

VI ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ

УДК: 330.46

О. Л. Акінтьєв,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

ТЕХНОЛОГІЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

У статті обґрунтовано необхідність управління інформаційною діяльністю соціально-економічних систем. Описано доцільність динамічного моделювання для аналізу та управління складними системами.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: економічна кібернетика, інформаційна діяльність економічних систем, математичне моделювання, інформатика в економіці.

В статье обосновывается необходимость управления информационной деятельностью социально-экономических систем. Описывается целесообразность динамического моделирования для анализа и управления сложными системами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономическая кибернетика, информационная деятельность экономических систем, математическое моделирование, информатика в экономике.

The article substantiates the need for management of information activities of social and economic systems. Described the feasibility of dynamic simulation for analysis and control of complex systems.

KEY WORDS: economic cybernetics, information and economic systems, mathematical modeling, informatics in the economy.

Мета дослідження. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування необхідності управління економічними системами, аналіз підходів до опису економічних систем як динамічних моделей та оцінка ролі використання інформаційних технологій у дослідженні економічних систем та аналізі отриманих результатів.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є економічні системи як динамічні макроекономічні моделі.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є теоретичні засади опису і аналізу економіки як моделі за допомогою економіко-математичних методів.

Вступ. Економіка країни, її галузі і первинні виробничі та господарські об'єкти можуть розглядатися як економічні системи, що характеризуються великою кількістю складових елементів, складною структурою, а також наявністю безлічі внутрішніх і зовнішніх взаємозв'язків між ними.

Для забезпечення нормального функціонування будь-якої економічної системи необхідно здійснення процесів управління окремими її елементами і системою в цілому.

Результати дослідження. Управління покликане забезпечити досягнення економічної системою заданих цілей. Такими цілями можуть бути: забезпечення стійкості функціонування, збереження або набуття системою тих чи інших якісних особливостей, виконання заданої програми дій і т.д. Як правило, формальним виразом мети є цільова функція системи, екстремальне значення якої прагне найкращого (оптимального) способу управління. Очевидно, різноманітність об'єктів управління в економіці породжує різноманітність цілей і засобів управління. Для організації управління економічною системою характерні такі закономірності.

- Управління здійснюється шляхом збору, обробки і аналізу інформації, тобто основна функція будь-якої системи управління — отримання інформації, її обробка і визначення на основі отриманих даних траєкторії поведінки керованої системи.

Оскільки інформація завжди вимагає певного матеріального носія, на якому вона фіксується і передається, необхідними є дії людини та робота технічних пристроїв для її сприйняття, фіксації, передачі перетворення, обробки та зберігання. Ці фізичні дії, що забезпечують протікання інформаційного процесу, також належать до процесу управління і реалізуються системами обробки даних.

- Управління реалізується з використанням принципу зворотного зв'язку: керуючий вплив якого формується на основі інформації про реакцію об'єкта на попередні управляючі дії. Прямий зв'язок задає цілі та параметри функціонування об'єкта управління, зворотній зв'язок відображає параметри його фактичного стану в задані моменти часу. При цьому система управління перебуває у взаємодії із зовнішнім середовищем, тобто з численними об'єктами економіки та системами керування ними.

- Управління, що розглядається як сукупність цілеспрямованих дій, може бути реалізовано лише тоді, коли система має в своєму розпорядженні мету управління та правила прийняття рішень у тих чи інших ситуаціях. Для реальних економічних систем їхня поведінка визначається, як правило, не однією, а кількома цілями.

На практиці під час управління часто доводиться вирішувати завдання, пов'язані зі зміною умов функціонування об'єкта. Суттєва частина внутрішніх чинників і зовнішніх умов постійно змінюються у часі і просторі. У результаті все складніше стає без спеціальних методів, спираючись лише на прості розрахунки і тим більше на інтуїцію, прогнозувати поведінку об'єкта управління при переході на ринкові механізми господарювання.

Процеси, які піддаються кількісному виміру, описують у вигляді економічних моделей, увівши умовні позначення для їхніх складових факторів та результатів. Такі моделі використовуються для науково обґрунтованого управління об'єктом аналізу, прогнозування, розподілу ресурсів, для контролю за ефективністю роботи та реалізації інших функцій управління.

Економіку в цілому, а також її окремі компоненти (підприємства, фірми і т.д.) можна віднести до динамічних систем. Робота таких систем пов'язана з зміною зовнішнього середовища і обробкою величезних обсягів інформації.

Динамічне моделювання являє собою новий перспективний напрямок у технології економіко-математичних досліджень [3]. Це пояснюється тим, що динамічне моделювання містить принципово нову логіку синтезу, обумовлену врахуванням впливу фактору часу в економіці. Нерідко фактор часу більш суттєвий, ніж зміна пропорцій у розподілі матеріальних, фінансових, інформаційних та інших ресурсів. Відомо безліч прикладів управління економікою, коли темпи фінансування будь-якого проекту мають визначальне значення для його виконання. Наприклад, занадто

швидке збільшення фінансування системи народної освіти призведе до невиправдано великої витрати коштів, оскільки ця система не здатна швидко змінити технологію навчання. Протилежний приклад: уповільнене фінансування наукових розробок взагалі може не дати очікуваних результатів. Такі параметри соціально-економічних об'єктів, як швидкість росту ресурсів, послідовність (у часі) виділення ресурсів, інтервал часу прогнозування, інтервали часу відвикання або адаптації до зовнішніх факторів, будучи функціями часу, багато в чому визначають характер соціально-економічних процесів. Щоб уникнути серйозних помилок при прийнятті рішень в управлінні реальною економікою, необхідно навчитися розуміти вплив фактора часу на суспільні процеси.

До теперішнього часу в економічній теорії склалося два основних напрямки: традиційний (рівноважний) і еволюційний. Перший відноситься до Лозаннської школи і полягає в тому, що перехідні процеси в економіці закінчуються встановленням стійкої рівноваги, тобто паузою між перехідними процесами служить стійка рівновага. Навпаки, прихильники другого напрямку вважають, що економіка перманентно знаходиться в стані не рівноваги, тобто паузою служить черговий перехідний процес.

Але кардинального протиріччя між цими напрямками немає. Адже в економіці одночасно протікають кілька різнопланових перехідних процесів.

Динамічний характер економічної системи проявляється в тому, що причина (зміна в кон'юктурі ринку, обсяг інвестицій, структурної або податкової політиці, технологічному устрої і т.д.) переходить у наслідок (новий стан економічної системи) не миттєво, а з деяким запізненням.

Якщо екзогенні макроекономічні параметри (еластичності ресурсів, частки секторів у розподілі ресурсів тощо) змінюються еволюторно, то перехідними процесами можна знехтувати і вивчати процеси зміни стану системи залежно від зміни макропараметрів.

Дослідження макроекономічних процесів [2] також здійснюється за допомогою теорії динамічних систем (головним чином, теорії автоматичного регулювання), що спирається на апарат диференціальних рівнянь і перетворень Лапласа. При дослідженні перехідних процесів в неструктурованій макроекономіці використовуються динамічна модель Кейнса і модель Самуельсона–Хікса.

Як відомо, більшість макроекономічних моделей є лінійними (наприклад, моделі Леонтьєва, Неймана), тим часом для економічних явищ і процесів характерна нелінійність. Доцільно згадати, що останніми роками одним з найуспішніших підходів до аналізу економічних ринків є дослідження хаотичних режимів динаміки нелінійних економічних систем. Економічні системи, які описуються нелінійними моделями, можуть володіти хаотичною поведінкою. Задачі управління такими системами викладені в наукових працях [9, 10]. Основною ціллю керування такими системами є вгамування хаосу, що приводить до більшої передбачуваності бізнес-циклів.

Особливість аналізу тривалих періодів розвитку великих економічних систем полягає в тому, що відповідні прогнози не зводяться до набору взаємно узгоджених показників. Прогноз неминуче стає або варіативним, або альтернативним. Тому в таких випадках найважливішою фазою прогнозування є формування можливих варіантів розвитку розглянутого процесу або явища [1].

Останнім часом аналіз отриманих результатів та дослідження економічної системи відбуваються з використання інформаційної технології.

Можливості адаптації засобів та окремих компонент створених інформаційних технологій до розв'язання нових класів економічних задач були підтверджені, зокрема, у роботах з прогнозування динаміки ВВП [6]. У ході цих робіт, проведених Інститутом кібернетики за участю науково-дослідних установ Мінекономіки України, побудовано систему моделей коротко-, середньо- та довгострокового прогнозування. Застосування системного підходу дало змогу узгоджувати результати використання різних методів (статистичних, експертних оцінок, апріорного моделювання тощо) та одержувати вищу, ніж за традиційного підходу, точність прогнозу, особливо щодо середньострокового прогнозування. За допомогою розробленої системи можна не лише одержати прогноз у точковій або інтервальній формах, а й дослідити залежність прогнозованих значень від деяких керованих чинників, зокрема світових цін на енергоносії та інші види ліквідної сировини, ставок оподаткування і митного тарифу тощо.

Розробка нових та оптимізація вже створених математичних моделей, та прийняття управлінських рішень на основі прогнозних значень, отриманих після аналізу вихідних параметрів нелі-

нійної динамічної моделі є дуже суттєвим фактором в ефективному управлінні економікою.

Висновок. На практиці під час управління часто доводиться вирішувати завдання, пов'язані зі зміною умов функціонування об'єкта. Економіку в цілому, а також її окремі компоненти (підприємства, фірми і т. ін.), можна віднести до динамічних систем, робота яких пов'язана з зміною зовнішнього середовища та обробкою великих обсягів інформації.

Динамічне моделювання є новим перспективним напрямком у технології економіко-математичних досліджень. Динамічний характер економічної системи проявляється в тому, що причина (зміна в кон'юнктурі ринку, обсяг інвестицій, структурної або податкової політиці, технологічному устрої і т.д.) переходить у наслідок (новий стан економічної системи) не миттєво, а з деяким запізненням, тому дослідження та управління інформаційною діяльністю цих систем, та макроекономічних процесів у цілому доцільно здійснювати за допомогою теорії динамічних систем (головним чином, теорії автоматичного регулювання). При дослідженні перехідних процесів у неструктурованій економіці використовуються динамічна модель Кейнса і модель Самуельсона-Хікса.

Враховуючи сучасні досягнення аналіз отриманих результатів та дослідження економічної системи відбуваються з використанням інформаційних технологій.

Література

1. Власов М. П., Шимко П. Д. Моделирование экономических процессов. — Ростов н/Д: Феникс, 2005.
2. Колемаев В. А. Экономико-математическое моделирование. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. — 295 с.
3. Куцаенко А. А. Методы динамического моделирования в управлении экономикой. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Университетская книга, 2005. — 456 с.
4. Кузнецов С. П. Динамический хаос (Курс лекций) — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.
5. Лихачева Г. Н. Информационные технологии в экономике и управлении. — М.: МЭСИ, 2003.
6. Сергієнко І. В. Інформатика в Україні: становлення, розвиток, проблеми. — К.: Наук. думка, 1999. — 354 с.

7. Тельнова Ю. Ф. Проектирование экономических информационных систем. — М.: Финансы и статистика, 2001.
8. Чистов С. М., Никифоров А. С., Куценко Т. Ф. та ін. — Державне регулювання економіки: Навч. посібник — К.: КНЕУ, 2000. — 316 с.
9. Fradkov A.L., Pogromsky A. Yu. Introduction to control of oscillations and chaos. World Scientific, Singapore. 1998.
10. Holyst J. A., Urbanowicz K. Chaos control in economical model by time-delayed feedback method // Physica A. 2000. 287. P. 587–598.

Статтю подано до редакції 11.02.10 р.

УДК 519.866:336.77

А. Б. Кулик, канд. фіз.-мат. наук, доцент,
кафедра вищої математики ФУПМ,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ І СИНТЕЗ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ

Представлено економіко-математичну модель функціонування виробничих комплексів. Залежно від властивостей виробничих функцій досліджена динаміка змін економічних характеристик виробництва.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: економіко-математична модель, виробнича функція, економічна система, диференціальне рівняння.

Представлена экономико-математическая модель функционирования производственного комплекса. В зависимости от свойств производственных функций исследована динамика изменений экономических характеристик производства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономико-математическая модель, производственная функция, экономическая система, дифференциальное уравнение.

Economic and mathematical model of production complex functioning is presented. Depending on properties of production