

**ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ МАЙБУТНІМ ФАХІВЦЯМ
ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Постановка проблеми. Початок ХХІ століття в Україні характеризується глибокими економічними змінами, пов'язаними з переходом економіки на ринкові механізми. Ці зміни вимагають перебудови системи професійної освіти, зокрема, вищої економічної. Значно підвищуються вимоги до професіоналізму фахівців економічних спеціальностей.

Пріоритетним завданням вищої економічної освіти є формування творчої професійно орієнтованої, самостійної, ініціативної особистості, здатної знаходити шляхи розв'язання економічних задач в умовах сучасного суспільства. Це завдання може бути значною мірою досягнуте, якщо буде здійснюватись професійна направленість підготовки майбутніх фахівців економічних спеціальностей. За Д. Погонишевою [2, с. 403] навчання фахівців економічного профілю має відповідати певним вимогам, а саме – максимальне наближення змісту, форм і методів діяльності студентів на заняттях до умов і особливостей їхньої майбутньої професійної діяльності.

Розв'язання складних економічних проблем вимагає від фахівців економічного профілю інтеграції знань, практичних умінь, навичок із суміжних економічних наукам дисциплін, зокрема, таким, як математика, кібернетика.

«Наразі значення і важливість математичної освіти в підготовці майбутніх економістів полягає не лише у забезпеченні загального інтелектуального розвитку, створенні умов для реалізації прав на повноцінну і неперервну освіту, а й в формуванні окремих професійних компетентностей» [1, с. 401].

Аналіз попередніх досліджень. Питанням професійної спрямованості математичної підготовки майбутніх фахівців економічного профілю присвячено праці Г. Пастушок, Д. Погонишевої, Г. Дудки, О. Фомкіної, Р. Хуснутдінова та ін. Зокрема, Л. Нічуговською розроблено професійно-компетентнісну модель навчання математичних дисциплін фахівців економічних спеціальностей, яка будується на інтеграції з дисциплінами економічного циклу та реалізується шляхом упровадження сучасних інформаційних технологій у навчальний процес. Проте, на наш погляд, проблема деталізації математичної підготовки як базової у професійній діяльності майбутніх економістів потребує подальшої поглибленої розробки.

Виклад основного матеріалу. «Якщо в техніку математичні знання ввійшли опосередковано (через цикл загальнонаукових і загальнотехнічних дисциплін), то в економіку – безпосередньо як джерело основних ідей і необхідного апарату для побудови й удосконалення цієї галузі. Вже один цей факт значно підвищує вимоги до математичної освіти економістів, потребує активної участі всіх викладачів у формуванні інтегрованої системи підготовки фахівців економічного профілю» [1, с. 401].

О. Фомкіна [3] так формулює мету сучасної математичної підготовки студентів економічних спеціальностей: озброєння студентів ґрунтовними математичними знаннями (завдання мають розв'язуватися не лише правильно, а й своєчасно, економічно до затрачених зусиль); виховання математичної культури; практичне застосування навчального матеріалу: закріплення математичних фактів задачами професійної спрямованості.

Загальну проблему мети навчання математики фахівців Р. Хуснутдінов формулює як пошук відповідності між спеціальністю, за якою проводиться навчання, і тими математичними знаннями і навичками, що ними фахівець має володіти [4].

Таким чином, одним із завдань сучасної математичної підготовки студентів вищих навчальних закладів економічного профілю є формування вмінь розв'язувати завдання

інтегрованого змісту, що містять знання з математичних і економічних дисциплін, опанування змістом математичних дисциплін на основі методів, форм, засобів навчання, що формують творчий підхід до вирішення проблем, максимально наближених до майбутньої професійної діяльності.

Під час вивчення багатьох дисциплін професійного спрямування (ризикологія, системний аналіз та інші) використовують два основні методи одержання інформації про діяльність організацій, підприємств, а саме – статистичний та метод експертних оцінок. Проте, під час використання останнього методу також використовується математична статистика, зокрема, для перевірки узгодженості думок експертів і встановлення значущості коефіцієнтів кореляції застосовують статистичні критерії та методи рангової кореляції.

Отже, **метою статті** є аналіз особливостей викладання математичної статистики майбутнім спеціалістам економічного профілю.

За навчальними планами спеціальностей «Облік і аудит», «Фінанси і кредит», «Економіка підприємства», «Міжнародна економіка» курс «Математика для економістів» складається з 34 лекцій. Кілька останніх із них – лекції з математичної статистики.

Отже, зупинимось на основних темах розділу «Математична статистика» курсу «Математика для економістів», які в майбутньому будуть потрібні студентам економічних вищих навчальних закладів під час вивчення дисциплін професійного спрямування.

По-перше, як зазначалось вище, важливе значення під час вивчення економічних дисциплін мають статистичні методи. Вони полягають у вивченні статистики втрат і прибутку, що мали місце на даному чи аналогічному підприємстві, а також у визначенні ймовірностей певних подій.

Студенти мають знати головні інструменти статистичного методу оцінювання:

- математичне очікування (M) чи середнє значення (\bar{X}) досліджуваної випадкової величини (наслідків певної події, наприклад, доходу, прибутку);
- дисперсія (D);
- стандартне (середньоквадратичне) відхилення (σ);
- коефіцієнт варіації (v).

Важливим є розуміння студентами змісту цих показників. А саме, того, що середнє очікуване значення являє собою узагальнену кількісну характеристику і вимірює результат, який ми очікуємо в середньому. Коливання можливого результату (міра відхилення очікуваного значення від середньої величини) вимірюється за допомогою дисперсії та середнього квадратичного відхилення. У випадку, коли потрібно порівняти варіанти угоди з різними очікуваними результатами та розсіюванням, особливого значення набуває коефіцієнт варіації. Його можна розглядати як кількість одиниць середньоквадратичного відхилення, що припадає на одиницю математичного очікування. Це досить зручна характеристика, оскільки, як безрозмірна величина, дає можливість порівнювати результати проектів, у абсолютному вираженні не порівнянних, результати яких оцінюються різними найменуваннями.

По-друге, важливе значення під час вивчення економетрії, економіко-математичного моделювання, ризикології та інших предметів має оцінка щільності зв'язку між величинами.

Найпростішими критеріями, які дають кількісну оцінку зв'язку між двома показниками, є коефіцієнти коваріації та кореляції. Коефіцієнт кореляції на відміну від коефіцієнта коваріації є вже не абсолютною, а відносною мірою зв'язку між двома факторами. Значення коефіцієнта кореляції завжди розташовані між -1 та 1 включно. Важливим є також розуміння того, що позитивне значення коефіцієнта кореляції свідчить про прямий зв'язок між показниками, а негативне – про зворотний зв'язок. Коли коефіцієнт кореляції прямує за абсолютною величиною до 1, це свідчить про наявність сильного зв'язку. У протилежному випадку (коли коефіцієнт кореляції прямує до 0) – зв'язку немає.

Зауважимо, що під час викладання розділу «Математична статистика» курсу «Математика для економістів» важливе значення має практичне застосування навчального матеріалу, а саме, закріплення математичних фактів задачами професійного спрямування, використання у спеціальних дисциплінах.

Наведемо приклад такої задачі.

Ефективність чотирьох цінних паперів за останні 8 контрольних періодів наведені в таблиці. Оцінити ризик за дисперсією та коефіцієнтом варіації.

Ефективність цінних паперів ринку

Ефективність цінного паперу	Контрольовані періоди							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	7	6	18	6	7	7	9	15
2	12	7	10	9	13	9	13	20
3	9	10	8	18	19	17	20	17
4	11	12	7	8	5	12	11	12

Розв'язання

Знайдемо очікувану ставку всіх цінних паперів і ринку.

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{8} \cdot (7+6+18+6+7+7+9+15) = 8,44.$$

$$\text{Аналогічно } \bar{x}_2 = 10,56; \bar{x}_3 = 13,44; \bar{x}_4 = 9,11.$$

Знайдемо дисперсії.

$$D_1 = \sigma_1^2 = \frac{1}{8} \cdot ((7 - 8,44)^2 + (6 - 8,44)^2 + (18 - 8,44)^2 + (6 - 8,44)^2 + (7 - 8,44)^2 + (7 - 8,44)^2 + (9 - 8,44)^2 + (15 - 8,44)^2) = 18,24.$$

$$\text{Аналогічно } D_2 = \sigma_2^2 = 13,98; D_3 = \sigma_3^2 = 20,94; D_4 = \sigma_4^2 = 17.$$

Знайдемо коефіцієнти варіації для кожного цінного папера:

$$v_1 = 51\%; v_2 = 35\%; v_3 = 34\%; v_4 = 28\%.$$

Таким чином, за дисперсією найбільш ризикованим є третій з усіх цінних паперів, найменш ризикованим – четвертий. За коефіцієнтом варіації найбільш ризикованим є перший із усіх цінних паперів, найменш ризикованим – четвертий.

По-третє, важливо також під час вивчення математичної статистики ознайомити студентів з критеріями Спірмена, Кендалла, для застосування яких знаходять коефіцієнти рангової кореляції. Зокрема, ці критерії широко використовуються для оцінки узгодженості думок двох експертів (груп експертів) під час застосування методу експертних оцінок. Зауважимо, що коли відсутня достовірна інформація, використати розрахунково-аналітичні методи неможливо. У таких випадках у системному аналізі, ризикології, багатьох інших дисциплінах використовують результати досвіду, інтуїцію, тобто, метод експертного оцінювання. Коефіцієнти рангової кореляції Спірмена і Кендалла змінюються на відрізку $[-1;1]$. Якщо вони дорівнюють 1, то думки експертів повністю співпадають, якщо -1 – думки протилежні. Якщо ж значення коефіцієнтів дорівнюють 0, то думки повністю неузгоджені. Причому перевагу слід надавати коефіцієнту Спірмена, оскільки він має велику потужність, тобто сильніше виявляє міру узгодженості думок.

Проте, як відомо, важливим для практики є вивчення думок багатьох експертів. Адже результати будуть тим точнішими, чим більше експертів бере участь у дослідженні. Для оцінки узгодженості думок багатьох експертів застосовують коефіцієнт конкордації.

Врешті-решт, четверте. Потрібно знати та вміння використовувати на практиці (зокрема, для визначення значущості самих коефіцієнтів рангової кореляції) статистичні критерії Пірсона та Стюдента. Також важливим є вміння (зокрема під час дослідження параметрів складних економічних систем) перевіряти правдоподібність статистичних гіпотез за допомогою статистичних критеріїв.

Висновки. Таким чином, деталізація математичної підготовки з окремих розділів з урахуванням професійної направленості, внесення економічного змісту в програму курсу математики забезпечує наступність у вивченні математичних і спеціальних дисциплін, перспективу застосування математичних знань у професійній діяльності майбутніх фахівців економічного профілю. Також потрібне вдосконалення програм математичних дисциплін на такому рівні, який би забезпечував успішне використання цих розділів майбутніми економістами для розв'язування прикладних задач.

Література:

1. Левчук О.В. Мета та завдання математичної підготовки студентів економічних спеціальностей / О.В. Левчук, М.В. Миронюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук пр. – Випуск 30 / Редкол. І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. – С.399-405.
2. Погоньшева Д. Экономико-математическое моделирование в подготовке будущих специалистов / Д. Погоньшева // Вестник высшей школы. – 2004. – № 8. – С. 59-61.
3. Фомкіна О.Г. Методична система проведення практичних занять з математики зі студентами економічних спеціальностей (на базі кооперативного інституту): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук / О.Г. Фомкіна: спец. 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2000. – 20 с.
4. Хуснутдінов Р.Ш. Личностно-ориентированное прикладное математическое образование специалистов Экономического профиля: дис... д-ра пед. наук :13.00.01. –Казань, 2004.– 353 с.

У статті проаналізовано особливості викладання математичної статистики майбутнім спеціалістам економічного профілю.

Ключові слова: математична статистика, фахівці економічного профілю, математика для економістів

В статье проведен анализ особенностей преподавания математической статистики будущим специалистам экономического профиля.

Ключевые слова: математическая статистика, специалисты экономического профиля, математика для экономистов.

In the article we have analyzed the peculiarities of mathematical statistics teaching for the future experts in economic specialization.

Keywords: mathematical statistics, experts in economic specialization, mathematics for economists.