

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ І МЕТОДИЧНІ ВИМОГИ ДО ФОРМУВАННЯ СТОХАСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ УНІВЕРСИТЕТІВ

*У статті сформульовані психолого-педагогічні умови і методичні вимоги до формування стохастичної компетентності студентів економічних спеціальностей університетів.*

**Ключові слова:** *стохастика, стохастична компетентність, психолого-педагогічні умови, методичні вимоги, прикладна спрямованість.*

**Постановка проблеми.** Одним із пріоритетних завдань стратегічного розвитку нашого суспільства є "підвищення доступності якісної освіти, що відповідає вимогам інноваційного розвитку економіки, сучасним потребам суспільства і кожного громадянина" [3]. Українська система вищої освіти повинна забезпечити висококваліфікованими кадрами економіку країни в період її інноваційних соціально-орієнтованих перетворень.

Зміна ролі математики в освіті, утвердження її в якості мови і найважливішого інструменту наукового пізнання та вирішення практичних завдань має знайти відображення у всій системі освіти. Математика в системі вищої економічної освіти "переросла" статус загальноосвітньої дисципліни і повинна на основі міжпредметних зв'язків зі спеціальними дисциплінами стати невід'ємною складовою професійної підготовки. Як зазначав П.С. Александров: "У даний час у зв'язку зі збільшенням ролі математики в сучасній науці і техніці велика кількість майбутніх інженерів, економістів, соціологів і т.д. потребують серйозної математичної підготовки, яка давала б можливість математичними методами досліджувати широке коло нових проблем, використовувати теоретичні досягнення на практиці" [1, с. 3].

В даний час вітчизняна професійна освіта знаходиться в стані модернізації, основними напрямками якої є: 1) перехід на дворівневу систему підготовки кадрів, 2) реалізація компетентнісного підходу в системі освіти, закріпленого вимогами Проекту нової редакції Закону України "Про вищу освіту", який задає узагальнений вектор навчання. При цьому залишаються практично не визначеними цілі математичної підготовки майбутніх економістів у ВНЗ, ні її зміст, ні зміст її навчально-методичного забезпечення, ні форми реалізації.

Основна характеристика кваліфікованого фахівця–вміння грамотно вирішувати професійні завдання. Саме такі фахівці в галузі економіки зможуть стати ключовими фігурами і гарантами стійкого зростання економічного добробуту країни.

На думку Н.Ф. Тализіної, першим кроком переходу від моделі фахівця до моделі його підготовки служить виділення і повний опис професійних завдань, які він повинен буде вирішувати у своїй майбутній професійній діяльності. Визначення системи професійних завдань дозволяє розробити систему типових умінь фахівця даного профілю [5].

Аналіз діяльності фахівців в області економіки дозволив виділити професійні завдання вирішення яких вимагає використання математичних методів, переважна більшість з яких стосуються стохастики. Вони представлені в таблиці 1.

Метою навчання стохастики у вузі стає формування стохастичної компетентності майбутніх фахівців як складової його професійної компетентності.

Відповідальність за виконання цього завдання лежить, насамперед, на профілюючих кафедрах економічних факультетів вузів. Систематичне навчання студентів застосуванню стохастичних методів, що вивчаються в курсі стохастики, і використовуються в їх майбутній професійній діяльності має здійснюватися фахівцями в даній області. Тільки тоді у студентів складеться переконання в необхідності стохастичної освіти для їхньої майбутньої професії. Багато, щоб викладачі математики брали участь у складанні математичних моделей і навчали цьому спільно з фахівцями в галузі економіки на високому професійному рівні, з повним розумінням суті справи.

**Аналіз актуальних досліджень.** Питання методики навчання стохастики розглядаються в дослідженнях К.Р. Велскера, Б.В. Гнеденко, А.Я. Дограшвілі, М.І. Жалдака, М.В. Єремеевої, А.М. Колмогорова, К.Н. Куриндіної, Д.В. Маневича, Г.О. Михаліна, В.Д. Селютіна та ін. Основною умовою досягнення цілей навчання теорії ймовірностей у зазначених роботах виступає його прикладна спрямованість. Основні змістовно-методичні положення прикладної спрямованості навчання теорії ймовірностей сформульовані в роботах А. Плоцкі, В.В. Фірсова.

## Професійні завдання економістів

	Назва	Мета	Приклад
1.	Обробка інформації	Відібрати і представити в заданому вигляді необхідну інформацію.	Первинна обробка даних за певною ознакою. Описова статистика. Класифікація.
2.	Знаходження або оцінка показників, що характеризують економічну діяльність	Обчислити або оцінити значення показників, що характеризують економічну діяльність.	Завдання стохастичного програмування. Завдання теорії ігор. Задача теорії масового обслуговування.
3.	Встановлення залежності, її виду та властивостей між параметрами економічної діяльності	Встановити, чи існує залежність, який її вигляд і властивості між параметрами економічної діяльності.	Завдання кореляційного аналізу. Завдання регресійного аналізу. Завдання порівняльної статистики. Завдання визначення стійкості, чутливості отриманого рішення.
4.	Прогнозування	Розробити систему дій по створенню об'єкта з заданими характеристиками.	Завдання динамічного програмування. Бізнес-планування. Завдання теорії ігор. Аналіз часових рядів.

Методику підготовки студентів економічних спеціальностей ВНЗ висвітлено у працях (Н. Ванжі, Г. Дутки, Л. Нічуговської, Г. Пастушок, Л.Паханової, О. Фомкіної та ін.)

У сучасних вітчизняних дослідженнях проблема формування стохастичної компетентності розглядається як структурний компонент професійної компетентності фахівця-економіста.

У той же час слід зазначити, що серед наукових досліджень відсутні роботи, присвячені виявленню психолого-педагогічних умов і методичних вимог до формування стохастичної компетентності студентів економічних спеціальностей університетів.

**Метою статті** є виявлення психолого-педагогічних умов і методичних вимог до формування стохастичної компетентності студентів економічних спеціальностей університетів.

**Виклад основного матеріалу.** Стохастична компетентність відіграє в подальшій освіті студентів-економістів, їх майбутній професійній діяльності, все більш важливу роль.

Аналізуючи дефініції стохастичної компетентності, можна зробити висновок, що вона визначається наявністю системи знань і вмінь, мотивів здійснення стохастичної діяльності і ціннісних орієнтацій в області стохастики і сформованістю рефлексивно-оціночних умінь [7].

На основі проведеного аналізу під стохастичною компетентністю в нашому дослідженні будемо розуміти характеристики особистості фахівця, що відображає готовність до вивчення стохастики, наявність глибоких і міцних знань зі стохастики та вміння використовувати стохастичні методи в професійній діяльності [8].

Виділимо три головні особливості поняття "стохастична компетентність" студентів економічних спеціальностей на відміну від студентів інших спеціальностей: 1) стохастична компетентність—це складна, системна властивість особистості, 2) стохастична компетентність спирається на наявність стохастичних знань, умінь, навичок, способів діяльності, 3) стохастична компетентність проявляється в готовності використовувати стохастичні знання для ефективного вирішення різних професійних економічних завдань.

У процесі формування стохастичної компетентності студентів економічних спеціальностей пропонуються професійно-прикладний і технологічний підходи, а в якості засобів виступають комп'ютерні технології і візуальні навчальні середовища. Таким чином, контекстний, професійно-орієнтований підхід з використанням інформаційних технологій у навчанні стохастики студентів економічних спеціальностей багатьма дослідниками визнається як найбільш ефективний [8].

У деяких випадках прикладна спрямованість стохастики абсолютизується до того, що пропонується розробка курсів стохастики для студентів-економістів з орієнтацією на спеціальність вже на початку процесу навчання. Безумовно, це добре, проте при посиленні прикладної спрямованості стохастики, необхідно будувати процес навчання без втрати фундаментальної складової стохастичної освіти. Як писав Я.А. Коменський: "... те, чого навчають, повинно мати багато зв'язків". Таким чином, навчання стохастики не повинно обмежуватися її професійно-прикладним аспектом [2]. Крім підготовки до професії, існує інша спільна мета: отримання освіти, зокрема стохастичної освіти. Стохастична освіта в широкому сенсі слова тут передбачає знайомство студентів зі стохастикою як частиною загальної культури, її філософськими, пізнавальними, історичними аспектами.

На нашу думку, формування стохастичної компетентності у студентів економічних спеціальностей університетів може ефективно здійснюватися при реалізації наступних психолого-педагогічних умов:

- активізація розумової діяльності студентів в умовах самореалізації;
- орієнтація на розвиток у студентів стохастичного мислення;
- використання пошукових і проблемних методів навчання;
- організація опосередкованого засвоєння знань, умінь і навичок, які набувають особистісний сенс через активні технології навчання (рольові, ділові ігри);
- включення в освітній процес різних аудіовізуальних матеріалів та комп'ютерних засобів;
- організація процесу навчання в контексті майбутньої професійної діяльності;
- включення студентів у реальні економічні дослідження.

Практика показує, що розвиток стохастичної компетентності економіста здійснюється в основному через зміст предмета і професійні вміння, що формуються в процесі оволодіння предметом.

Отже, до організаційно-педагогічних умов формування стохастичної компетентності економістів віднесемо:

- внесення змін до навчального лекційний курс з математики;
- розробку економічно-орієнтованих завдань (можна тісно пов'язати запропоновані для розгляду приклади з відповідними програмами курсу та скласти вправи, наповнені економічним змістом, щоб показати можливість і доцільність використання стохастичного апарату в економічних дослідженнях);
- внесення змін до педагогічних технологій навчання студентів для формування стохастичної компетентності економістів (різні тренінги, ігрові ситуації, застосування інформаційних технологій і т. д.);
- застосування нових методів навчання;
- організацію позааудиторної та дослідницької роботи студентів (робота в студентському науковому гуртку, участь у науково-практичних конференціях і т. д.);
- внесення доповнень у виробничу практику, де студенти можуть використовувати знайомі їм стохастичні методи;
- діагностику процесу навчання стохастики студента-економістів та ін.

В якості основного завдання при розробці нової методики ми вважаємо організацію процесу навчання, спрямованого на формування у майбутніх економістів системних знань і умінь самостійно використовувати їх при постановці та вирішенні професійних завдань, моделюванні економічних явищ, написанні курсових і дипломних робіт.

Аналіз дипломних робіт виконаних випускниками економічних вузів, які вивчали стохастичну за традиційною методикою, свідчить про те, що більшість з них не використовують математичні, в тому числі й імовірнісні методи аналізу, прогнозування та оптимізації економічних процесів. Бесіди з викладачами економічних дисциплін показали, що витоки цієї проблеми вони бачать у невідповідності базових математичних знань загальним практичним потребам фахівців сфери економіки.

Аналіз існуючої практики навчання стохастики в економічних університетах, дозволяє виділити наступні причини незадовільного рівня формування у студентів умінь використовувати апарат теорії ймовірностей і математичної статистики при самостійному вирішенні професійних економічних завдань:

- роз'єднаність змісту навчального матеріалу, який демонструє прикладний аспект стохастики в курсі лекцій, практичних занять і самостійної роботи;
- відсутність економічної інтерпретації більшості базових імовірнісних понять і положень;
- труднощі обчислювального характеру, що виникають при обробці великих масивів статистичних даних;
- відсутність завдань, розвиваючих самостійність і творчу активність студентів.

На підставі цього ми висуваємо такі вимоги до навчально-методичного забезпечення, що реалізує прикладну спрямованість навчання стохастики студентів економічних спеціальностей університетів.

1. Практична реалізація: обсяг навчального матеріалу і форми навчання повинні відповідати кількості годин, що відводяться на вивчення даного розділу, згідно державним освітнім стандартам і підготовленим на їх основі робочим програмам.

Можна розробити навчально-методичний комплекс (НМК), що включає обширний навчальний матеріал, викладений на високому науковому рівні (включаючи доведення теорем, аналіз можливих варіантів розв'язання стохастичних завдань тощо), але якщо його обсяг і методи реалізації не будуть відповідати кількості годин, виділених на вивчення даної дисципліни в аудиторних умовах і в процесі самостійної роботи студентів, то такий НМК на практиці не може бути реалізований.

Роль цього принципу особливо актуальна в даний час, коли обсяг інформаційних потоків зростає, а кількість годин, що відводяться на вивчення навчальних дисциплін, скорочується. Реалізація цього принципу вимагає ретельного відбору навчального матеріалу з базових і прикладних розділів стохастики, що включаються в робочу програму дисципліни і у відповідні календарно-тематичні плани занять.

2. Узгодженість прикладного матеріалу, що використовується в навчальному процесі: прикладна спрямованість навчання повинна охоплювати кожен з видів навчальної роботи: лекції, лабораторно-практичні заняття та самостійна робота студентів (СПС) (див. табл. 2).

Таблиця 2

## Реалізація прикладної спрямованості навчання стохастики

Види навчальної роботи	Спосіб реалізації прикладної спрямованості
Лекції	Органічне включення в теоретичний курс прикладних розділів і економічних категорій з метою підвищення мотивації навчального процесу та інтерпретації ймовірнісних понять і теорем. Використання персональних комп'ютерів (ПК) для ілюстрації та інтерпретації основних понять.
Лабораторно-практичні заняття	Розв'язання прикладних задач методом математичного моделювання. Використання ПК для візуалізації та обробки масивів статистичних даних.
СРС	Підготовка повідомлень про використання досліджуваних теоретичних положень у професійній діяльності. Виконання типових розрахунків. Самостійна постановка мети і проведення залікового дослідження.

Іншими словами, прикладні розділи і категорії стохастичності, органічно включаючись у лекційний курс, використовуються також при постановці прикладних завдань і обумовлюють вибір напрямку самостійного залікового дослідження, забезпечуючи тим самим формування більш глибокого рівня теоретичних знань, практичних умінь і навичок їх використання не тільки в математичних, а й спеціальних дисциплінах.

3. Наступність результатів, отриманих при вирішенні прикладних задач, полягає в тому, що економічні категорії, що використовуються для інтерпретації та мотивації вивчення теоретичних понять, а також кількісні значення, отримані при вирішенні прикладних завдань з певної теми, неодноразово використовуються в ході вивчення наступних тем і розділів стохастичності.

Вивчення математичних моделей випадкових явищ при дотриманні вимог прикладної спрямованості сприяє формуванню та розвитку професійно значущих знань, навичок і вмінь. Однак, уривчастих, не зведених до системи уявлень про ймовірнісний характер економічних явищ виявляється недостатньо для успішного засвоєння ймовірнісно-статистичних методів і формування потреб їх використання при дослідженні економічних об'єктів. Реалізація розглянутого принципу сприяє систематизації уявлень про ймовірнісні закономірності більш широкого класу, ніж функціональні.

Так аналіз значень числа покупців, що обслуговуються в розрахунковому вузлі за однакові періоди часу, представлених у вигляді варіаційного ряду і обчислення їх статистичних характеристик демонструє студентам ймовірнісний характер закономірностей, що в них проявляються, формує уявлення про статистичну стійкість частоти і розкриває сенс середніх характеристик. Отримані кількісні значення економічних показників використовуються в подальшому на лекціях при вивченні законів розподілу випадкових величин та розв'язанні задач теорії масового обслуговування. Це призводить до усвідомлення студентами реальності розглянутих величин, поглибленню економічних і ймовірнісних знань, мотивації вивчення теоретичних понять і методів, усуває дублювання при проведенні розрахунків, що призводить, крім іншого, і до економії навчального часу.

4. Оперативність обчислень: застосування сучасних інформаційних технологій для оперативного і точного розв'язування задачі.

В даний час недоцільно проводити розрахунки різних статистик, параметрів, характеристик, побудову графіків традиційними методами, тобто з використанням мікрокалькуляторів і міліметрового паперу, оскільки це вимагає значних витрат часу і при цьому зростає можливість здійснити обчислювальну помилку.

Використання ПК для обробки статистичних закономірностей, побудова та оптимізація стохастичних моделей дозволяє подолати труднощі технічного характеру, спростити процес перетворення даних і зосередити увагу студентів на змістовній стороні досліджуваних ймовірнісних методів. Як правило, дисципліни "Теорія ймовірностей і математична статистика" і "Інформатика" вивчаються в одному навчальному семестрі, що відкриває широкі можливості для реалізації міждисциплінарних зв'язків, позитивний вплив яких на процес вивчення кожної з дисциплін неодноразово зазначався в педагогічних дослідженнях.

5. Активізація самостійності в навчанні проявляється в регулярному використанні завдань для самостійної роботи (СР) студентів, обумовленому постійним розширенням сфери практичних застосувань ймовірнісно-статистичних понять, теорем і методів, з одного боку, і обмеженим обсягом навчального часу – з іншого.

У процесі організації СР необхідно акцентувати увагу студентів на універсальність стохастичних методів, прогностичної цінності отриманих результатів, розвивати у них стійкий інтерес до дослідницької діяльності. Особливо важливо вказати на роль у проведенні дослідження якісного та візуального аналізу, перетворених даних, критичної оцінки отриманого рішення і вибору оптимального з них.

**Висновки.** Запропоновані психолого-педагогічні умови і методичні вимоги до формування стохастичної компетентності студентів економічних спеціальностей університетів, на нашу думку, необхідно врахувати в державному освітньому стандарті вищої та професійної освіти з економічних спеціальностей та чинних типових програмах, і реалізовувати на практиці за допомогою навчально-методичного забезпечення процесу навчання стохастичності в економічних вузах, заснованого на переважному використанні принципу прикладної спрямованості навчання.

## Використані джерела

1. Александров П. С. Введение в теорию групп.– М.: Наука, 1980.– 144 с.
2. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2 т.–М.: Педагогика, 1982.– Т.1.–656 с.
3. Програма економічних реформ Президента України В.Ф. Януковича на 2010–2014 роки "Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава"– Режим доступу: [www.president.gov.ua/docs/Programa\\_reform\\_FINAL\\_2.pdf](http://www.president.gov.ua/docs/Programa_reform_FINAL_2.pdf)
4. Проект нової редакції Закону України "Про вищу освіту"– Режим доступу: [www.kpi.ua/files/zakon\\_pro\\_voostatochnyy\\_text.doc](http://www.kpi.ua/files/zakon_pro_voostatochnyy_text.doc) (проект робочої групи на чолі з М.З. Згуровським).
5. Тальзина Н.Ф. Методика составления обучающих программ / Учебное пособие.– М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.– 126 с.
6. Тальзина Н.Ф., Печенюк Н.Г., Хихловский Л.Б. Пути разработки профиля специалиста.– Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1987.– 176 с.
7. Трунова О.В. Методичні особливості компетентнісного підходу щодо навчання стохастики // НАУКОВИЙ ЧАСОПИС НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. Наукових праць – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012.–№9.– С. 121-127.
8. Трунова О.В. Місце стохастики в системі підготовки фахівця з економіки //Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: Науковий журнал – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2013.–№2(28).– С.321-330.

*Trunova H.V.*

### PSYCHOLOGICAL-PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL REQUIREMENTS AND CONDITIONS FOR THE FORMATION OF STOCHASTIC COMPETENCE OF ECONOMICS UNIVERSITIES

*In this article the psycho-pedagogical conditions and methodological requirements for the forming a stochastic competence of students of economic specialties of universities.*

**Key words:** *stochastic, stochastic competence, psychological and pedagogical conditions, methodological requirements applied orientation.*

*Стаття надійшла до редакції 17.06.2013 р.*

