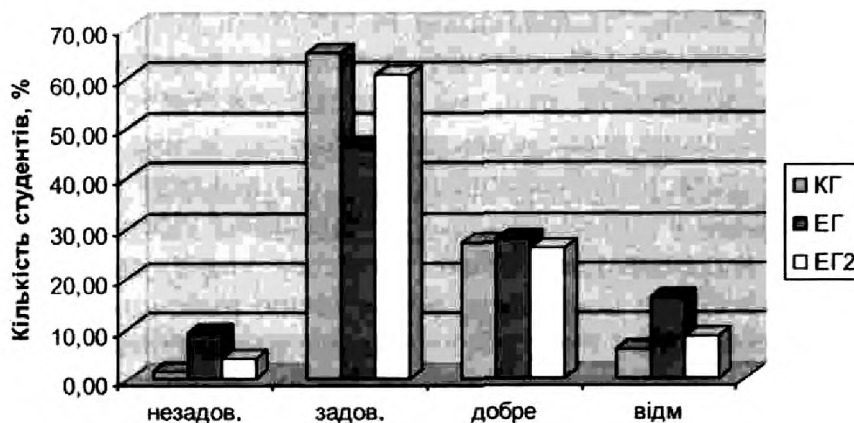


Рис. 2. Порівняльний розподіл студентів за результатами іспиту з вищої математики

Результати підсумкового іспиту, дають підстави стверджувати, що врахування педагогічних умов впливає на якість та успішність навчання студентів (рис. 3).

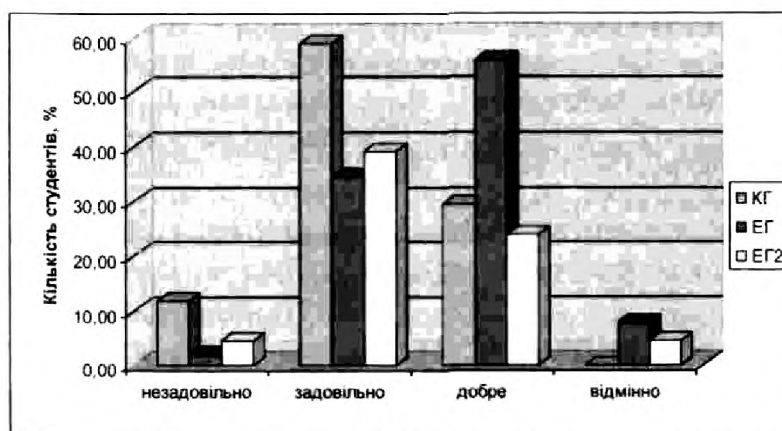


Рис. 3. Порівняльний розподіл студентів за результатами підсумкового іспиту

Реалізація педагогічних умов вимагала розробки цілісної та технологічної складової. Навчання за спецкурсом «Моделювання складних економічних систем» відповідає умові фундаменталізації професійної підготовки та передбачає добір моделей та методів, що описують постіндустріальну економіку. Умова інформатизації реалізується через застосування нових засобів навчання – мережевих систем комп'ютерної математики, які одночасно є і засобом комп'ютерного моделювання. Упровадження мережевих засобів навчання створило можливість зміни форм організації навчання, застосування яких у свою чергу потребувало зміни методів навчання. Таке взаємозумовлені та взаємопов'язані зміни і надають можливість стверджувати, що створено саме систему реалізації педагогічних умов.

**Висновок.** Створені педагогічні умови та модель підготовки майбутнього фахівця стали базою для розробки системи реалізації педагогічних умов підготовки майбутніх фахівців з економічної кібернетики засобами комп'ютерного моделювання, що містить конкретизовані на рівні навчального матеріалу компоненти: цілі, зміст, методи, засоби та форми організації навчання. Проведене експериментальне впровадження системи реалізації педагогічних умов у навчальний процес підтверджує припущення про те, що організація підготовки фахівців з економічної кібернетики засобами комп'ютерного моделювання сприяє розвитку уваги, спостережливості, інтересу до професійної діяльності, формуванню цілісного наукового світогляду з інформаційних технологій; міжпредметній інтеграції фахових фундаментальних дисциплін; розвитку умінь самонавчання, саморозвитку та самовдосконалення у галузі економічної кібернетики.

#### Література

1. Хараджян Н. А. Моделювання складних економічних систем : навчальний посібник / Н. А. Хараджян, В. М. Соловйов, В. В. Соловйова – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – 119 с.
2. Хараджян Н. А. Модель підготовки фахівця з економічної кібернетики засобами комп'ютерного моделювання / Н. А. Хараджян // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер. : Педагогіка і психологія : зб. статей. – Ялта : РВВ КГУ, 2010. – Вип. 29. – Ч. 1. – С. 240-246.
3. Хараджян Н. А. Курс “Моделювання економіки” як один із засобів фундаменталізації підготовки майбутніх економістів / Н. А. Хараджян, В. М. Соловйов // Нові комп'ютерні технології : матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції : Київ–Севастополь, 15–18 вересня 2009 р. – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – С. 53.

*Стаття надійшла до редакції 18.04.2011 р.*