

УДК 51:378.147(045)

О.В. Іващук
м. Вінниця, Україна

ШЛЯХИ ПОГЛИБЛЕННЯ ПРИКЛАДНОЇ СКЛАДОВОЇ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ ЗДОБУВАЧАМ ВИЩОЇ ОСВІТИ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ «ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА»

Постановка проблеми. Важливим аспектом реформи вищої освіти є підвищення якості навчання, що досягається забезпеченням його зв'язку з практичними потребами життя. Економічна кібернетика застосовує методи кібернетики для дослідження економічних процесів та систем. У професійній діяльності фахівцю з економічної кібернетики доводиться мати справу з широким колом задач, для розв'язання яких не існує загальних методик. Тому метою вивчення математики є не лише засвоєння фундаментальних знань, а й формування культури мислення та набуття вміння творчо підходити до розв'язання різних типів задач. Окрім того випускник вищого навчального закладу повинен мати чітке уявлення про галузі застосування набутих ним математичних знань. Усі ці проблеми можна вирішити шляхом поглиблення прикладної складової викладання математики.

Аналіз попередніх досліджень. Методичним аспектам реалізації прикладної спрямованості вивчення математики присвячено праці О. Олександрова, Г. Бевза, Б. Гнеденко, О. Крилова, В. Піканя, З. Слєпкань, І. Тесленко, В. Швеця. У аспекті активізації навчально-пізнавальної діяльності особистості прикладну спрямованість викладання математики розглядає М. Ігнатенко. Підкреслюють її важливість для формування мотивації навчання А. Бурдин, О. Новожилова, Т. Скрипник, О. Трепліна. Практичне застосування методів математичного моделювання в економіці досліджували Б. Буркінський, В. Вітлінський, Л. Канторович, Є. Слуцький. Встановленням міждисциплінарних зв'язків займалися О. Гриничин, Дж. Глас, В. Денисов, Л. Ітельсон, Дж. Стенлі.

Переважна більшість з наведених робіт акцентує увагу на прикладній спрямованості саме шкільного курсу математики, тоді як викладання математики у школі та ВНЗ має істотні відмінності. Крім того недостатньо досліджено прикладну спрямованість у вивченні математики здобувачами вищої освіти економічних спеціальностей.

Мета статті полягає у виділенні шляхів поглиблення прикладної складової викладання математики здобувачам вищої освіти з економічної кібернетики.

Виклад основного матеріалу. Під прикладною складовою викладання математики розуміють орієнтацію його змісту та методів на розв'язання задач, що виникають поза математикою. Такі задачі називають прикладними [1].

Ми вважаємо, що основними шляхами поглиблення прикладної складової викладання математики майбутнім фахівцям з економічної кібернетики є такі:

1. *Збільшення у навчальному процесі різних типів прикладних задач.* Це можна здійснити за рахунок часу, що витрачається на повне обґрунтування всіх положень та формул. Відповідно до низки причин, теперішні здобувачі вищої освіти з економічної кібернетики мають недостатню

математичну підготовку. Зосередившись на доведенні всіх властивостей, формул, теорем, ми ризикуємо втратити їхню увагу. Вдало підібрані прикладні задачі дозволяють продемонструвати можливості застосування набутих кібернетиками знань і умінь з розрахунку економічних показників щодо обґрунтування потреб у ресурсах та обліку витрат на підприємстві, розробки проектів, побудови та аналізу кривих виробничих можливостей, обробки статистичної інформації.

Наприклад, сформулювати уявлення про сферу застосування дискретних випадкових величин, дозволяють такі дві задачі:

1. Експерт з банківського кредитування наголосив, що протягом місяця фірма А ліквідує свою заборгованість з імовірністю 0,8; фірма В — з імовірністю 0,9; а фірма С — 0,75. Складіть ряд розподілу випадкової величини X — кількості фірм, які ліквідують заборгованість протягом місяця. Знайдіть ймовірність того, що заборгованість ліквідують більше однієї фірми.

2. На першому сегменті ринку прибуток з рівними ймовірностями може скласти 250 млн. грн. при вдалому розпродажі продукції і 170 млн. грн. — при середньому. На другому сегменті ринку очікується стабільний прибуток у розмірі 181 млн. грн. Однак, існує незначна ймовірність (1%) того, що попит різко впаде і прибуток складе 91 млн. грн. Виберіть сегмент оптимальний з погляду результативності та ризику.

Перша з цих задач демонструє як, використовуючи випадкові величини, банківський експерт може отримати відповідь на питання щодо ліквідації заборгованості фірмами та з'ясувати, чи варто їм надавати кредити в майбутньому. Друга показує, як за допомогою числових характеристик випадкових величин вирішується питання про визначення умов для отримання більшого прибутку і оцінки ризику капіталовкладень.

Прикладні задачі економічного змісту повинні задовольняти вимогам [2]:

1) відповідати програмі курсу, вводиться в процес навчання як необхідний компонент, сприяти досягненню мети навчання;

2) зміст задач повинен відображати математичні та економічні проблеми і їх взаємозв'язок;

3) містити доступні економічні поняття та терміни, які відповідають реальній дійсності;

4) способи і методи розв'язання задач мають бути наближеними до практичних прийомів і методів;

5) прикладна частина задач не повинна закривати її математичну сутність.

Прикладні задачі часто використовують у проблемно-пошукових методах навчання і для надання абстрактним математичним поняттям конкретного змісту. При цьому О. Новожилова та Т. Скрипник [3, с. 45] рекомендують дотримуватися такої схеми вивчення теми:

1) постановка найпростішого економічного завдання;

2) виклад теоретичного матеріалу і математичного апарату відповідного розділу курсу;

3) вибір методу для розв'язання та розв'язання сформульованої раніше задачі;

4) математичний аналіз отриманого розв'язку;

5) економічний аналіз цього результату;

6) приклади інших економічних завдань, які можна вирішити цим методом.

Використання в навчальному процесі прикладних задач економічного змісту формує інтерес до дисципліни, забезпечуючи необхідний рівень математичних знань.

2. *Встановлення міждисциплінарних зв'язків та зв'язків з виробництвом.*

Міждисциплінарні зв'язки є засобом побудови цілісної системи навчання на основі спільності змісту знань і методів наукового пізнання. Вони активізують пізнавальну діяльність, підвищують науковість і доступність навчання, сприяють покращенню якості засвоєння знань.

П. Новіков увів навіть поняття задачі з міждисциплінарним змістом — «це задача, умова якої містить компоненти основного і суміжного предметів, а рішення і аналіз сприяють глибшому і повнішому розкриттю обсягу і змісту понять, що визначають зв'язок між даними предметами».

Зв'язки з виробництвом передбачені навчальними планами вищих навчальних закладів для здобувачів вищої освіти старших курсів. Але їх можна та потрібно встановлювати при викладанні математики, яка вивчається на першому курсі. Можливість здійснення таких зв'язків обумовлена тим, що математичні закономірності широко використовуються в сучасних технологіях організації виробництва та у конкретних виробничих процесах.

З метою поглиблення зв'язків математики з виробництвом та іншими навчальними дисциплінами, зокрема економіко-математичним моделюванням, у навчальний процес упроваджуються елективні курси. Для підвищення мотивації навчання вони містять оригінальний матеріал, який виходить за межі навчальних програм. Їх особливістю є максимальна індивідуалізація навчання, посилення дослідно-експериментальної складової навчання, більша варіативність змісту порівняно з навчальними дисциплінами.

3. Застосування у навчальному процесі прийомів математичного моделювання.

Під економіко-математичною моделлю розуміють сукупність математичних залежностей, за допомогою яких описується взаємозв'язок між параметрами та змінними, вибраними для дослідження властивостей економічного об'єкта або процесу.

Економіко-математичні моделі дозволяють [4]: описати зв'язки між економічними змінними; розв'язувати задачі оптимізації планування та управління, відображаючи специфіку виробничих процесів; своєчасно реагувати на зміни ринкової ситуації та адекватно коректувати плани й управлінські рішення; прогнозувати розвиток виробничих процесів.

Потрібно акцентувати увагу здобувачів вищої освіти на те, що одна і та ж сама модель може бути використана для описання зовсім різних процесів.

Для демонстрації апарату теорії ймовірностей, математичної статистики та функцій кількох змінних найчастіше ми використовуємо оптимізаційні моделі. Для цього будуємо цільову функцію, яка є оцінкою якості реалізації деякого перебігу досліджуваного процесу, та записуємо у вигляді системи рівнянь і нерівностей чинники, які впливають на його перебіг. Метою дослідження є знаходження таких значень змінних, за яких цільова функція досягає свого екстремуму і які задовольняють встановлену нами систему обмежень.

Наведемо приклад задачі, розв'язання якої потребує вміння будувати оптимізаційні моделі: Підприємство виготовляє два види керамічної плитки: Ceramika Paradyz і Ceramika Gomez. Для їх виробництва використовують глину та пісок. Добові запаси цих інгредієнтів складають 12 і 8 тонн відповідно. Для виготовлення 1 м² плитки Ceramika Paradyz потрібно 2 тонни глини та 1 тонну піску, а для виробництва 1 м² плитки Ceramika Gomez – 3 тонни глини і 1,5 тонни піску. Вивчення ринку збуту показало, що добовий попит на плитку Ceramika Paradyz не перевищує попиту на плитку Ceramica Gomez більш, ніж на 17 м². Окрім того, попит на плитку Ceramica Gomez не перевищує 36 м² на добу. Оптова ціна першого виду плитки дорівнює 387 грн./м², а другого — 420 грн./м². З'ясуйте, яким має бути обсяг виготовлення керамічних плиток кожного виду для одержання максимального виторгу від реалізації продукції.

При побудові оптимізаційної моделі до цієї задачі ми вчимося математично записувати зв'язок між економічними показниками, вибирати основні фактори, що впливають на перебіг керованого нами процесу, шукати екстремум функції, який задовольняє певним умовам, аналізувати отримані результати. При цьому акцентуємо увагу майбутніх кібернетиків на тому, що саме застосування комп'ютерів дає можливість швидко знайти шуканий розв'язок та якісно оцінити можливі наслідки реалізації процесу.

4. Написання рефератів та підготовка виступів на студентських конференціях.

При вивченні кожного розділу математики перед майбутніми кібернетиками ставиться завдання знайти напрямки застосування набутих знань у економіці. Це дає можливість здобувачеві вищої освіти сформувати уявлення про сферу своєї майбутньої професійної діяльності. Вимоги до написання рефератів та підготовки виступу є стандартними.

Висновки. Поглиблення прикладної складової викладання математики є важливим аспектом процесу навчання у вищому навчальному закладі. Його метою є якісна підготовка випускників до професійної діяльності. На заняттях з математики майбутні фахівці з економічної

кібернетики засвоюють прийоми та алгоритми розв'язання різного типу прикладних задач, вчаться встановлювати і записувати у вигляді функцій зв'язки між економічними показниками, будують моделі економічних процесів і використовують їх для прийняття управлінських рішень, що сприяє усвідомленню значущості математичних методів у повсякденному житті.

Література:

1. Волосяк О.В. Педагогічні аспекти прикладної спрямованості шкільного курсу математики / О.В. Волосяк, С.В. Онопченко // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2010. – № 17 (204). – С. 36-40.
2. Бродський Я. Про прикладну спрямованість навчання математики / Я. Бродський, С. Великодний, О. Павлов // Рідна школа: Щомісячний науково-педагогічний журнал. – 2006. – № 2. – С. 60-63.
3. Новожилова О. Г. Про розвиток мотивації до вивчення математичних курсів у студентів-економістів / О.Г. Новожилова, Т.М. Скрипник // Дидактика математики: проблеми і дослідження. — 2011. — №36. — С.43-47.
4. Куимова Е. И. Прикладная направленность курса математики в строительном вузе / Е. И. Куимова, К.А. Куимова, Е. И. Титова // Молодой ученый. — 2014. — №11. — С. 390-391.

У статті обґрунтовується важливість поглиблення прикладної складової викладання математики майбутнім фахівцям з економічної кібернетики. Реалізація чого здійснюється за допомогою збільшення у навчальному процесі різних типів прикладних задач, встановлення міждисциплінарних зв'язків та зв'язків з виробництвом, застосування у навчальному процесі прийомів математичного моделювання, написання рефератів та підготовкою виступів на студентських конференціях.

Ключові слова: *прикладна складова викладання математики, прикладна задача, фахівці з економічної кібернетики, міждисциплінарні зв'язки, зв'язки з виробництвом, математична модель, цільова функція, система обмежень.*

В статті обосновується важність углублення прикладной составляющей преподавания математики будущим специалистам по экономической кибернетике. Задача осуществляется с помощью увеличения в учебном процессе различных типов прикладных задач, установления междисциплинарных связей и связей с производством, применения приемов математического моделирования, подготовки рефератов и выступлений на студенческих конференциях.

Ключевые слова: *прикладная составляющая преподавания математики, прикладная задача, специалисты по экономической кибернетике, междисциплинарные связи, связи с производством, математическая модель, целевая функция, система ограничений.*

The article explains the importance of deepening the applied component of mathematics teaching future professionals of Economic Cybernetics. It is done by increasing in the educational process of various types of applied tasks, the establishing of interdisciplinary connections and connections with the production, use of mathematical modeling methods in the educational process, writing of papers and preparing of presentations at student's conferences.

Keywords: *applied component of teaching mathematics, an applied task, experts in economic cybernetics, interdisciplinary connections, connection with the production, a mathematical model, an objective function, a system of restrictions.*