



УДК 51:33:378

Проблема формування математичної компетентності у професійній підготовці майбутніх економістів

Ганна Яківна Дутка,
професор кафедри математики і статистики
Львівського інституту банківської справи
Університету банківської справи Національного банку України (м. Київ),
доктор педагогічних наук, професор

Анотація. Висвітлено проблему формування математичної компетентності майбутніх економістів. Визначено сутність, структуру, рівні, критерії сформованості математичної компетентності економістів і проаналізовано процес навчання математики в економічному вищому навчальному закладі з урахуванням її формування.
Ключові слова: компетенція, компетентність, математична компетентність, математична компетентність економістів, професійна підготовка.

Постановка проблеми. Пріоритетним напрямом сучасної освітньої політики України є розвиток освітньої галузі відповідно до міжнародних стандартів, інтеграція вітчизняної системи освіти в міжнародний і європейський освітній простір. Визначений курс на модернізацію, фундаменталізацію та гуманізацію освіти вимагає пошуку нових форм, методів і підходів, серед яких особливо актуальним для професійної освіти є компетентнісний підхід. Основна мета професійної освіти – підготовка сучасних фахівців, конкурентоздатних на ринку праці. Сучасний фахівець – це фахівець, який володіє не лише глибокими теоретичними знаннями й практичними навичками у професійній галузі, а й має навички роботи у стресових ситуаціях, ситуаціях ділового й особистісного пресингу, вміє оперативно вирішувати проблемні ситуації у професійній сфері. Підготовка фахівця, який відповідає таким вимогам, неможлива без ґрунтовної математичної підготовки, зокрема, формування вмінь використовувати сучасні математичні методи у професійній діяльності. Сьогодні в економічній науці на перший план ставиться математична модель як дієвий інструмент дослідження і прогнозування розвитку економічних процесів і явищ. Формування вмінь застосовувати математичні моделі до аналізу економічних ситуацій є досить тривалим та інтегрованим процесом, який потребує як затрат ґрунтовних знань, так і систематичної праці, а тому має здійснюватися протягом усього періоду навчання студентів.

Л. Г. Лабскер зазначив, що при підготовці фахівців економічного напрямку повинні систематично робитися викладки методів економіко-математичного моделювання, які широко використовуються в різних галузях економіки, при прийнятті управлінських рішень у фінансовій сфері за розробленості математичного апарату і можливості практичної реалізації [7, с. 15]. Змінилась роль математики в сучасному світі, вона утвердилась як універсальна мова і важливий інструмент наукового пізнання, проникла практично в усі сфери людської діяльності, за допомогою математичних методів розв'язують велике коло практичних завдань, зокрема у сфері економіки. Необхідність ґрунтовної математичної підготовки фахівців продик-

тована вимогами часу і має знайти належне відображення в усій системі освіти, особливо це актуально для сучасної економічної освіти.

П. С. Александров зазначив: «В даний час у зв'язку з підвищенням ролі математики у сучасній науці і техніці велика кількість майбутніх інженерів, економістів, соціологів та інших потребують серйозної математичної підготовки, яка давала б можливість математичними методами досліджувати широке коло нових проблем, використовувати теоретичні досягнення у практиці» [1, с. 3].

У системі вищої освіти математика виступає фундаментальною складовою професійної підготовки. Математична освіченість – підсистема загальної освіченості студентів. Вивчення дисциплін математичного циклу сприяє не тільки накопиченню певної системи знань, умінь і навичок, а й розвиткові інтелектуальної сфери студентів, формуванню різних способів мислення. Студенти завдяки вивченню математики отримують специфічні знання і набувають універсальних навичок, зокрема таких, як логічне мислення, уміння аналізувати, класифікувати, систематизувати, висувати гіпотези і спростовувати або доводити їх, користуватися аналогіями тощо, а такі способи вираження думки і навички раціонального мислення, як локанічність, точність, повнота, розвиваються лише з досвідом розв'язування математичних задач.

Математична освіта розглядається як найважливіша складова в системі фундаментальної підготовки сучасного економіста, метою якої є готовність студентів до неперервної самоосвіти і практичного застосування математичних знань. Важливою метою навчання математики у виші є формування математичної компетентності, адже цілісне розуміння наукової картини світу, об'єктивне його сприйняття людиною набуває на шляху формування саме математичної компетентності.

Аналіз останніх публікацій і досліджень. У контексті зазначеної проблеми особливої уваги заслуговують праці вітчизняних та іноземних учених і методистів, які досліджували: основні положення методики навчання математики (Г. П. Бевз, М. І. Бурда, Л. Д. Кудрявцев, З. І. Слєпкань, В. О. Швець та ін.);



компетентнісний підхід у сучасній освіті (Н. М. Бібік, В. В. Кальней, В. А. Краєвський, О. Я. Савченко, Е. Тоффлер, А. В. Хуторський, С. Е. Шишаков та ін.); поняття математичної компетентності (Л. В. Вербицька, М. В. Носова, В. А. Шершева, Л. К. Іляшенко, С. А. Ракова, Л. Н. Журбенко та ін.). Проблеми формування математичної компетентності студентів економічних спеціальностей приділяли увагу такі учені, як Я. А. Барлукова, Е. Ю. Беляніна, Н. М. Корабльова, М. Е. Манишін та ін.

Мета статті – аналіз проблеми формування математичної компетентності майбутніх економістів при вивченні математики у вищих навчальних закладах і визначення її ролі та місця у професійній підготовці економістів.

Обґрунтування отриманих наукових результатів. Вітчизняні дослідження доводять, що знання, уміння та навички повинні виступати не як мета, а як засоби розвитку особистості. Головною метою освіти повинно стати створення сприятливих умов для особистісного становлення й творчої самореалізації кожного студента, формування компетентностей у професійній діяльності, серед яких важливе значення для підготовки економістів має проблема формування математичної компетентності як базової в системі професійної освіти.

У наукових дослідженнях існують різні підходи до тлумачення термінів «компетенція», «компетентність», «математична компетентність», визначення рівнів та структури цих понять.

Компетенція (від лат. *competere* – відповідати, підходити) – здатність застосовувати знання, уміння, успішно діяти на основі практичного досвіду при вирішенні завдань. Компетенція – особистісна здатність фахівця вирішувати визначене коло професійних завдань. Під компетенцією розуміють формально описані вимоги до особистісних, професійних і т. д. якостей фахівця (при оцінці персоналу). Професійна компетенція – здатність успішно діяти на основі практичного досвіду, вмінь і знань при вирішенні практичних завдань.

Компетентність – поінформованість, обізнаність, авторитетність. Компетентність у перекладі з латинської *competentia* означає коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання і досвід. Компетентність визначається як набута у процесі навчання інтегрована здатність особистості, яка складається із знань, досвіду, цінностей, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці. Компетентність працівника – ступінь його кваліфікації, яка дозволяє успішно вирішувати завдання, що стоять перед ним. У педагогічному аспекті компетентність – здатність діяти на основі набутих знань. Компетентність виступає результативно – діяльнісною характеристикою освіти, її набувають лише з допомогою особистої продуктивної діяльності.

Поняття «математична компетентність» Д. А. Картежников розглядає як сукупність системних властивостей особистості, яка виражається фундаментальними знаннями з математики і вміннями застосовувати їх у нових ситуаціях, здатність досягати значних результатів у математичній діяльності [6].

Математична компетентність – не тільки вміння працювати з числовою інформацією, оперувати математичними поняттями, а й уміння бачити і застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, складати математичні моделі та досліджувати їх методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибки обчислень. Основою математичної компетентності є оволодіння математичним методом пізнання дійсності. Математична компетентність характеризується математичною грамотністю і включає математичні здібності й уміння, математичний стиль мислення, письмову і усну аргументацію, застосування сучасних технічних засобів і комп'ютерних технологій. Математична компетентність – складна система, а тому до ключових і загальних предметних компетенцій необхідно додати й спеціальні предметні, які спираються на змістові поняття курсу математики як дисципліни.

На думку Е. Г. Габітової [5], розвиток математичної компетентності визначається як процес набуття системних властивостей особистості, що виражається ґрунтовними знаннями з математики і вміннями застосовувати їх у нових ситуаціях, здібностями досягати значних результатів у математичній діяльності.

Вивчення різних підходів до визначення математичної компетентності показує, що всі існуючі дефініції об'єднують прагнення до забезпечення високої якості математичної освіти фахівців, скероване на успішне виконання професійних завдань.

Виділяють три рівні математичної компетентності.

Початковий. Відтворення математичних фактів і методів розв'язання, виконання обчислень.

Середній. Установлення логічних зв'язків та інтеграція матеріалу різних тем для розв'язування поставлених завдань.

Високий. Здійснення математичного мислення на основі узагальнення й інтуїції, інтерпретація отриманих результатів.

Сучасний економіст повинен володіти економіко-математичними методами, уміти їх використовувати для моделювання реальних економічних ситуацій, що дозволяє краще засвоїти теоретичні питання сучасної економіки, сприяє підвищенню рівня кваліфікації і загальної професійної культури фахівця [3, с. 27]. Вища економічна освіта передбачає підготовку майбутніх фахівців до розв'язування професійних завдань у сфері економіки, тобто професійно-компетентних економістів.

У вузькому змісті, професійна компетентність економіста передбачає: високий рівень аналізу виробничих і економічних процесів; опрацювання великої за обсягом професійно значущої інформації; дотримання технологічних вимог і своєчасне виправлення помилок, які виникають у процесі економічної діяльності, тощо.

У широкому змісті слова, професійна компетентність економіста розкривається через такі поняття, як: фундаментальна освітня підготовка з економіки, математики, психології та інших професійно значущих наук; широкий спектр знань, сформованих у фахівця,



та його здатність опанувати нові професії і спеціалізації; мобільність функцій професійної діяльності з урахуванням швидко змінних умов.

В існуючих тлумаченнях поняття «математична компетентність економіста» спостерігаються певні розбіжності, зокрема, І. А. Байгушева [2] під математичною компетентністю економістів розуміє здатність і готовність розв'язувати методами математики типові професійні задачі і підвищувати свою професійну кваліфікацію; С. Г. Темірова [9] у визначенні математичної компетентності економістів використовує такі психологічні поняття «Я»-концепції, як ціннісні орієнтації, мотивацію, самооцінку, що сприяють включенню студентів у навчальну діяльність та освоєнню відповідних математичних компетенцій. У цих визначеннях відсутня специфіка математичної компетентності економістів, на відміну від інших спеціальностей, а також наявні психологічні фактори, що необхідні для навчання в цілому.

Особливість поняття «математична компетентність економістів» полягає в тому, що: 1) це – складна, системна властивість особистості; 2) вона спирається на наявність математичних знань, умінь, навичок, способів діяльності; 3) проявляється в готовності використовувати математичні знання для ефективного розв'язування різноманітних економічних задач.

Беручи до уваги виділені різними дослідниками трактування математичної компетентності, визначимо *математичну компетентність економістів* як особистісне інтегроване надбання, що дозволяє: математичні знання, які використовуються в економічних ситуаціях, уміння й навички оперування математичними моделями використовувати у професійній діяльності; ставлення до себе й світу, до своєї практичної діяльності, самосвідомість, самоконтроль і почуття власної гідності, переносити у практичну діяльність, яка забезпечує можливість включення майбутнього фахівця в посильну практичну діяльність уже у процесі навчання; володіння сучасними методами

обчислень в економіці з використанням математичних програмних продуктів, що дозволяє здійснювати професійні обчислення на високому рівні. Під *математичною компетентністю економістів* розуміємо здатність і готовність фахівця розв'язувати методами математики професійні завдання і підвищувати свою професійну компетентність.

Виходячи з означення математичної компетентності економістів в її структуру включено такі компоненти:

- *когнітивний* компонент (математичні знання, які використовуються в економічних ситуаціях, уміння і навички оперування математичними моделями та використання їх у професійній діяльності);
- *ціннісно-змістовий* компонент (ціннісні орієнтації в математичній галузі, здійснення професійної діяльності з використанням математичних знань і вмінь; перенесення у практичну діяльність ставлення фахівця до себе і світу, до своєї фахової діяльності, самосвідомість, самоконтроль і почуття власної гідності);
- *прикладний* компонент (включення студента в посильну практичну діяльність у процесі навчання);
- *дослідницький* компонент (оволодіння сучасними методиками розрахунків в економіці з використанням різних видів математичних обчислень).

Формування математичної компетентності економістів здійснюється на трьох рівнях: *дисциплінарному* – формування відбувається в межах математичних навчальних дисциплін; *міждисциплінарному* – формування здійснюється в межах математичних, інформаційних та економічних дисциплін; *професійному* – відбувається в межах спеціальних дисциплін, виробничої і переддипломної практик. У *табл.* представлено структуру математичної компетентності майбутніх економістів.

Таблиця

Структура математичної компетентності економістів

Предметна галузь	Рівень математичної компетентності	Рівень завдань
Математика для економістів	Дисциплінарний	Навчальні математичні завдання
Математика для економістів, інформатика, цикл дисциплін природничо-наукової і загальноекономічної підготовки	Міждисциплінарний	Умовно-професійні завдання з використанням математичного апарату
Спеціальні дисципліни, виробнича і переддипломна практики	Професійний	Професійні завдання з використанням економіко-математичних методів

Відповідно до запропонованих трьох рівнів математичної компетентності майбутніх економістів процес вивчення математичних дисциплін у вищому економічному навчальному закладі має проходити три етапи свого розвитку.

Перший етап: зазальнорозвиваючий – можливості формування математичної компетентності обмежені загальним розвитком студента. На цьому етапі слід сформуванню у студентів базові математичні знання, уміння, навички, закласти основи математичної культури, дати розуміння можливості й психологічної готовності застосовувати математичні методи при

вивченні інших дисциплін, а також закласти основи міждисциплінарної інтеграції. Студенти мають усвідомлювати тісний взаємозв'язок між математичними і економічними поняттями, що потребує введення у зміст курсу математики економічного змісту математичних понять.

Другий етап: орієнтаційно-професійний – це етап стимулювання у студентів розуміння значимості вмінь синтезувати знання різних галузей наук, набути знань про математичні моделі в економіці та математичні методи їх дослідження, посилення професійної орієнтації, набуття досвіду застосування математичного



моделювання в умовно наближеній до професійної діяльності, розуміння необхідності і здатність застосувати математичні методи в майбутній професії.

На *третьому загальнопрофесійному* етапі у студентів стимулюється вміння синтезувати знання через здатність розв'язувати типові професійні завдання з використанням математичних методів. Відповідальність за виконання цього етапу лежить перш за все на випускових кафедрах. Систематичне навчання студентів із застосування математичних методів, що вивчаються в курсі математики та інших суміжних дисциплінах, у їхній майбутній професійній діяльності має здійснюватися фахівцями в цій галузі. Тільки тоді у студентів складається переконання в необхідності математичної освіти для майбутньої професійної діяльності. Викладачам математики слід брати активну участь у складанні математичних моделей у професійній діяльності і навчатися цього разом із фахівцями в галузі економіки на високому професійному рівні з повним розумінням справи.

Грунтуючись на дослідженнях Л. Н. Феофанової [10], визначимо оцінку сформованості *математичної компетенції економістів* за такими рівнями:

- *нульовий рівень*: відсутність сформованої математичної компетенції;
- *низький рівень*: фахівець виявляє проблему, але його математичних знань не достатньо, щоб вирішити її;
- *адекватний рівень*: фахівець виявляє проблему, може скласти математичну модель практичної задачі, уміє розв'язати її, отримати оптимальний результат та інтерпретувати отриманий результат.

Для кожного рівня *математичної компетенції економістів* пропонуємо критерії.

У фахівця з несформованою математичною компетенцією передбачається відсутність математичних знань і навичок та потреби використовувати їх у професійній діяльності, а також у нарощуванні математичних знань у професійній сфері і т. д.

З низьким рівнем математичної компетенції майбутній фахівець виявляє математичну основу проблеми, у нього поступово розвивається розуміння сенсу в оволодінні математичними знаннями й уміннями для успішної професійної діяльності, він знає, де і як можна навчитися нових методів для вирішення професійних завдань.

Для адекватного рівня розвитку математичної компетенції в майбутніх фахівців економічної галузі є вміння не лише розпізнавати проблему, а й скласти математичну модель практичної задачі, її розв'язати й отримати оптимальний результат, дати йому економічну інтерпретацію. Студент успішно оволодіває сучасними методиками економічних розрахунків із використанням математичного апарату при написанні курсових, дипломних робіт, підготовці презентацій на конференціях, а також самостійно обирає технології самонавчання. У студента адекватного рівня розвинена потреба у використанні та нарощуванні математичних знань у професійній сфері, оволодінні новими прогресивними методиками розрахунків. Майбутні

економісти під час і після навчання цікавляться й намагаються придбати літературу з математики та економіко-математичних методів, самонавчатися і вдосконалювати свій математичний рівень. Такий фахівець уміло використовує математичні знання у професійній діяльності.

До факторів, що впливають на формування математичної компетентності майбутніх економістів, слід віднести:

- недостатньо представлені і систематично викладені матеріали, методика, спрямовані на міждисциплінарну інтеграцію математики та економіки;
- відсутність балансу між постійно зростаючим обсягом навчальної інформації і скороченням кількості годин на вивчення тем, тобто суттєвою є відсутність часу на навчання, що перешкоджає реалізації посилення інтегративної складової навчання.
- мало когнітивних студентів, через відсутність видимих взаємозв'язків між навчальним процесом і майбутньою професійною діяльністю, що знижує мотивацію до навчання та використання математичних методів і моделей.

Ураховуючи специфіку професійної діяльності економістів, виділено такі групи професійно важливих якостей фахівців:

- соціально-значимі (ініціативність, гуманітарна спрямованість особистості, моральність, відповідальність та ін.);
- професійно-інтелектуальні (ерудованість, сформованість професійного інтелекту), професійно-поведінкові (дисциплінованість, самостійність, соціально-професійна мобільність, сміливість думки тощо);
- інформаційно-пізнавальні (інформаційна й самоосвітня культура особистості; здатність до аналізу, систематизації, оцінки соціальних, економічних, наукових даних та ін.);

Практика показує, що розвиток математичної компетентності економістів здійснюється в основному через зміст дисципліни і професійні вміння, які формуються у процесі засвоєння дисципліни. Загалом у курсі математики для економістів у виші розглядається традиційний набір математичних моделей економічних систем. При цьому викладачам математики необхідно постійно поповнювати багаж своїх знань про потреби сучасної економічної науки в математичних методах і моделях та вивчати потенційні можливості їх використання економістами в дослідницькій і виробничій діяльності. Разом з тим і викладачам загальноекономічної підготовки необхідно володіти достатньою математичною культурою, щоб активно використовувати математичні методи і моделі в межах своєї предметної галузі.

Розглядаючи математичну компетентність як структурний компонент професійної готовності майбутніх економістів до професійної діяльності, слід ураховувати й організаційно-педагогічні умови формування математичної компетенції майбутніх економістів.



До організаційно-педагогічних умов формування математичної компетентності економістів віднесемо: внесення змін у зміст навчальної дисципліни математика; розроблення економіко-орієнтованих завдань (завдань, наповнених економічним змістом, які дозволяють показати можливість і доцільність використання математичного апарату в економічних дослідженнях); внесення змін у педагогічні технології навчання студентів з метою формування математичних компетентностей економістів (тренінги, застосування інформаційних технологій тощо); використання інноваційних методів навчання; організація позааудиторної та дослідницької роботи студентів (робота студентського наукового гуртка, участь у конференціях і т. д.); внесення змін до програми виробничої практики, де студенти зможуть використовувати знайомі їм математичні методи; діагностика процесу навчання та інші.

Організація навчання, яке фокусується на міждисциплінарній інтеграції математики та економіки, дозволяє наблизити навчальний процес до майбутньої

професійної діяльності студентів і підвищити мотивацію до навчання і саморозвитку.

Висновки. Розглянувши і проаналізувавши проблему формування математичної компетентності майбутніх економістів у вищому навчальному закладі, слід зазначити, що сучасний економіст повинен володіти сучасними економіко-математичними методами, уміти їх використовувати для моделювання реальних економічних ситуацій, адже це дозволяє йому краще засвоювати теоретичні питання сучасної економіки, сприяє підвищенню рівня кваліфікації і загальної професійної культури фахівця. Перспективами подальшої розробки досліджуваної проблеми є: виявлення якісних відмінностей змістовного наповнення планів і програм щодо формування професійно-математичної компетентності економістів залежно від їхньої спеціалізації; розвиток культури студентів у процесі оволодіння економіко-математичними компетенціями; удосконалення математичної компетентності фахівців економічної діяльності в системі підвищення кваліфікації.

Список використаної літератури

1. Александров П. С. Введение в теорию групп. – М.: Наука, 1980. – 144 с.
2. Байгушева И. А. Формирование математической компетентности экономистов в вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1; URL: www.science-education.ru/101-5543 (дата звертання: 20.01.2013).
3. Барлукова Я. А., Барлуков А. М. Формирование профессиональной компетентности будущих экономистов в процессе изучения математики // Вестник Бурятского государственного университета. – 2007. – № 10. – С. 26–29.
4. Вітлінський В. В. Моделювання економіки. – К.: КНЕУ, 2003. – 358 с.
5. Габитова Э. Г. Формирование математической компетентности студентов экономических специальностей с использованием компьютерных технологий: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Габитова Эльмира Габитовна. – Махачкала, 2012. – 23 с.
6. Картежников Д. А. Визуальная учебная среда как условие развития математической компетентности студентов экономических специальностей: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Картежников Дмитрий Александрович. – Омск, 2007. – 23 с.
7. Лабскер Л. Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области. – М.: Альпина, 2002. – 286 с.
8. Маньшин М. Е., Федянова Н. А. Потенциал математических дисциплин при формировании ключевых компетентностей выпускников экономических специальностей вуза // Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2009. – № 10. – С. 154–157.
9. Темирова С. Г. Формирование математической компетентности экономиста-менеджера при обучении в экономическом вузе // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2007. – № 29. – С. 200–205.
10. Феофанова Л. Н. Подготовка будущих менеджеров к решению экономико-управленческих задач (на материале изучения математических дисциплин в техническом вузе): Дис. ... канд. пед. наук. – Волгоград, 2000. – С. 118.

Summary. The problem of forming of mathematical competence for future economists is reflected. Certainly essence, structure, levels, criteria of mathematical competence of economists has formed, and the process of studies of mathematics is analysed in higher economic educational establishment recognition its forming.

Keywords: jurisdiction, competence, mathematical competence, mathematical.