

РОЛЬ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ

THE ROLE OF MATHEMATICAL MODELING IN THE FORMATION OF THE PROFESSIONAL THINKING OF FUTURE ECONOMISTS

У дослідженні розглянуті питання формування професійного мислення майбутніх економістів засобами математичного моделювання. Наголошено, що вміння моделювати є стратегічним способом діяльності для майбутніх економістів, оскільки процеси прийняття рішень в економіці, що стосується керування діяльністю галузей або підприємств, розподілу ресурсів, вибору найкращого варіанта розвитку, вивчення ринкової кон'юнктури, прогнозування, планування, проведення порівняльного історико-економічного аналізу моделей розвитку країн у різні епохи, бачення довгострокових економічних перспектив, суть соціально-економічних процесів, які відбуваються в світі нині не здійснюється без попереднього моделювання конкретного процесу або його частин. Зокрема, у статті акцентована увага на тому, що основним завданням навчання майбутніх економістів є формування високого ступеня сформованості професійного мислення. Професійному мисленню притаманна висока логічність, строгість, виразність, глибина, точність, лаконізм тощо. Зазначено, що професійне мислення як гранично абстрактне й теоретичне – це складова загальної культури мислення, яку необхідно систематично розвивати і вдосконалювати кожному студенту. До основних видів розумових операцій професійного мислення економістів відносять: економічне порівняння, економічний аналіз і синтез, економічні абстракцію та конкретизацію, економічну індукцію і економічну дедукцію тощо. Математична освіта у формуванні професійного мислення студентів економічних спеціальностей відіграє надзвичайно важливу роль, оскільки саме вона є загальнонауковим фундаментом для оволодіння системою спеціальних знань. Визначено поділ математичних моделей економічних об'єктів, які використовуються у формуванні професійного мислення майбутніх економістів. Також, в процесі дослідження виокремлено основні етапи формування професійного мислення майбутніх економістів засобами математичного моделювання. Зазначено, що формувати у студентів професійне мислення необхідно починати з перших курсів навчання у закладах вищої освіти, також доцільно демонструвати застосування математичного апарату у майбутній професійній діяльності, тим самим реалізуючи один із принципів педагогіки – єдність теорії і практики.

Ключові слова: професійне мислення, майбутні економісти, математичне моделювання, математика, моделі.

The researching work examines the issues of forming the professional thinking of future economists by means of mathematical modeling. It is emphasized that the ability to model is a strategic method of activity for future economists, since the decision-making processes in the economy, related to the management of the activities of industries or enterprises, the distribution of resources, the choice of the best development option, the study of the market situation, forecasting, planning, conducting comparative historical economic analysis of the development models of countries in different eras, vision of long-term economic prospects, the essence of socio-economic processes taking place in the world today cannot be carried out without preliminary modeling of a specific process or its parts. In particular, the article focuses attention on the fact that the main task of training future economists is the formation of a high degree of formation of professional thinking. Professional thinking is characterized by high logic, strictness, expressiveness, depth, accuracy, brevity, etc. It is noted that professional thinking, as extremely abstract and theoretical, is a component of the general culture of thinking, which must be systematically developed and improved by every student. The main types of mental operations of the professional thinking of economists include: economic comparison, economic analysis and synthesis, economic abstraction and concretization, economic induction and economic deduction, etc. Mathematical education plays an extremely important role in the formation of the professional thinking of students of economic specialties, since it is the general scientific foundation for mastering the system of special knowledge. The division of mathematical models of economic objects, which are used in the formation of professional thinking of future economists, is defined. Also, in the process of research, the main stages of the formation of the professional thinking of future economists by means of mathematical modeling are highlighted. It is noted that it is necessary to start forming students' professional thinking from the first courses of study in institutions of higher education, it is also advisable to demonstrate the use of mathematical apparatus in future professional activities, thereby implementing one of the principles of pedagogy – the unity of theory and practice.

Key words: professional thinking, future economists, mathematical modeling, mathematics, models.

УДК 519.87:159.955:330-057.875
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/63.2.20>

Рум'янцева К.Є.,

канд. пед. наук, доцент,
доцент кафедри правознавства
і гуманітарних дисциплін
Вінницького навчально-наукового
інституту економіки Західноукраїнського
національного університету

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Курс України на входження до європейського економічного та освітнього простору, інтеграція з європейськими країнами, інтернаціоналізація ділових стосунків у різних сферах діяльності вимагає розвитку нових підходів до організації професійної підготовки майбутніх економістів.

Майбутній економіст повинен мати широкий світогляд, вміти проводити порівняльний історико-економічний аналіз моделей розвитку країн у різні епохи, бачити довгострокову економічну перспективу, суть соціально-економічних процесів, які відбуваються в світі, орієнтуватися на з'ясуванні суттєвих, об'єктивно-необхідних аспектах подій і явищ

економічного розвитку. Процес прийняття рішень в економіці, що стосується керування діяльністю галузей або підприємств, розподілу ресурсів, вибору найкращого варіанта розвитку, вивчення ринкової кон'юнктури, прогнозування, планування тощо нині не здійснюється без попереднього моделювання конкретного процесу або його частин. Тому для майбутніх економістів вміння моделювати є стратегічним способом діяльності.

Розвиток системи вищої економічної освіти спрямований на реалізацію системних знань, необхідних для вироблення цілісного, професійного мислення фахівця. Такі знання можуть бути отримані лише на основі інтеграції базових фундаментальних та економічних наук і орієнтуватися на світовий рівень розвитку науки.

Основним завданням навчання майбутніх економістів є формування високого ступеня сформованості професійного мислення. Професійному мисленню притаманна висока логічність, строгість, виразність, глибина, точність, лаконізм тощо. Зауважимо, що професійне мислення як гранично абстрактне й теоретичне – це складова загальної культури мислення, яку необхідно систематично розвивати і вдосконалювати кожному студенту.

Мислення – це напружена праця, що вимагає від людини терпіння і наполегливості. Воно може втомити людину не менше, ніж фізична праця, але здатне принести навіть більше задоволення.

Математична освіта у формуванні професійного мислення студентів економічних спеціальностей відіграє надзвичайно важливу роль, оскільки саме вона є загальнонауковим фундаментом для оволодіння системою спеціальних знань. Таким чином, дослідження проблеми формування професійного мислення майбутніх економістів засобами математичного моделювання відповідає нагальним потребам практики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Ідеї та методологія математичного моделювання виникли в 40–50 роки минулого століття і продовжують розвиватися надалі. Фундаторами методології математичного моделювання були знані вчені І.О. Акчурин, Д.П. Костомаров, О.П. Михайлов, А.М. Тихонов, О.А. Самарський, Б.В. Гнеденко.

Центральні ідеї математичного моделювання та основні методичні положення навчання застосування математики розкриті в роботах Ю.М. Колягіна, С.І. Шварцбурда, В.В. Фірсова та ін.

У сучасній українській науці глибокі і змістовні наукові дослідження в цьому напрямі проведено С.І. Великодним, Д.О. Вельдбрехтом, Г.М. Возняком, О.І. Глобіним, М.Я. Ігнатенком, Л.І. Нічуровською та Л.О. Соколенко.

Різним аспектам підготовки фахівців економічного профілю присвячені роботи вчених Г.Я. Дудка, Т.Б. Поясок, Т.І. Коваль, Т.Т. Ковальчук, О.Г. Смілянець та інші.

Разом з тим зазначимо, що досліджень, присвячених проблемі формування професійного мислення у майбутніх економістів засобами математичного моделювання недостатньо.

Мета статті полягає в дослідженні та визначенні можливостей застосування математичного моделювання щодо формування професійного мислення майбутніх економістів.

Виклад основного матеріалу. Серед компетентностей, якими має володіти фахівець економічного профілю, зазначених в освітньо-професійній програмі, ми виокремили для нашого дослідження такі:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

- здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

Сучасний економіст має бути не лише добре обізнаним у своїй галузі, а й уміти працювати з людьми, бачити перспективу розвитку виробництва, мати здібності організатора тощо. Ці якості він має набути під час навчання у закладі вищої освіти. Тому в навчальному процесі необхідно використовувати різноманітні форми і методи активного навчання, які формують сучасного фахівця, підвищують ефективність його знань, розвивають здатність генерувати ідеї, нестандартно підходити до розв'язування професійних завдань.

Професійне мислення майбутнього економіста – це вищий пізнавальний психічний процес, який формує економічну поведінку фахівця і реалізується через його економічну діяльність. До основних видів розумових операцій професійного мислення економістів відносять: економічне порівняння, економічний аналіз і синтез, економічні абстракцію та конкретизацію, економічну індукцію і економічну дедукцію тощо.

Значним науковим досягненням стало впровадження математичних методів у економічну науку і в управління економічними процесами. Нині наукове управління цими процесами може бути здійснено тільки на основі застосування точних математичних методів у всіх сферах господарювання – від прогнозування розміщення корисних копалин до вивчення попиту на товари широкого вжитку і побутові послуги, від вивчення потреби в робочій силі до планування транспортних артерій тощо. Ось чому сьогодні математика як навчальна дисципліна посідає чільне місце в навчальних планах практично всіх спеціальностей закладів вищої освіти.

Річ у тому, що перехід до ринкових відносин в Україні ставить перед економістами низку нових проблем, пов'язаних з новими умовами господарювання. Основна з них – необхідність глибокого аналізу та осмислення різноманітного за змістом

і великого за обсягом потоку економічної інформації, що стає неможливим без достатніх знань у галузі математичного моделювання економічних процесів та інформаційних технологій. Тому сучасний фахівець будь-якого економічного спрямування повинен мати досить глибоку базову підготовку з математики та її прикладних питань.

Як свідчать дослідження вчених [1, с. 269], сучасна економічна наука на макроекономічному та мікроекономічному рівнях охоплює математичні методи як природний і необхідний елемент дослідження. Застосування математики в економіці дозволяє:

- виділити і формально описати математичними співвідношеннями найбільш важливі, суттєві зв'язки між економічними змінними та об'єктами: вивчення такого складного об'єкту як економіка вимагає високого ступеня абстракції;

- виходячи із чітко сформульованих вихідних даних і відношень, методами дедукції можна отримати висновки, які адекватні досліджуваному об'єкту такою ж мірою, що і наявні передумови;

- методи математики і статистики дозволяють індуктивним шляхом отримати нові знання про досліджуваній об'єкт: оцінити характер залежності між його змінними, які найбільше відповідають наявним спостереженням;

- використання математичної термінології дозволяє точно й компактно висловлювати твердження економічної теорії, формулювати її поняття і висновки.

На сучасному етапі розвитку науки, техніки й виробництва ідеї і методи математики все глибше проникають у найрізноманітніші сфери людської діяльності. Пов'язано це з широкими можливостями застосування математичного апарату для моделювання багатьох явищ і процесів, що відбуваються в природі і суспільстві.

Ми погоджуємося з Г.Я. Дуткою [1, с. 87] в тому, що характерною рисою сучасного етапу розвитку економічних наук є посилення ролі математики в економічних дослідженнях. Особливо інтенсивно розвивається моделювання економічних процесів.

У даний час процеси прийняття рішень в економіці спираються на достатньо широке коло економіко-математичних методів. Жодне рішення, що стосується керування діяльністю галузей або підприємств, розподіл ресурсів, вибір найкращого варіанта розвитку, вивчення ринкової кон'юнктури, прогнозування, планування тощо не здійснюється без попереднього математичного моделювання конкретного процесу або його частин. Особливе місце займає математичне моделювання в процесі вирішення питань фінансування і кредитування об'єктів, упорядкування матеріальних, трудових і фінансових балансів, пошуку найкращих засобів вкладення коштів, їх рух у процесах виробництва і відтворення.

Отже, цілком природно, що нині головним інструментом дослідження і прогнозування економічних явищ стала математична модель.

Серед математичних методів наукового пізнання найбільшого поширення набув метод математичного моделювання.

Під математичним моделюванням економічних процесів науковці вважають галузь математичних знань, яка стосується побудови спеціальних математичних моделей, що відображають реальні процеси з економічної практики, розв'язання на цих моделях поставлених завдань та інтерпретації одержаних розв'язків у практичному виробництві.

Математичне моделювання виступає одним із ефективних методів опису складних соціально-економічних об'єктів і процесів у вигляді математичних моделей, які є синтезом економіки і математики.

Фахівці економічного профілю в умовах ринкових відносин мають бути готовими до кількісного опрацювання та аналізу великих за обсягом і різноманітних за змістом потоків економічної інформації, що є неможливим без економіко-математичних моделей. Це зумовлює необхідність широкого застосування математичних методів в економічному аналізі й потребує належної математичної підготовки спеціалістів.

Деякі противники широкого застосування математичних методів в економіці аргументують свою точку зору тим, що математика описує формальну сторону процесів і, таким чином, збіднює їх суть. Ми не погоджуємося з такою точкою зору, тому що формалізація – це прийом, необхідний для будь-якої науки, який дає змогу чітко виділити головні риси об'єкта, що вивчається. Прагнення вивчити економічний об'єкт у всій повноті його конкретних зв'язків призводить врешті-решт до такої ж беззмістовності, як і занадто збіднена формалізація, характерна для занадто простої математичної моделі. Математична формалізація корисна тим, що вона віддзеркалює з заданою точністю ідеальний економічний процес і має можливості встановити його суттєві властивості, які в реальному об'єкті приховані. Ми переконані в тому, що шкідливою є не математична формалізація, а велика довіра до одержаних результатів.

Значну роль відіграє моделювання взагалі й математичне моделювання в освітньому процесі. Маючи могутній потенціал щодо формування мислення студентів, поєднуючи знання наукового і повсякденного рівнів, моделювання є одним із стрижнів навчальної і світоглядної функції освіти. Математичне моделювання як прийом діяльності передбачає володіння значною кількістю специфічних видів діяльності.

Моделювання входить до складу загальнопізнавальних видів діяльності і також є одним із основних предметних видів діяльності, поряд із порівнянням,

вимірюванням, інтерпретацією, наближеними обчисленнями та знаково-символьною діяльністю. Конкретизація кожного з перелічених видів діяльності показує, що математичне моделювання на різних рівнях входить до складу деяких з них.

Універсальність математичного моделювання проявляється ще й у тому, що до складу математичного моделювання, як виду діяльності, входять майже всі основні загальнопізнавальні (аналіз, узагальнення, інтерпретація тощо) та предметні (порівняння, знаково-символьна діяльність, обчислення та інші) види та прийоми діяльності прикладного характеру.

Таке особливе місце математичного моделювання в ієрархії видів і прийомів діяльності вимагає глибокого психолого-педагогічного осмислення цієї діяльності, відповідного змістовного наповнення і методичної інтерпретації.

Математична модель може бути матрицею, рівнянням, нерівністю, функцією, вектором і т. ін.

На думку Л.І. Нічуговської, математичну модель можна розглядати як деяку похідну від реальної системи, що детермінується такими ознаками:

- 1) природою об'єкта дослідження (науково-технічна, техніко-економічна, соціально-економічна, військово-політична, економічна системи та ін.);
- 2) рівнем агрегації (макрорівень, мікрорівень);
- 3) метою побудови та застосування (знаходження оптимального рішення, моніторинг (імітація), баланс тощо);
- 4) характером інформації (апостеріорна або апостеріорна);
- 5) фактором часу (статика або динаміка);
- 6) фактором невизначеності (детермінований або імовірнісний процес);
- 7) особливостями математичного апарату, що використовується в моделі (кореляційно-регресійний аналіз, лінійне та нелінійне програмування, теорія ігор, теорія масового обслуговування, теорія запасів та ін.) [2, с. 260].

Під математичною моделлю ми будемо розуміти систему математичних співвідношень – формул, рівнянь, нерівностей та ін., які відображають істотні властивості об'єктів або процесів.

Вітчизняні науковці пропонують поділ математичних моделей економічних об'єктів на такі основні етапи:

- макроекономічні – описують економіку як єдине ціле, пов'язують між собою укрупнені економічні показники;
- мікроекономічні – описують взаємодію структурних і функціональних складових економіки або поведінку такої окремої складової у ринковому середовищі;
- теоретичні – дозволяють вивчати загальні властивості економіки та її характерних елементів;
- прикладні – дають можливість оцінювати параметри функціонування конкретного економіч-

ного об'єкту і формулювати рекомендації щодо прийняття рішень;

- рівноваги – описують такі стани економіки, коли результуюча всіх факторів, спрямованих на виведення її з даного стану, дорівнює нулю;

- статистичні – описують економічний об'єкт у конкретний момент або протягом конкретного періоду часу;

- динамічні – вивчають зв'язки між змінними, що характеризують об'єкт, з плином часу;

- детерміновані – передбачають стабільні функціональні зв'язки між змінними, що описують об'єкт;

- стохастичні – допускають наявність випадкових впливів на досліджувані показники об'єкту [1, с. 329].

Математична модель дає змогу описати широке коло фактів і спостережень, провести їх подальший кількісний аналіз, спрогнозувати результати майбутніх спостережень. Розв'язування будь-якого професійного завдання завжди починається з побудови й аналізу найпростішої математичної моделі об'єкта, що розглядається.

У процесі розв'язування професійних завдань ми визначили три основні етапи: аналіз і побудова математичної моделі завдання (формалізація); дослідження математичної моделі; надання одержаному математичному результату реального змісту та перевірка розв'язку завдання (інтерпретація).

Ці етапи становлять загальну основу застосування математичного моделювання до розв'язування професійних завдань майбутніми економістами. У студентів формується ставлення до розв'язування професійних завдань як до дослідження реальних економічних процесів математичними засобами, що сприяє розвитку професійного мислення майбутніх економістів [3, с. 39].

В процесі нашого дослідження ми виокремили основні етапи формування професійного мислення майбутніх економістів засобами математичного моделювання:

I етап – засвоєння математичних способів мислення;

II етап – обробка математичних символів і формалізмів;

III етап – вміння застосовувати математичне моделювання у розв'язанні професійних завдань.

Отже, формувати у студентів професійне мислення необхідно починати з перших курсів навчання у закладах вищої освіти, також доцільно демонструвати застосування математичного апарату у майбутній професійній діяльності, тим самим реалізуючи один із принципів педагогіки – єдність теорії і практики.

Висновки. В основі формування професійного мислення майбутніх економістів лежать: сучасні знання в галузі економіки, математики

і моделювання, уміння застосовувати їх у практичній роботі; економіко-математичне мислення, в яке входить системність, багатоваріантність і вибірковість, гнучкість, практичність і перспективність; якості особи, потрібні для успішної економічної діяльності, – відповідальність, діловитість тощо.

Ефективність застосування математичного моделювання у формування професійного мислення майбутніх економістів зумовлена, тим, що – це могутній інструмент дослідження економічних явищ, процесів і систем. Глибокий аналіз і осмислення різноманітних за змістом і великих за обсягом потоків економічної інформації стає неможливим без достатніх знань і вмій у галузі математичного моделювання економічних процесів та інформаційних технологій.

Перспективи подальших досліджень можуть бути спрямовані на удосконалення методики впровадження математичного моделювання у професійну підготовку майбутніх економістів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Дутка Г.Я. Фундаменталізація математичної освіти майбутніх економістів: монографія. К.: УБС НБУ, 2008. 478 с.
2. Нічуговська Л.І. Науково-методичні основи математичної освіти студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів: дис. ... доктора пед наук: 13.00.04. Полтава, 2004. 470 с.
3. Рум'янцева К.Є. Вільчинська О.М. Використання та адаптація математичних методів і моделей у професійній підготовці майбутніх економістів: монографія. Вінниця: ПП «ТД "Едельвейс"», 2016. 204 с.