

## МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

У доповіді розкрито основні аспекти прикладної спрямованості викладання вищої математики студентам економічного профілю. Розглянуто елементи професійно-спрямованих математичних задач із економічною складовою, які попередньо потребують побудови математичної моделі відповідного процесу. Визначено функції системи задач прикладної спрямованості.

**Ключові слова:** задачі з економічним змістом, математичні моделі, економічне і математичне мислення.

### Abstract

The report reveals the main aspects of the applied orientation of teaching higher mathematics to students of the economic profile. Research of such tasks requires application of mathematical design of economic objects, phenomena and processes, use of quantitative methods of working of data, different computing facilities. An acquaintance with the different types of economic -mathematics models in the process of work with the professionally oriented tasks gives possibility to form for students persuasion about meaningfulness of mathematics in their future professional activity.

**Keywords:** tasks with economic maintenance, mathematical models, economic and mathematical thinking.

Вища математика займає особливе місце у соціально-економічних дослідженнях. Сучасний фахівець в галузі економіки повинен бути здатним до вирішення виробничих та управлінських завдань, уміти аналізувати поточні економічні процеси [2]. Дедалі зростає значимість формально-логічного апарату математики, математичного моделювання, статистично-ймовірнісних методів у мікро та макроекономіці. Одним із методів підвищення якості підготовки фахівців економічного профілю є забезпечення прикладної спрямованості викладання вищої математики, застосування задач ситуаційного характеру, тобто задач з економічним змістом [4].

Для розв'язання різних економічних задач необхідною складовою професійної діяльності сучасного економіста є використання математичного апарату. Але ж багаторічний досвід викладання вищої математики студентам економічних спеціальностей різних форм навчання та спілкування з висококваліфікованими фахівцями надає можливість авторам стверджувати, що внаслідок різноманітних об'єктивних та суб'єктивних причин значна частина студентів потребує удосконалення початкового математичного рівня для успішного навчання у ВНЗ.

Дослідження професійно-спрямованих задач вимагає застосування математичного моделювання економічних об'єктів, явищ і процесів, використання кількісних методів опрацювання даних, різних обчислювальних засобів [3].

Найбільш розповсюдженими є **матричні моделі** в економіці, які успішно застосовуються під час аналізу й плануванні виробництва, оскільки вони у простій і наочній формі відображають властивості різних об'єктів. Наприклад, баланс надходження і витрат матеріальних цінностей, енергії вартості, інформації, причому така залежність між ними є лінійною. При вивченні матричного числення слід звернути увагу студентів, що за допомогою додавання матриць послідовні ланки виробництва пов'язуються в єдиний взаємопов'язаний комплекс, а для одночасного відображення виробничо-технологічної і організаційної структури використовують властивості добутку матриць.

На основі теоретичних положень **аналітичної геометрії** за допомогою рівняння прямої на площині побудована математична модель рівноваги доходів і збитків компанії.

За допомогою ліній першого і другого порядків аналізуються збитковості та прибутковості виробництва, рентабельність транспортних перевезень, співвідношення між затратами праці і виробничих фондів. Наприклад, якщо загальні витрати  $TC(X)$  і загальний прибуток  $TR(X)$  лінійно

залежать від обсягу  $x$  виробленої продукції:  $TC(X) = k_1x + b_1$ ,  $TR(X) = k_2x$ , то точка переходу  $x_0 = \frac{b_1}{k_2 - k_1}$  від збитковості до прибутковості визначається розв'язком рівняння  $TC(X) = TR(X)$  і є

точкою перетину прямих, що відображають залежність витрат і доходу від обсягу продукції.

**Диференціальне числення** – застосовується для економічного аналізу. Задачі про обчислення граничних витрат виробництва, граничної корисності, граничного прибутку пов'язані з відповідними функціями однієї чи декількох змінних та розв'язуються шляхом диференціювання, знаходження оптимального значення деякого показника (наприклад, максимальний прибуток, мінімальні витрати, найвищу продуктивність праці).

Важливим напрямом застосування диференціального числення в економіці є введення на його базі поняття еластичності функції. Еластичністю функції  $E_x(y)$  називають границю відношення відносного приросту функції  $y$  до відносного приросту змінної  $x$  при  $\Delta x \rightarrow 0$

$$E_x(y) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta y}{y} \div \frac{\Delta x}{x} \right) = \frac{x}{y} y'$$

Еластичність застосовують під час аналізу попиту та пропозиції.

**Інтегральне числення** дає змогу розв'язати обернену задачу, знайти дану економічну функцію за відомою граничною функцією.

Економічні задачі, що призводять до використання визначеного інтегралу, застосовують у фінансових задачах, задачах реалізації товарів. За допомогою визначеного інтегралу можна обчислити середні значення економічних функцій, визначити приріст капіталу за відомими інвестиціями, ступінь нерівномірності розподілу доходів населення. Наприклад, визначений інтеграл дорівнює обсягу виробленої продукції підприємством (фірмою) з продуктивністю праці  $f = f(t)$  за

інтервал часу  $[0; T]$ , тобто  $q = \int_0^T f(t) dt$ .

**Диференціальні рівняння** застосовуються в моделях економічної динаміки, в яких відображається не тільки залежність змінних від часу, але й їх взаємозв'язок у часі.

Наприклад, студентам можна запропонувати задачу в якій потрібно знайти закон зміни вартості устаткування, якщо початкова його вартість дорівнює  $S_0$ , а швидкість знецінення устаткування внаслідок його амортизації пропорційна його фактичній вартості. Розв'язання цієї задачі зводиться до диференціального рівняння. Нехай  $S(t)$  – вартість устаткування у момент часу  $t$ . Тоді  $S'(t)$  – швидкість зміни вартості внаслідок амортизації. Згідно з умовою задачі, отримуємо наступне рівняння  $S'(t) = -kS(t)$ , де  $k > 0$  – коефіцієнт пропорційності. Знак "–" говорить про зменшення вартості устаткування з часом. Початкова вартість  $S_0$  задає початкову умову для отриманого рівняння. Таким чином, отримаємо задачу Коші: знайти частинний розв'язок диференціального рівняння  $S'(t) = -kS(t)$ , якщо  $S(0) = S_0$ . Під час розв'язання такої задачі ми спрямовуємо діяльність студентів на побудову математичної моделі реальної життєвої ситуації [6].

Оскільки ринкові відносини супроводжуються випадковими явищами та процесами, то фактори впливу на результат дії мають ймовірнісний характер. Під час викладання розділів **теорії ймовірностей та математичної статистики**, таких як випадкових подій, випадкових величин, функцій випадкового аргументу та елементів математичної статистики достатньо обмежитися розв'язуванням простих практичних задач, в яких використовуються ці поняття і методи: розрахунок ймовірностей банкрутства фірм, своєчасного повернення кредитів банком, а також характеристики генеральної сукупності і т. і.

Отже, майбутній економіст повинен володіти методами математики, які використовуються в економічних дослідженнях, вміти застосовувати знання для вибору математичних методів і побудови економіко-математичних моделей [5].

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Думанська Т. В. Складові математичної компетентності бакалаврів економіки / Т. В. Думанська // Збірник наукових праць молодих вчених Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. Вип. 7. С. 135-136.
2. Бондаренко З. В. Співвідношення між фундаментальною і професійною спрямованістю навчання вищої математики майбутніх інженерів / З. В. Бондаренко, С. А. Кирилашук // Наукові записки. – Випуск 8, Частина 2 – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.– Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Вінніченка, 2015. – С. 3-8.
3. Бондаренко З. В. Прикладна спрямованість викладання вищої математики студентам економічного профілю ВНЗ / З. В. Бондаренко, С. А. Кирилашук // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – Вип.4 (90). – Житомир. – Вид-во ЖДУ ім. І. Франка., 2017.- С. 22-26.
4. Гончарова О. М. Міжпредметний підхід до навчання студентів економічних спеціальностей / О. М. Гончарова // Вісник Черкаського університету імені Богдана Хмельницького. Педагогічні науки. – Черкаси : Черкаський університет імені Богдана Хмельницького, 2011. – Частина II, Випуск 199. – С. 6-10.
5. Дутка Г. Я. Формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ганна Яківна Дутка. – К., 1998. – 187 с.
6. Кирилашук С. А. Педагогічні умови формування інженерного мислення студентів технічних університетів у процесі навчання вищої математики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Кирилашук Світлана Анатоліївна ; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2010. – 20 с.
7. Фомкіна О. Г. Удосконалення методики навчання математики в економічному вузі: шляхи, форми і засоби, перспективи : монографія / О. Г. Фомкіна. Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. – 122 с.

**Кирилашук Світлана Анатоліївна**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:[ksa07750@gmail.com](mailto:ksa07750@gmail.com)

**Бондаренко Злата Василівна**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:[zlatikbond@gmail.com](mailto:zlatikbond@gmail.com)

**Svitlana A. Kyrylashchuk**, PhD, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [ksa07750@gmail.com](mailto:ksa07750@gmail.com)

**Zlata V. Bondarenko**, PhD, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:[zlatikbond@gmail.com](mailto:zlatikbond@gmail.com)