

## МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ДИСЦИПЛІН ЗАГАЛЬНОЕКОНОМІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ГАЛУЗІ

*У статті висвітлено суть міжпредметних зв'язків, розкрито шляхи їх практичної реалізації при вивченні вищої математики та дисциплін загальноекономічної підготовки студентів економічних спеціальностей. Наведено приклади задач, які сприятимуть встановленню міжпредметних зв'язків між вищою математикою та мікроекономікою.*

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки

**Постановка проблеми.** Ідея міжпредметних зв'язків у педагогіці не нова, але в останні роки в світлі реформування вищої школи виникла необхідність суттєвого підвищення якості підготовки сучасного фахівця. Істотно зросли вимоги щодо рівня підготовки випускників економічних спеціальностей. Проблема міжпредметних зв'язків набула принципово важливого значення. Актуальність даної проблеми в наш час обумовлена рівнем розвитку науки, на якому яскраво виражена інтеграція природничо-наукових, технічних, суспільних знань.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблему міжпредметних зв'язків можна віднести до числа традиційних, що вже стали класичними проблемами методики навчання різних навчальних дисциплін. Її вивченню присвячені праці Ж.Ж.Руссо, Песталоцці, Л.Н.Толстого, Дж.Дьюї, П.Р.Атутова, С.Я.Батишева, О.Ф.Федорова, В.А.Кондакова, П.Н.Новікова, І.Д.Зверєва, В.Н.Максимової, Н.А.Сорокіна, П.Г.Кулагіна, В.Т.Фоменка тощо.

У своїх працях Г.І. Батуріна, Н.А. Борисенко, А.І. Єрьомкін, І.Д. Зверєв, Н.А. Лошкарьова, В.М. Максимова, А.В. Усова, Г.Ф. Федорець, В.М. Янцен та інші підкреслювали важливе значення реалізації міжпредметних зв'язків під

час вивчення різних дисциплін.

Розширювати міжпредметні зв'язки та посилювати прикладну спрямованість змісту навчання проновували в своїх дослідженнях В.П. Берман, М.І. Бурда, І.Д. Зверев, І.А. Зімня, М.Я. Ігнатенко, М.І. Махмутов, З.І. Слєпкань, Л.О. Соколенко, В.В. Фірсов, А.В. Хуторський та ін.

**Метою статті** є висвітлення суті міжпредметних зв'язків та їх практичної реалізації при вивченні вищої та дисциплін загальноекономічної підготовки студентів економічних спеціальностей.

**Виклад основного матеріалу.** Поняття "міжпредметні зв'язки" у педагогічній літературі трактується по-різному. Приміром, Соколова Ф., Федорова В., Кірюшкін Д., Новиков П. та ін. міжпредметні зв'язки трактуються як "дидактична умова", Корольова К., Зверев І. – як "виявлення принципу систематичності", Лошкарьова Н., Максимова В., Рашкова С. – як "дидактичний принцип", Федорець Г. – як "дидактична категорія". У педагогічному словнику [6, 210] дається таке тлумачення: міжпредметних зв'язки – взаємна узгодженість навчальних програм, зумовлена системою наук та дидактичними цілями. Ми погоджуємось з цією думкою. Знання математики необхідне при вивченні інших предметів (фізики, хімії, основ виробництва тощо). На думку авторів словника, міжпредметні зв'язки відображають комплексний підхід до виховання й навчання, який дає можливість виділити як головні елементи змісту освіти, так і взаємозв'язки між навчальними предметами. На будь-якому етапі навчання міжпредметні зв'язки виконують виховну, розвиваючу й детермінуючу функцію, оскільки підвищують продуктивність перебігу психічних процесів.

Разом з тим, існують різні класифікації міжпредметних зв'язків. Найбільш повною є класифікація, представлена в роботах І.Д.Зверєва, В.М.Максимової. У цій класифікації виділено 3 основні типи міжпредметних зв'язків: змістово-інформаційні, операційно-діяльнісні, організаційно-методичні. М.М.Ушаков розрізняє генетичні, функціональні, порівняльні і практичні міжпредметні зв'язки; М.Т.Баранова міжпредметні зв'язки

розмежовує на понятійно-термінологічні, комунікативно-мовленнєві, навчально-дидактичні; синхронні і несинхронні.

У сучасній педагогіці міжпредметні зв'язки переросли в проблему інтегрованого пізнання.

У Великому тлумачному словнику сучасної української мови зазначається, що "інтеграція це – доцільне об'єднання та координація дій різних частин цілісної системи" [1, 401]. Словосполучення "інтеграція навчання" у Педагогічному словнику тлумачиться як "відбір та об'єднання навчального матеріалу з різних предметів з метою цілісного, системного й різнобічного вивчення важливих наскрізних тем (тематична інтеграція); це створення інтегрованого змісту навчання – предметів, які об'єднували б в єдине ціле знання з різних галузей" [3, 16].

Всі галузі сучасної науки тісно зв'язані між собою, тому й навчальні дисципліни не можуть бути ізольованими один від одного. Таким чином, необхідно розвивати міждисциплінарність сучасної науки.

Забезпечення інтеграції у процесі підготовки майбутніх економістів здійснюється через професійну спрямованість навчання математичних дисциплін на основі міжпредметних зв'язків. Професійна спрямованість навчання математичних дисциплін у підготовці майбутніх фахівців економічної галузі усуває наявні в багатопредметній системі викладання суперечності між розрізненими знаннями з окремих предметів, сприяє вдосконаленню процесу формування комплексних знань, умінь та навичок, синтезу цих знань й їх комплексному застосуванню на практиці.

Однією з характеристик навчання студента, майбутнього фахівця економічного профілю, є рівень його математичної підготовки. До освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальностями напряму 0501 – «Економіка і підприємництво» [5] включено дисципліна «Математика для економістів», що є фундаментальною наукою у економічній освіті. Зауважимо, що це нормативна дисципліна, яка є обов'язковою для вивчення всіма студентами, що навчаються за даним напрямом. Зміст дисципліни «Математика

для економістів» розкривається двома модулями: вища математика та теорія ймовірностей і математична статистика. Основне завдання, яке ставить перед математикою – це вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків.

Згідно з освітньо-професійною програмою [5] до дисциплін загальноекономічної підготовки віднесено понад десять дисциплін, зокрема, «Мікроекономіка», «Макроекономіка», «Історія економіки та економічної думки», «Статистика», «Економіка підприємства», «Маркетинг», «Гроші та кредит», «Фінанси», «Бухгалтерський облік», «Міжнародна економіка» тощо. Для всіх цих дисциплін математика є потужним засобом.

Проаналізуємо змістове наповнення вищої математики на предмет встановлення міжпредметних зв'язків із мікроекономікою.

Обидві дисципліни є нормативними для напряму навчання 0501 – «Економіка і підприємництво». Зауважимо, що «Вища математика» вивчається протягом I та II семестрів (I курс), а «Мікроекономіка» – III семестр (II курс). Тобто всі засоби математики (похідна, інтеграл, матриці, вектори тощо) студенти вже можуть застосовувати до розв'язування задач з мікроекономіки.

Аналізуючи програми дисциплін „Вища математика” та „Мікроекономіка” ми виділили ряд взаємопов'язаних тем, спільних проблем, загальних питань, що є умовою для реалізації інтеграції, на основі якої відбувається взаємопроникнення цих предметів. Приміром, одним із питань вищої математики згідно з освітньо-професійною програмою [5] є «Граничний (маргінальний) аналіз». Граничний аналіз є одним з основних методів мікроекономіки (зазначимо, що диференціальне числення часто називають граничним аналізом).

Одним із основних понять граничного аналізу є граничні витрати, граничний дохід, гранична корисність. Всі ці поняття бажано розглянути вже

під час вивчення вищої математики та розв'язати декілька задач на застосування даних понять та їх відповідних формул.

Розглянемо ці поняття та наведемо приклад декількох задач на застосування зазначених вище понять.

Граничні витрати (МС) – це додаткові витрати, пов'язані з виробництвом ще однієї додаткової одиниці продукції, або приріст сукупних витрат в результаті приросту обсягу випуску на одиницю:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = TC'(Q), \text{ де } TC - \text{ загальні витрати; } Q - \text{ кількості продукції, що}$$

виробляється.

Граничний дохід (гранична виручка) (MR) – додатковий приріст загальної виручки внаслідок випуску додаткової одиниці продукції:  $MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = TR'(Q)$ , де

$TR$  – загальний дохід;  $Q$  – кількості продукції, що виробляється.

*Гранична корисність* (MU) – це додаткова корисність, одержана від споживання додаткової одиниці блага, або приріст сукупної корисності:

$$MU_x = \frac{df(x, y)}{dx}; MU_y = \frac{df(x, y)}{dy}; MU_x = \frac{\Delta TU_x}{\Delta x}, \text{ де } \frac{df(x, y)}{dx} - \text{ частинна похідна}$$

по  $x$ ,  $\frac{df(x, y)}{dy}$  - частина похідна по  $y$ ,  $TU$  - загальна (сукупна) корисність,

$TU = f(x, y)$  - у випадку споживання двох благ,  $TU = f(x)$  - у випадку споживання одного блага.

**Задача 1[8].** Функція витрат підприємства  $TC(Q) = 2Q^2 + 3Q + 4$ . Визначте граничні витрати, якщо обсяг виробництва буде 50, 100, 150 одиниць.

### ***Розв'язання***

Знайдемо граничні витрати:

$$MC = TC'(Q) = 4Q + 3.$$

Визначимо граничні витрати при різних обсягах виробництва:

$$MC(50) = 203, MC(100) = 403, MC = 603.$$

Отже, додаткові витрати на виробництво 50-ої одиниці продукції складають 203 грн., 100-ї од. – 403 грн., 150-ї – 603 грн.

**Задача 2 [8].** Функція корисності задана рівнянням:  $TU(x, y) = 25xy - 5xy^2$ , де  $x$  - кількість винограду (кг),  $y$  - кількість слив (кг). Визначте:

- граничну корисність винограду в наборі споживання (1;2);
- граничну корисність слив в тому ж самому наборі споживання;
- при якій кількості споживання слив загальна корисність споживання буде зменшуватись.

### **Розв'язання**

Визначимо граничну корисність яблук. Для цього знайдемо похідну загальної корисності по  $x$ :

$$MU_x = \frac{\partial TU(x, y)}{\partial x} = TU'(x) = 25y - 5y^2.$$

За умовою задачі споживання винограду 3 кг, слив - 2 кг. Тобто набір споживання  $x = 3$ ,  $y = 2$  або інакше це можна записати так: (3;2)

Тоді,  $MU_x = 30$ .

Знайдемо граничну корисність для слив:

$$MU_y = \frac{\partial TU(x, y)}{\partial y} = TU'(y) = 25x - 10xy,$$

Для набору споживання (3;2):

$$MU_y = 15.$$

Для того, щоб визначити, при якій кількості споживання слив загальна корисність споживання буде зменшуватись треба застосовувати достатню ознаку зростання (спадання) функції в точці. Тобто, треба визначити де похідна функції  $TU(y)$  менше нуля:  $25x - 10xy < 0$ .

Розв'язавши дану нерівність, отримали  $y > 2,5$ .

Отже, в наборі споживання, де кількість слив перевищуватиме 2,5 кг загальна корисність буде зменшуватись.

Вже під час вивчення мікроекономіки в подальшому студенти будуть більш глибоко вивчати граничний аналіз та розв'язуватимуть більш складні задачі. Приміром, студента ознайомлюють із універсальним правилом максимізації прибутку:  $MC = MR$ , або  $MR = MC$  (ціна та випуск, які

відповідають цій умові, є оптимальними), навчаться визначати витрати та прибутки фірми, розраховуватимуть оптимальний споживчий кошик тощо. При цьому для дослідження використовуватимуть математичний апарат як засіб.

**Висновки.** Проблемі реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні приділялась значна увага на всіх етапах розвитку педагогіки. Загальновідомо, що успішне розв'язання цієї педагогічно-соціальної проблеми суттєво впливає на якість і ефективність навчального процесу. Тому вона постійно перебуває в центрі уваги дослідників і вчителів-практиків.

Одним з шляхів реалізації міжпредметних зв'язків у вищому навчальному закладі є професійна спрямованість навчання вищої математики, зокрема наповнення курсу вищої математики прикладними задачами та питаннями, які є професійно значущі.

Це сприятиме глибшому засвоєнню студентами як математики, так і суміжних дисциплін (мікроекономіки, макроекономіки, статистики тощо), дасть можливість на конкретних прикладах побачити, як абстрактні математичні поняття і факти можна ефективно застосовувати до розв'язання задач в профільній для них дисципліні.

Питання встановлення міжпредметних зв'язків теорії ймовірностей та математичної статистики з дисциплінами загальноекономічної та професійної підготовки може стати предметом окремого дослідження.

## Література

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.: Ірпінь: ВТФ "Перун", 2001. – 1440 с.
2. Деркач Ю.В. Методика реалізації міжпредметних зв'язків математики та спеціальних дисциплін у навчанні студентів економічних спеціальностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / Ю. В. Деркач. – Херсон, 2010. – 23 с.
3. Короткий термінологічний словник з педагогіки. Укладач С.Г.

Мельничук . – Кіровоград, 2004. – 34 с.

4. Лошкарёва Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса. –М.: МГПИ, 1981.

5. Освітньо-професійну програму підготовки бакалавра за спеціальностями напряму 0501 – «Економіка і підприємництво» / Кол. авт. під заг. керівн. А.Ф. Павленка. – К.: КНЕУ імені Вадима Гетьмана, 2006. – 128 с.

6. Педагогічний словник / За редакцією дійсного члена АПН країни Ярмаченка М.Д. – К.: Педагогічна думка, 2001. – 514 с.

7. Самарук Н.М. Професійна спрямованість навчання математичних дисциплін майбутніх економістів на основі між предметних зв'язків : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. М. Самарук. – Тернопіль, 2008. – 21 с.

8. Ткач Ю.М. Математика. Задачі економічного змісту в математиці : Навчально-методичний посібник / Ю.М.Ткач. – Х.: Вид-во «Ранок», 2011. – 176 с.

*Ткач Ю.М., кандидат педагогічних наук Чернігівський державний інститут права, соціальних технологій та праці*

*Мех Л.М., кандидат економічних наук Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, доцент*

**Abstract.** Tkach Yulia Mykolayivna, Mekh Larysa Mykhaylivna

**Intersubject connections of mathematics and the disciplines of the common economic preparations of future specialists of economic branch**

The essence of intersubject connections is reflected, the ways of their practical realization at studying higher mathematics and disciplines of common economic preparation of students of economic specialities are exposed in the article. The examples of tasks, which will be instrumental in establishing intersubject connections between higher mathematics and microeconomics, are given.

**Keywords:** intersubject connections.