

Миرونюк Лілія Павлівна,
доцент кафедри загальної математики
та методики навчання інформатики
Волинського національного університету імені Лесі Українки
Ройко Лариса Леонідівна,
доцент кафедри загальної математики
та методики навчання інформатики
Волинського національного університету імені Лесі Українки

**РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ
ПРИ ВИКЛАДАННІ КУРСУ “МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ
ТА ЕКОНОМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ”**

Наведено приклади фахових задач з економічної галузі, які розв'язуються з допомогою математичних понять, методів та моделей. Показано використання елементів диференціального числення у цих задачах .

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, математика для економістів, моделювання, прикладна задача.

Myroniuk L. P., Royko L. L. Implementing interdisciplinary connections while teaching the course “Mathematics for economists and economic modelling”.

Keywords: interdisciplinary connections, mathematics for economists, modelling, applied task.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку системи вищої освіти актуальним є питання математичної підготовки студентів різних спеціальностей, яку слід розглядати як важливу складову в системі фундаментальної підготовки майбутнього фахівця.

Підготовка спеціалістів саме у галузі економіки передбачає ґрунтовні знання з математики, теорії ймовірностей, математичної статистики, фінансової математики, економіко-математичного моделювання і вміння їх застосовувати у майбутній професійній діяльності. Викладаючи курс “Математика для економістів та економічне моделювання” для студентів спеціальності 292 – Міжнародні економічні відносини та Міжнародний бізнес (підготовки бакалавр),

викладачі кафедри загальної математики та методики навчання інформатики ВНУ імені Лесі Українки особливу увагу звертають на його професійну спрямованість. Метаматика для студентів стає чужою, незрозумілою дисципліною, якщо вони не бачать можливості її використання у майбутній роботі. Досягнути цього можна за допомогою виявлення міжпредметних зв'язків під час навчального процесу. Ці зв'язки відіграють важливу роль у підвищенні практичної і науково-теоретичної підготовки студентів.

Аналіз наукових досліджень і публікацій. Методологічну базу дослідження склали ідеї: застосування математичних методів та моделей в економіці (І. Буркінський, В. Вітлінський, Б. Грабовецький, В. Здрок, Н. Лепа, В. Осипов, С. Прокопов, К. Рум'янцева, Є. Слуцький та інші); різні аспекти підготовки фахівців економічного профілю (Н. Ванжа, Г. Дутка, Н. Захарченко, Т. Коваль, Л. Нічуговська, Т. Поясок, О. Смілянець, Ю. Ткач та інші), визначення шляхів реалізації міжпредметних зв'язків математики і економічних дисциплін (І. Васильченко, Г. Берегова, О. Бобик, Г. Булдик, Н. Ванжа, Г. Дутка, Г. Євдокимова, В. Ключко, Ю. Красюк, Т. Левковська, Г. Михалін, Н. Самарук, В. Скатецький, І. Шевченко, О. Фомкіна та інші) [2].

Мета статті. На основі практичного досвіду викладання курсу “Математика для економістів та економічне моделювання” сформулювати практичні рекомендації щодо підвищення ефективності математичної підготовки на основі поглиблення міжпредметних зв'язків.

Основною метою курсу є надання студентам фундаментальних знань з математики, які дозволяють у подальшому засвоювати спеціальні дисципліни, котрі базуються на математичних поняттях. При цьому значна увага надається виробленню практичних навиків при розв'язуванні фахових задач, вмінню застосовувати математичні методи для дослідження реальних процесів і прийняття оптимальних рішень.

Міжпредметні зв'язки мають структуру, яка складається з трьох компонент:

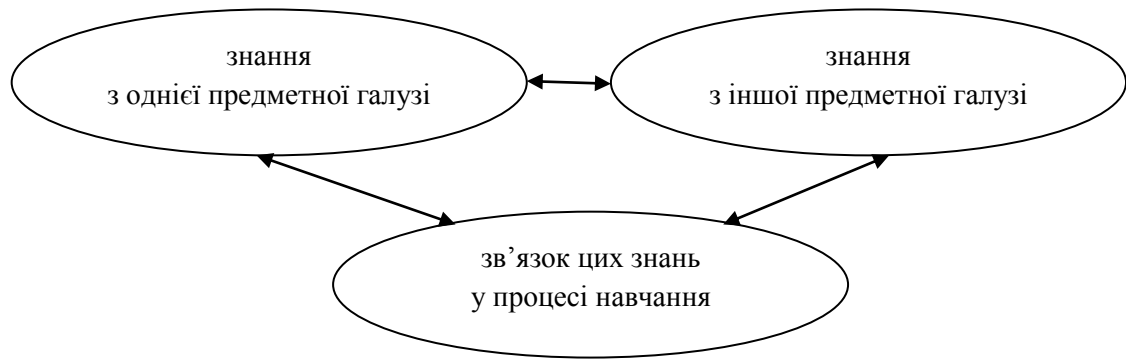


Рис. 1. Структура міжпредметних зв'язків

Наведемо приклади розділів курсу “Математика для економістів та економічне моделювання” та основних задач, пов’язаних з іншими навчальними дисциплінами на їх використання: *елементи лінійної алгебри* (модель багатогалузевої економіки Леонтєва, модель міжнародної торгівлі); *елементи векторної алгебри* (простір товарів, вектор цін); *елементи аналітичної геометрії* (лінійні моделі виробничих функцій, лінійні моделі попиту і пропозиції, аналіз прибутковості – збитковості на основі лінійних моделей функцій доходу і витрат, закон розподілу прибутків (закон Парето)); *функції однієї та багатьох змінних* (функції попиту і пропозиції, рівноважна ціна і павутиноподібна модель, виробничі функції, прості та складені відсотки, задача про неперервне нарахування відсотків, функція Кобба-Дугласа); *диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних* (економічний зміст похідної, похідна функції обсягу виробництва як продуктивність праці, похідна виробничої функції як: граничні витрати, граничний виторг, граничний дохід, граничний прибуток виробництва, еластичність функції однієї змінної і частинні еластичності функції багатьох змінних виробничих функцій, функції попиту і пропозиції, максимізація доходу і прибутку та мінімізація витрат у випадку виробничих функцій однієї та багатьох змінних, мінімальність транспортних витрат, опуклість функції корисності та її економічний зміст, оптимізація оподаткування підприємств); *інтегральне числення* (обчислення загальних витрат, доходу, прибутку за відомими відповідними граничними витратами, доходом, прибутком, обчислення обсягу виробленої продукції за відомою продуктивністю праці, обчислення додаткових витрат, доходу і прибутку, обчислення прибутку від відсотків вкладу при неперервному

нарахуванні); *диференціальні рівняння* (демографічний аналіз, аналіз ефективності реклами, закон зростання інформаційних потоків у науці, аналіз зростання випуску продукції при інвестиціях, про знецінення обладнання внаслідок його зносу, залежність національного доходу від динаміки споживання, модель ринку з прогнозованими цінами, модель зростання в умовах конкуренції; моделі гонки озброєнь, моделі ведення повітряних боїв); *ряди* (використання складних відсотків для підрахунку вартостей грошових потоків) [5].

Під час вивчення навчальних дисциплін “Міжнародний бізнес та торгівля”, “Теорія міжнародних економічних відносин”, “Світова економіка та кон’юнктура світових ринків”, “Регулювання міжнародних економічних відносин”, “Міжнародна конкурентоспроможність та економічна безпека” студенти розв’язують економічні задачі, які базуються на застосуванні методів, наприклад диференціального числення [3].

Задача. Ринок бензину в країні функціонує в умовах досконалої конкуренції. Загальний попит на бензин описується рівнянням

$$Q_D = 200 - 20P,$$

де Q_D – кількість бензину, що купується (тис. т), P – ціна 1 т бензину (тис. грош.од.). Середні витрати типової фірми-продавця – бензоколонки – задано виразом $ATC = 5 + (q - 5)^2$. Яке число бензоколонок буде діяти в галузі в довгостроковій перспективі? Знайти P .

Розв’язання. Знайдемо сукупні витрати:

$$\begin{aligned} TC &= ATC \cdot q = (5 + (q - 5)^2) \cdot q = (5 + q^2 - 10q + 25) \cdot q = \\ &= q^3 - 10q^2 + 30q. \end{aligned}$$

$$\text{Тоді } MC = TC' = (q^3 - 10q^2 + 30q)' = 3q^2 - 20q + 30.$$

В умовах рівноваги $P = MC (= MR)$, тому $P = 3q^2 - 20q + 30$.

$$\begin{aligned} P_f = TR - TC &= P \cdot q - TC = (3q^2 - 20q + 30) \cdot q - (q^3 - 10q^2 + 30q) = \\ &= 3q^3 - 20q^2 + 30q - q^3 + 10q^2 - 30q = 2q^3 - 10q^2. \end{aligned}$$

В умовах довгострокової рівноваги на ринку досконалої конкуренції прибуток підприємств $P_f = 0$, тому

$$2q^3 - 10q^2 = 0 \implies 2q^2(q - 5) = 0 \implies q = 5.$$

Тоді

$$P(5) = 3 \cdot 5^2 - 20 \cdot 5 + 30 = 75 - 100 + 30 = 5;$$

$$Q_D = 200 - 20P = 200 - 20 \cdot 5 = 100.$$

Відповідно число бензоколонок становить: $100:5 = 20$.

Відповідь: 20; 5.

Варто зауважити, що в багатьох випадках при розв'язуванні завдань студентам пропонується використання засобів Wolfram|alpha, Sheets (Google), Calc (LibreOffice), Excel (Office 365) [4].

Отже, як показує досвід, врахування міжпредметних зв'язків між базовими економічними дисциплінами та курсом “Математика для економістів та економічне моделювання” мотивує студентів до навчання, що у свою чергу сприяє покращенню підготовки фахівців.

Список використаної літератури

1. Бобик О. І., Берегова Г. І. Основні принципи реалізації міжпредметних зв'язків математичних та економічних дисциплін у вузівській підготовці спеціаліста-економіста / О. І.Бобик, Г. І. Берегова // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики. – Вип. 2(5). – 2008. – С. 106–118.
2. Задорожня Т. М. Реалізація міжпредметних зв'язків через систему прикладних задач / Т. М. Задорожня, Ю. М. Красюк // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 3 (13). – С. 57–61.
3. Миронюк Л. П. Реалізація міжпредметних зв'язків при викладанні курсу “Математичні засади інформаційних технологій та моделювання” для магістрів спеціальності “Системний аналіз” / Л. П. Миронюк // Збірник статей VII Міжнародної науково-практичної конференції “Математика. Інформаційні технології. Освіта”. № 5. – Луцьк: ПП Іванюк В. П., 2018.– С. 76–90.
4. Миронюк Л.П., Ройко Л.Л. Wolfram|alpha як засіб оптимізації процесу навчання курсу «Вища математика» / Л.П.Миронюк, Л.Л.Ройко // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – №40, ЛНТУ, 2020. – С. 58–64
5. Ройко Л.Л., Ройко О.О. Значення курсу «Математика для економістів та економічне моделювання» у підготовці студента факультету міжнародних відносин / Л.Л.Ройко, О.О.Ройко // Збірник матеріалів науково-практичної конференції «Сучасна наука та освіта Волині», присвяченої 100-річчю Національної академії наук України, м. Володимир-Волинський. – Луцьк: Волиньполіграф, 2018. – С.465 – 468

