

**ЗНАЧЕННЯ КУРСУ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»
У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Головною метою сучасної системи підготовки студентів з математики у вищих навчальних закладах України є формування високоосвіченого фахівця, який володіє знаннями про математику як науку і навчальний предмет, розуміє її місце в системі інших наук і світі в цілому. Тому у роботі сформульовані загальні та конкретизовані цілі викладання математики студентам економічних спеціальностей, розглянуто шляхи підвищення мотивації навчання студентів при вивченні вищої математики, перераховані заходи, які сприятимуть не тільки зростанню якості математичної підготовки, а й підвищенню ефективності функціонування всього комплексу навчальних дисциплін, спрямованих на підготовку висококваліфікованих фахівців економічного профілю.

Ключові слова: математична підготовка, професійна спрямованість, студенти економічного профілю.

Постановка наукової проблеми та її значення. Сучасний ринок праці потребує фахівців, які вміють аналізувати будь-яку ситуацію, чітко визначати мету своєї діяльності, знаходити альтернативні рішення при складних умовах ринкової економіки. Фахівці сьогодення, повинні не тільки володіти теорією та практичними навичками певних дисциплін, а й, перш за все, вміти самостійно мислити та приймати оптимальні рішення в складних ситуаціях.

Підготовка спеціалістів у галузі економіки передбачає ґрунтовні знання з математики і вміння їх застосовувати у майбутній професійній діяльності. Дедалі зростає роль формально-логічного апарату математики, математичного моделювання, статистико-ймовірнісних методів у мікро- й макроекономіці. Математичні закономірності широко використовуються в економіці сучасного виробництва, в конкретних економічних процесах і явищах. Тому, при підготовці студентів економічного профілю особливе місце має займати математична

підготовка, яка дає їм змогу оцінювати та прогнозувати процеси, що відбуваються в економіці, правильно моделювати та досліджувати економічні ситуації. Крім того, математика необхідна для успішного засвоєння фундаментальних та професійно спрямованих дисциплін, які забезпечують базові економічні знання та закладають основи для подальшого вивчення спеціальних економічних дисциплін.

Аналіз наукових досліджень цієї проблеми. Основи методології дослідження склали ідеї: застосування методів математичного моделювання в економіці (Б. Буркінський, В. Вітлінський, Б. Грабовецький, В. Здрок, Н. Лепа, В. Осипов, С. Прокопов, Є. Слуцький та інші); проблеми розробки та впровадження активних методів навчання (В. Буркова, Г. Ковальчук, В. Петрук, В. Рибальський, І. Смолін та інші); дидактичні проблеми і перспективи використання інформаційних технологій (М. Головань, Р. Гуревич, А. Єршов, М. Жалдак, М. Кадемія, Е. Кузнецов, Ю. Машбиць, Є. Полат, М. Шкіль та інші).

Основні ідеї, пов'язані з прикладною спрямованістю курсу математики, викладені у роботах П. Апанасова, М. Ашурова, М. Балка, Г. Бевза, М. Бурди, М. Жалдака, М. Ігнатенка, Ю. Колягіна, Т. Крилової, Г. Михаліна, А. Мишкіса, Л. Панченко, М. Працьовитого, З. Слепкань, М. Терешина, В. Швеця, М. Шкіля.

У дослідженнях В. Бермана, О. Симонова, Л. Соколенка, І. Стрельченка, М. Терезина розкриті окремі аспекти процесу навчання математики у вищому навчальному закладі, а саме: добір задач, вимоги до розв'язання, вироблення вмінь розв'язувати задачі, тощо. Підготовку майбутніх фахівців економічного профілю вивчали Г. Дутка, І. Зайцева, Н. Захарченко, В. Стрельников. Питанням самостійної роботи студентів-економістів приділяли увагу Н. Ванжа, Я. Галета, С. Кустовський, С. Малихіна, Г. Романова, М. Смирнова.

Однак на сучасному етапі розбудови системи вищої освіти, навчання математики потребує вивчення та побудови якісно нової моделі

викладання, яка б відповідала новим вимогам щодо підготовки висококваліфікованих фахівців у галузі економіки.

Мета статті – показати роль та значення курсу «Вищої математики», у підготовці майбутнього фахівця економічного профілю.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. У зв'язку зі зростанням в інформаційному суспільстві ролі математичних знань майбутні економісти потребують ґрунтовної математичної підготовки, яка давала б можливість, використовуючи математичний апарат, розв'язувати численні актуальні завдання економічного характеру, застосовувати сучасну обчислювальну техніку для моделювання економічних процесів, упроваджувати науково-економічні досягнення у практичній діяльності.

Математична освіта студентів економічного профілю має базуватися на узгодженості теорії курсу вищої математики з матеріалом вивчення фахових дисциплін. Саме тому, на сучасному етапі розвитку освіти актуальним є питання професійно-математичної підготовки студентів, яку слід розглядати як важливу складову в системі фундаментальної підготовки сучасного економіста. Метою такої підготовки стає не лише здатність студента до неперервної самоосвіти і практичного застосування математичних знань в економічній сфері, а й формування високого рівня математичної культури.

На нашу думку, мета сучасної математичної підготовки студентів вищих навчальних закладів економічного профілю полягає в розв'язанні трьох рівноправних завдань:

- 1) вироблення у студентів системного уявлення про застосування математичних знань в економіці, економічної системи математичного мислення, виховання математичної культури;
- 2) опанування змістом основних розділів вищої математики на основі методів, форм і засобів навчання, що сприяють розвитку аналітичного мислення, формують комунікативність, рефлексивність та творчий підхід

до вирішення проблем максимально наближених до майбутньої професійної діяльності;

3) формування вмінь розв'язувати завдання інтегрованого змісту, що містять знання з математичних і економічних дисциплін, з використанням сучасних інформаційних технологій.

Однак, досвід роботи, дозволяє нам виділити низку проблем, які виникають у процесі навчання студентів економічного профілю:

- неспроможність втримати у пам'яті і сформулювати певні теоретичні положення з математики на тому рівні, який передбачений теорією предмету;
- нездатність уявити цілісну картину економіко-математичного процесу, прагнення розбити його на окремі частини та елементи;
- невміння зв'язати математичні явища з економічними процесами, визначати дію їх факторів на економіку;
- нечіткість у формулюванні свого розуміння предмету вивчення ;
- відсутність належного інтересу до вивчення математичних дисциплін;
- труднощі у самостійному опрацюванні наукової та спеціальної літератури;
- репродуктивний рівень знань і умінь;
- відсутність мотивації до самостійного оволодіння новими знаннями, розвитку інтелекту.

Враховуючи окреслені вимоги до фахівців економічних спеціальностей і стан практики, сформулюємо загальні та конкретизовані цілі викладання математики студентам економічних спеціальностей.

1. *Математичні цілі.* Для стимулювання мотивації математичної підготовки економістів у процесі вивчення математики, необхідно розв'язувати не лише суто математичні задачі, але й задачі прикладного характеру, які б зацікавили студентів та показали їм, що математику вони вивчають для того, щоб розв'язувати прикладні задачі економіки.

Спеціаліст з економіки повинен не тільки знати базові факти і моделі, а й вміти модифікувати ці моделі для одержання відповідей на

запитання, що його цікавлять. Він повинен також досить вільно переходити від вербального розгляду економічних фактів до їхнього формального моделювання і навпаки. Для вироблення відповідних навичок необхідне узгодження математичних і економічних дисциплін, тобто наявність ефективних міжпредметних зв'язків між ними.

Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання вищої математики економістів може здійснюватись за двома напрямками:

- різноманітне використання прикладних задач з економіки при вивченні різних розділів математики;
- більш широке використання в прикладних задачах матеріалів фахових дисциплін.

При цьому слід намагатися, щоб зв'язки математичних понять і методів з економічними задачами були не штучно надуманими, а обґрунтованими.

Потрібно мати на увазі, що деякі математичні поняття і методи не мають широкого застосування в економічному аналізі і викладаються студентам через необхідність логічної послідовності реалізації програми дисципліни. До них, зокрема, відносяться границя послідовності і функції, числові ряди та ін. Поряд із тим, досить широке коло понять і методів математичних дисциплін уже сьогодні широко використовується для аналізу економічних ситуацій (лінійна алгебра, аналітична геометрія, функціональна залежність, диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння, випадкові події та величини, статистика, економетрія і т. д.) і тому слід у процесі їхнього викладання знайомити студентів з основними аспектами цих застосувань.

Так, наприклад, теорію диференціальних рівнянь використовують в економічних моделях, що відображають зміну і взаємозв'язок економічних показників у часі. До них можна віднести: а) модель Еванса (встановлення рівноважної ціни); б) модель росту (зростання для постійного темпу приросту); в) модель росту в умовах конкуренції; г) динамічна модель

Кейнса; д) неокласична модель росту; е) модель ринку з прогнозованими цінами.

Розглянемо модель ринку з прогнозованими цінами. У простих моделях ринку (наприклад, модель Еванса) вважають, що попит і пропозиція залежать тільки від поточної ціни на товар. Однак у реальних ситуаціях попит і пропозиція залежать не тільки від ціни P , але й від тенденції ціноутворення і від темпів зміни ціни. Візьмемо конкретний приклад.

Нехай функції попиту $Q(t)$ і пропозиції $S(t)$ залежать від ціни $P(t)$ таким чином: $Q(t) = 3P'' - P' - 2P + 18$; $S(t) = 4P'' + P' + 3P + 3$. Потрібно знайти залежність ціни від часу.

Оскільки у точці рівноваги $Q(t) = S(t)$ то

$$3P'' - P' - 2P + 18 = 4P'' + P' + 3P + 3 \text{ або } P'' + 2P' + 5P = 15 \quad (1)$$

Це лінійне диференціальне рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Загальний розв'язок цього рівняння є сумою якогось його частинного розв'язку і загального розв'язку відповідного однорідного рівняння $P'' + 2P' + 5P = 0$. Характеристичне рівняння $k^2 + 2k + 5 = 0$ має корені $k_{1,2} = -1 \pm 2i$.

Звідси загальний розв'язок відповідного однорідного рівняння має вигляд

$$P_{z.o.}(t) = e^{-t}(C_1 \cos 2t + C_2 \sin 2t)$$

Частинним розв'язком рівняння (1) візьмемо $P = P_{st}$ – сталу, що задовольняє рівняння і яку будемо називати стаціонарною ціною. Підставивши цей розв'язок у рівняння (1), отримаємо: $P_{st} = 3$.

Таким чином, загальний розв'язок рівняння (1) має вигляд

$$P(t) = 3 + e^{-t}(C_1 \cos 2t + C_2 \sin 2t). \quad (2)$$

Легко бачити, що $P(t) \rightarrow P_{st} = 3$, $t \rightarrow \infty$, тобто всі ціни з коливаннями прямують до стаціонарної ціни, причому амплітуда цих коливань з часом затухає.

Припустимо тепер, що в початковий момент часу відомі ціна і тенденція її зміни: $t=0; P=4; P'=1$. Підставивши першу умову у (2), отримаємо

$$P(0) = C_1 + 3 = 4 \Rightarrow C_1 = 1 \text{ тобто } P'(t) = e^{-t}(\cos 2t + C_2 \sin 2t).$$

Продиференціюємо цю рівність: $P'(t) = e^{-t}((2C_2 - 1)\cos 2t - (C_2 + 2)\sin 2t)$.

З другої умови задачі Коші маємо $P'(0) = 2C_2 - 1 = 1 \Rightarrow C_2 = 1$.

Остаточно розв'язок задачі Коші матиме вигляд $P(t) = 3 + e^{-t}(\cos 2t + \sin 2t)$.

2. *Економічні цілі.* Однією з найважливіших цілей знайомства з елементами економіки у процесі вивчення математики є формування економічного способу мислення. Ілюстрація математичних конструкцій змістовними економічними реаліями, демонстрація і самостійна побудова математичних моделей економіки, імплантація економічного змісту в програму курсу математики показує, що в процесі взаємодії цих дисциплін можна успішно реалізувати цілі вивчення освітніх галузей знань 0305 – економіка і підприємництво та 0306 – менеджмент і адміністрування.

Підготовка економістів передбачає професійне спрямування курсу. В основу професійної спрямованості навчання мають бути покладені принципи професійної відповідності та наступності, основними засобами яких є математичне моделювання та наявність типових прикладних задач, а також принципи фундаментальності, підготовки до майбутньої професійної діяльності, вихід на нові математичні ідеї при виконанні правил достатньої кількості формальних задач, професійної однозначності, прикладного змісту.

Вміння планувати і прогнозувати економічні процеси відіграє важливу роль у майбутній професійній діяльності економістів. Оскільки процес економічного прогнозування пов'язаний з дослідженнями кількісного характеру, то виникає необхідність у безпосередньому зверненні до математичного апарату. Наявність професійної зацікавленості, викликаної потребами прогнозування, посилює активність

студента при вивченні математики та призводить до формування сприятливих умов для підвищення якості придбаних ним математичних знань, умінь і навичок.

Викладене вище, дозволило нам сформулювати конкретизовані цілі математичної підготовки майбутніх економістів:

- оволодіння загальними і спеціальними математичними знаннями, вмінням взаємопов'язувати економічні знання з вимогами професійної освіти;
- забезпечення наступності у вивченні математичних і спеціальних дисциплін економічного профілю;
- інтеграція математичних і спеціальних економічних знань і вмінь, з перспективою застосування у майбутній професійній діяльності;
- розвиток творчих здібностей майбутніх економістів на основі інтегративного, проблемного та діяльнісного підходів у навчальному процесі.

Оскільки поняття мети та цілей належать до категорії результату, який є наслідком певних дій, то конкретний шлях його досягнення виразимо через систему відповідних завдань:

- удосконалення програм математичних дисциплін із врахуванням інтегративних зв'язків і можливості їхнього інформаційного забезпечення;
- забезпечення наступності і неперервності вивчення математики протягом усього періоду навчання у вузі, в умовах багатоступеневої підготовки фахівців;
- удосконалення фундаментальної підготовки студентів на основі використання сучасних інформаційних технологій;
- розкриття логічної структури розділів математики, що вивчаються, на такому рівні, який забезпечував би успішне і свідоме використання цих розділів майбутніми економістами для розв'язування прикладних задач;
- викладання вищої математики в об'ємі, необхідному для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін;

- виховання математичної культури та розвиток математичної інтуїції. Розвиток здібностей логічного мислення, точного і лаконічного викладу складних думок;
- цілеспрямований розвиток творчих здібностей студентів, їх соціально-психологічних та особистісних якостей;
- створення передумов для подальшого самостійного вивчення студентами різних розділів математики, переважно прикладного характеру. Активне оволодіння сучасними методами наукового дослідження;
- оптимальне співвідношення між обсягом теоретичних положень і прикладних питань на основі інтеграції знань;
- формування інформаційної культури;
- забезпечення такого рівня математичного розвитку студентів, який був би достатнім для читання і розуміння ними економічної літератури зі спеціальності, що містить застосування математичних методів у відповідних галузях економіки;
- використання прикладних математичних пакетів у процесі викладу навчального матеріалу. Побудова та демонстрація на цій основі математичних моделей соціально-економічних процесів;
- систематичне залучення студентів до процесу вирішення професійних задач, що відображають типові проблемні ситуації, які виникають на виробництві;
- побудова курсу математики за принципом достатньої мотивації нових понять, водночас з точним і формальним визначенням кожного із них;
- введення додаткової системи контролю знань студентів шляхом виконання розрахункових і курсових робіт з прикладних питань математики в економіці.

Висновки. На наш погляд, перераховані заходи сприятимуть не тільки зростанню якості математичної підготовки, а й підвищенню ефективності функціонування всього комплексу навчальних дисциплін,

спрямованих на підготовку висококваліфікованих фахівців економічного профілю.

Джерела та література

1. Бугір М.К. Математика для економістів. Лінійна алгебра, лінійні моделі. – К.: Академія, 1998. – 272 с.

2. Гусак Л.П. До питання навчання математики студентів економічних спеціальностей в умовах кредитно-модульної системи організації навчання // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в педагогіці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр. Вип. 7. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2005. – С. 258 – 261.

3. Гусак Л.П., Матяш О.І. Місце і роль мотивів вивчення вищої математики при особистісно орієнтованому навчанні на економічних спеціальностях // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. Вип. 23. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2005. – С. 27 – 29.

4. Ройко Л.Л., Ройко О.О. Підготовка студентів економічного профілю до розв'язування фахових завдань на заняттях із курсу «Вища математика» / Л. Ройко, О. Ройко // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. О. Смолюк (голов. ред.) та ін.]. - Луцьк, 2014. - № 1 (278) : Серія: Педагогічні науки. - С. 66-71.

5. Ройко Л.Л., Микитюк І.О. Формування математичної компетентності студентів економічного профілю у процесі вивчення курсу «Вища математика» / Л. Ройко, І. Микитюк // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. О. Смолюк (голов. ред.) та ін.]. - Луцьк, 2013. - № 7 : Серія: Педагогічні науки. - С. 66-70.

6. Рум'янцева К.Є. Методичні рекомендації до розв'язання творчих фахових завдань з дисципліни «Математика для економістів» засобами моделювання для студентів галузі знань 0305 «Економіка і підприємництво». – Вінниця: ВІЕ ТНЕУ, 2008. – 72 с.