

УДК 378.147:519.876.5(045)

**Гусак Людмила Петрівна**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
**Гулівата Інна Олександрівна**  
кандидат педагогічних наук, доцент

кафедра економічної кібернетики та інформаційних систем  
Вінницький торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного  
університету, м.Вінниця, Україна

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ЗДІЙСНЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ НА ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ ВНЗ

*В статті розглядається питання про необхідність навчання студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів математичному моделюванню як засобу здійснення професійно-спрямованого викладання математики. Акцентовано увагу на те, що саме моделювання економічних ситуацій дозволить приблизити майбутніх економістів до їх професійної діяльності. Перераховані основні види моделей та методів математичного моделювання, які можуть бути використані викладачем.*

**Ключові слова:** професійна спрямованість навчання, математика, математичне моделювання, економічні задачі, професійна підготовка студентів, професійна діяльність.

**Вступ.** В наш час важливими напрямками вдосконалення математичної освіти є посилення прикладної спрямованості та індивідуалізація навчального процесу.

Математизація різних галузей знань, впровадження інформаційних технологій, ускладнення виробничих і технологічних процесів, необхідність аналізу великих обсягів інформації для успішного прийняття рішень і прогнозування, прийняття управлінських рішень приводять до необхідності побудови математичних моделей різної складності. У зв'язку з цим одним із аспектів професійної підготовки студентів є формування знань і умінь по використанню методу математичного моделювання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Філософські і загальнонаукові питання, пов'язані з моделюванням, розглядалися в роботах багатьох вчених, таких як Г.Вейля, В.А.Вініків, Б.А.Глинського, Б.С.Грязнова, Л.Ю.Корольова, К.Є.Морозова, Є.П.Нікітіна, А.І.Уємова, В.А.Штоффа. Наукові дослідження в галузі математичного моделювання проводили А.Н.Боголюбов, А.Б.Жменька, В.С.Зарубін, В.П.Коробейніков, А.Д.Мишкіс, Г.І.Рузавін, А.А.Самарський та інші вчені. Як метод навчання, моделювання стало визнаватися порівняно недавно. Цьому присвячені психологічні дослідження Н.М.Амосова, А.Н.Кочергіної, Н.Г.Салміної, Л.М.Фрідмана і багатьох інших вчених. В їх роботах переконливо показано, що використання моделювання в навчанні сприяє вирішенню ряду педагогічних завдань, таких як: активізація розумової діяльності, формування науково-теоретичного мислення, підвищення ефективності засвоєння знань, дотримання принципів свідомості навчання, єдності теорії і практики. Необхідність включення ідей математичного моделювання в шкільне та вузівське навчання неодноразово відзначалася багатьма педагогами і методистами (А.В.Бобровською, В.Б.Гнеденко, С.Є.Каменецьким, І.В.Каменською, Ю.А.Колягиним, Л.Д.Кудрявцевим, Т.В.Малковою, А.Г.Мордковичем, А.С.Раухманом, М.Н.Скаткіним, Н.А.Солодухіним, В.А.Стукаловим, А.П.Тонкіх і ін.). В їх дослідженнях переконливо показується позитивна роль уявлень

про математичне моделювання розвитку розумових, творчих і математичних здібностей учнів та студентів, у формуванні наукового мислення, підвищення ефективності засвоєння знань, забезпеченні високого рівня математичної підготовки.

Як випливає з вищевикладеного, питання, пов'язані з вивченням математичного моделювання, завжди знаходилися в центрі уваги педагогів, психологів, методистів, але, на наш погляд, не всі їх аспекти вивчені в рівній мірі. В роботах розглядаються, в основному, питання навчання математичного моделювання студентів математичних і фізичних спеціальностей. Їх автори не ставили собі за мету розгляд питань методики навчання елементам математичного моделювання студентів-економістів, які необхідні майбутньому фахівцю в його подальшій професійній діяльності.

**Метою статті** є визначити місце і роль математичного моделювання як одного із засобів здійснення професійної спрямованості навчання математики у процесі підготовки фахівців економічних спеціальностей в сучасних умовах розвитку економіки та освіти в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** Розглядаючи професійну спрямованість навчання, її іноді називають "спрямованістю спеціальної підготовки", "професійною спрямованістю навчально-виховного процесу", "професійною спрямованістю викладання", і розуміють як систему засобів і методів, що забезпечують орієнтацію навчально-виховного процесу, метою якого є формування професіонала.

Професійна спрямованість є одним з найважливіших компонентів навчання у вищих навчальних закладах і виконує в педагогічному процесі такі функції:

- справляє загальний стимулюючий вплив на навчальну діяльність особистості;
- є важливою внутрішньою умовою розвитку особистості, що обумовлене її здатністю забарвлювати діяльність позитивними емоціями;
- позитивно позначається на якості знань, умінь та навичок студентів, на глибині й дієвості, міцності та стійкості перших;
- регулює перебіг розумових процесів і сприяє ін-

телектуальному розвитку особистості;  
– спонукає до самостійної пошукової, творчої діяльності, до застосування більш досконалих способів розв'язання практичних завдань.

Реалізація професійної спрямованості навчання математики здійснюється за наступними основними напрямками: включення економічних знань в курс математики, що передбачає, по-перше, використання математичного інструментарію для вирішення завдань економічної спрямованості, і, по-друге, використання як мовного інструментарію, що сприяє вирішенню економічних завдань; використання міжпредметних зв'язків курсу математики з дисциплінами економічного циклу, що є одним із шляхів математичної грамотності студентів економічних спеціальностей. Основою цієї інтеграції є математичне моделювання, в процесі якого здійснюється взаємоспівставлення економічних і математичних наукових знань; використання позааурочних форм навчання.

Впровадження економічних знань в курс математики здійснюється шляхом застосування найпростіших математичних моделей економіки, які конструюються таким чином, що математичний зміст відповідного розділу програми не змінюється, а задачі набувають яскраво виражений економічний сенс.

У процесі вирішення математичних задач з економічним змістом розвивається вміння виявляти причинно-наслідкові зв'язки між економічними показниками і їх математичним описом, що сприяє поглибленню та систематизації знань як з математики, так і з дисциплін економічного циклу. Це актуально, оскільки фахівцям різних напрямків, а економістам особливо, важливо вміти будувати і досліджувати математичні моделі.

Математична модель - найвища ступінь формалізації будь-якого процесу (явища), яка дозволяє найбільш просто і повно аналізувати зв'язки між параметрами, що характеризують цей процес (явище). Більша частина математичних моделей являють собою рівняння або системи рівнянь, які містять параметри процесу, що вивчається (аналітичні моделі), або їх геометричні зображення в усьому їх різноманітті.

Математична модель, аби бути ефективним інструментом вивчення економічних процесів, насамперед має відповідати таким вимогам: будуватися на основі економічної теорії й відбивати об'єктивні закономірності процесів; правильно відтворювати функцію та (чи) структуру реальної економічної системи; відповідати певним математичним умовам (мати розв'язок, узгодженні розмірності тощо) [2, с.12].

Математичні моделі, які використовуються в економіці, можна класифікувати за різними ознаками стосовно як об'єкта, який моделюється, так і математичного апарату: макро- та мікроекономічні, рівноваги та оптимізаційні, теоретичні та прикладні, статистичні та динамічні, детерміновані та стохастичні.

Макроекономічні моделі використовуються при дослідженні економіки в цілому на рівні господарства, галузі, держави та стосуються узагальнених матеріальних і фінансових показників: ВВП, обсягів споживання та інвестицій, зайнятості населення, обсягів грошової маси і т. ін. яскравим прикладом таких моделей є моделі міжгалузевих зв'язків.

Мікроекономічні моделі стосуються досліджен-

ня взаємодії та стану структурних і функціональних складових економічної системи: фірми, підприємства.

Моделі рівноваги використовуються при моделюванні ринкових відносин.

Оптимізаційні моделі за умов ринкових відносин застосовують на макро- та мікрорівні. На макрорівні – це проблеми пошуку умов найбільшого зиску фірми, на мікрорівні – вибір фірмою такої стратегії виробничо-економічної діяльності, яка б забезпечувала стабільну рівновагу на ринку при врахуванні багатьох факторів, наприклад, купівельної спроможності, виробництва супутніх товарів і т. ін. [5, с.23].

Теоретичні моделі дають змогу вивчати загальні властивості економіки та її характерних елементів і отримувати нові результати на підставі формальних припущень. За допомогою прикладних моделей можна оцінити певні економічні показники, надати їм конкретних значень виходячи з відповідної статистичної інформації. У статистичних моделях описується стан економічного об'єкта в певний момент чи період часу, а динамічні моделі вивчають взаємозв'язки економічних змінних у часі. Динамічна модель не зводиться до простої суми статистичних моделей, а описує взаємодію сил, що рухають економіку.

Детерміновані моделі передбачають жорсткі функціональні зв'язки між змінними моделі, а стохастичні – припускають наявність випадкових впливів на досліджувані показники [2, с.13].

Професійна спрямованість не формується, якщо в навчальному процесі не представлені елементи майбутньої професійної діяльності, що обумовлює орієнтацію студентів на елементи майбутньої діяльності через моделювання. Моделювання, в свою чергу, сприяє приведенню часткових знань в систему і забезпечує виконання таких функцій: виступає в ролі об'єкта вивчення; пов'язує апарат вираження моделі і вирішення поставленої задачі.

Навчання моделюванню дозволить здійснити професійну спрямованість викладання математики шляхом засвоєння студентами математичних методів розв'язання практичних задач, що виникають, за допомогою належно підібраних математичних моделей.

У процесі математичного моделювання можна виділити наступні етапи:

- 1) специфікація - розуміння поставленої задачі, виділення істотних зв'язків і властивостей об'єктів або процесів, що моделюються;
- 2) формалізація - складання плану рішення, опис на мові математики виділених якісних уявлень про об'єкти моделі;
- 3) розрахунок (оцінка) параметрів моделі - дослідження математичних задач;
- 4) інтерпретація отриманих результатів;
- 5) перевірка адекватності моделі - чи задовольняють отримані результати критерію практики; якщо модель неадекватна, то слід повернутися до кроків 1) і 2), якщо модель адекватна, то можливий перехід до наступного кроку;
- 6) побудова прогнозу, використання результатів для управління і прийняття рішень;
- 7) подальший аналіз моделі і її модернізація, тобто перехід до кроків 1) і 2).

Математичне моделювання в процесі навчання є важливим інструментом: формування нових знань і творчих здібностей студентів; ефективного засвоєн-

ня нового матеріалу, систематизації і наочного втілення знань; освідомлення і фіксації суттєвих властивостей і зв'язків досліджуваних об'єктів і явищ; формування професійних умінь; розвитку самостійної діяльності студентів.

**Висновки.** Таким чином, цілеспрямоване навчання математичного моделювання допоможе сформулювати не тільки цілісну систему математичних знань студентів, а й забезпечить її професійну спрямованість, яка передбачає відображення в змісті досліджуваних математичних дисциплін професійно значимого для майбутнього економіста навчального матеріалу. При цьому фундаментальність і професійна спрямованість виступатимуть в єдності. Вивчення в комплексі теорії і методики через вчення матеріалу з матема-

тичного моделювання дозволить зняти основне протиріччя, яке виникає між традиційним отриманням методико-математичних знань і їх подальшим застосуванням у професійній діяльності: математичні та методичні знання студенти отримують в ході вивчення різних предметних дисциплін протягом всього навчання, тоді як в практичній діяльності їх доводиться виконувати інтегровано.

Отже, якщо в процесі навчання математики студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів систематично застосовувати математичне моделювання, то це дозволить забезпечити позитивну динаміку рівня сформованості знань, умінь і навичок, а також підвищити рівень їх економічного мислення.

### Список використаної літератури

1. Ахременко А.С. Динамічний підхід до математичного моделювання політичної стабільності/А.С. Ахременко. – Поліс, 2009. – № 3. – С.105-112
2. Лещинський О.Л. Економетрія: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Л.Лещинський, В.В.Рязанцева, О.О.Юнькова. – К.: МАУП, 2003. – 208с.
3. Москалев И.Е. Моделирование социальных процессов: учеб.-метод. пособие / И.Е.Москалев. – М.: Экономическая литература, 2010. – 30 с.
4. Плєскач В.Л. Моделювання фінансово-економічних процесів: монографія / В.Л.Плєскач. – К.: КНТЕУ, 2010. – 428 с.
5. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці: Підручник для студентів вузів / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва. – Харків: Гриф, 2002. – 580с.

Стаття надійшла до редакції 30.04.2016 р.

**Гусак Людмила**

кандидат педагогических наук, доцент

**Гуливатя Інна**

кандидат педагогических наук, доцент

кафедра экономической кибернетики и информационных систем

Винницкий торгово-экономический институт Киевского национального торгово-экономического университета, г. Винница, Украина

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ ВУЗОВ

*В статье рассматривается вопрос о необходимости обучения студентов экономических специальностей высших учебных заведений математическому моделированию как средства осуществления профессионально-направленного преподавания математики. Акцентировано внимание на том, что именно моделирование экономических ситуаций позволит приблизить будущих экономистов к их профессиональной деятельности. Перечислены основные виды моделей и методов математического моделирования, которые могут быть использованы преподавателем.*

*Ключевые слова: профессиональная направленность обучения, математика, математическое моделирование, экономические задачи, профессиональная подготовка студентов, профессиональная деятельность.*

**Husak Ludmyla**

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Assistant Professor

**Hulivata Inna**

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Assistant Professor

Vinnitsia Institute of Trade and Economics

of Kyiv National University of Trade and Economics, Vinnitsia, Ukraine

### MATHEMATICAL MODELING AS MEANS OF IMPLEMENTATION OF PROFESSIONAL ORIENTED TRAINING AT ECONOMIC DEPARTMENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

The article discusses the need for training students of economic specialties of higher educational institutions mathematical modeling as a means to achieving professional-directed teaching mathematics. It has been specified that mathematical modeling in the learning process is an important tool: the formation of new knowledge and creative abilities of students; effective learning new material, organizing and implementation of visual knowledge; understanding and fixing material properties and relationships of the objects and phenomena; formation of professional skills; development of independent students. Mathematical model to become an effective tool for the study of economic processes, first must meet the following requirements: be based on economic theory and reflect objective laws of processes; play function properly and (or) the actual structure of the economic system; meet certain mathematical conditions (mother solution, agreeing dimensions, etc.).

*Key words: professional oriented training, mathematics, mathematical modeling, economic tasks, students' professional education, professional activities.*