

## МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

*У статті розглядаються сутність економіко-математичних моделей, їх класифікація, методологія та інформаційні аспекти, проблеми моделювання на сучасному етапі розвитку обліково-економічних процесів*

*Ключові слова:* модель, моделювання, об'єкт моделювання, економіко-математичне моделювання.

### **Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями**

Економіко-математичне моделювання є наукою, яка використовується економістами для моделювання економічних процесів. Воно необхідне для однозначного формулювання та вирішення проблеми, що потребує рішення. І це важливо не тільки для індивіда, а й для суспільства в цілому. В економічній сфері ця обставина є найбільш важливим аспектом діяльності будь-якого менеджера, для якого економіко-математичне моделювання є найважливішим інструментом, що дозволяє приймати йому адекватні рішення. Всі аспекти економіко-математичного моделювання призначені для менеджерів та керівників вищих ланок управління, що приймають відповідальні рішення, а всі учасники в цьому процесі повинні лише допомагати їм в цій діяльності [2, с. 4].

Розглянемо моделювання як метод науки.

Будь-яка наука використовує загальнонаукові та специфічні методи дослідження. Загальнонаукові: 1) метод наукової абстракції; 2) метод аналізу й синтезу; 3) метод єдності історичного та логічного; 4) позитивний і нормативний методи. Моделювання є специфічним методом дослідження економічних наук, таких як макро-, мікроекономіка, економетрика, економічний аналіз тощо [3, с. 4].

Моделювання – це основний специфічний метод науки, що застосовується для аналізу та синтезу систем управління, а також особливий пізнавальний спосіб, коли суб'єкт дослідження замість безпосереднього досліджуваного об'єкта пізнання обирає чи створює подібний до нього допоміжний об'єкт – образ чи модель, досліджує його, а отримані нові знання переносить на об'єкт-оригінал. Завдяки активній ролі суб'єкта сам процес моделювання має творчий, активний характер [1, с. 10; 2, с. 384].

Тобто, моделювання є потужним знаряддям наукового пізнання і вирішення практичних задач, який широко використовується як в науці, так і в багатьох ланках виробничої діяльності людини. [2, с. 384].

Розглядаючи термін “моделювання”, не можна не згадати і термін “модель”, що тісно пов’язані між собою.

Модель – це спрощене відображення економічного явища чи об’єкта або спрощений опис реальності. Її можна подати у вигляді рівняння, схеми, графіка, діаграми тощо [2, с. 384; 5, с. 14]. Моделі відображають певні проблеми і будуються за певними припущеннями та полегшують розуміння реального світу [3, с. 4].

Щодо моделювання економічних процесів, то для нього також використовують і агреговані величини (параметри) – це сукупність специфічних економічних одиниць як одного цілого [3, с.5].

Враховуючи вищевикладене, можна сказати, що моделювання є настільки складною сферою діяльності, що вважається мистецтвом управління. Моделювання дозволяє здійснити ефективний аналіз ситуації і прийняти доцільне рішення [2, с. 8].

Проблеми моделювання економічних процесів досліджують практики і науковці (як іноземні, так і вітчизняні), але основні проблеми залишаються вирішені неповністю [2, с. 7, 8].

Проблеми впровадження на практиці моделювання економічних процесів, залишаються недослідженими [1-10].

Отже, специфічність і складність цього поняття ставить перед нами певні проблеми, які ми будемо намагатися вирішити в процесі нашого дослідження, а саме:

- оцінка та визначення змісту досліджуваного об’єкту;
- прогнозування стану економічного об’єкту і зовнішнього середовища, в якому він знаходиться;
- безпосереднє планування стану економічного об’єкту та інші актуальні проблеми щодо моделювання.

#### **Формулювання цілей статті (постановка завдання)**

Метою статті є дослідження сутності методології, методики та інструментарію економіко-математичного моделювання, впливу моделювання на прийняття управлінських рішень; обґрунтування та визначення сутності моделювання, необхідності використання моделей у економічних сферах діяльності; опис та характеристика моделей; розгляд процесу моделювання.

### **Виклад основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів**

Моделювання в наукових дослідженнях, яке почали застосовувати ще в глибоку давнину, охоплює нині все нові й нові сфери наукових знань. Однак методологія моделювання впродовж тривалого часу розвивалась незалежно від інших наук. Була відсутня єдина система понять, єдина термінологія. Лише згодом почали усвідомлювати роль моделювання як універсального методу наукового пізнання [1, с. 44].

Будь-яка соціально-економічна система є складною системою, в якій взаємодіють десятки і тисячі економічних, технічних і соціальних процесів, що постійно змінюються під впливом зовнішніх умов, в тому числі і науково-технічного прогресу. В таких умовах управління соціально-економічними і виробничими системами перетворюється в найважчу задачу, що потребує спеціальних методів і засобів.

Одним з основних таких методів являється моделювання – це один з найбільш поширених способів вивчення економічних процесів і явищ [2, с. 72, 384; 6, с. 5-8].

Моделювання – це строго структурована методологія створення і підтвердження фізичного, математичного або логічного зображення системи, об'єкта, явища або процесу [9, с. 335].

У наш час економіко-математичне моделювання вступає у важливий етап розвитку, “вбудовуючись” у структуру так званого інформаційного суспільства. Бурхливий прогрес засобів аналізу, опрацювання, передачі та зберігання інформації відповідає сучасним тенденціям соціального і економічного буття. Без володіння інформаційними “ресурсами” не варто й думати про розв’язання складних різноманітних проблем, які постають перед світовою спільнотою. Однак інформація сама по собі здебільшого мало що дає для аналізу та прогнозування, прийняття рішень і контролю за їх виконанням. Необхідні надійні способи опрацювання інформаційної “сировини” в готовий “продукт”, тобто в точні знання. Історія методології математичного моделювання економічних процесів переконує: вона може й повинна бути інтелектуальним ядром інформаційних технологій, усього процесу інформатизації суспільства [1, с. 10, 45].

Моделювання базується на принципі аналогії і дозволяє вивчати об'єкт при конкретних умовах із врахуванням односторонньої точки зору. Об'єкт, що складно доступний для вивчення, вивчається не безпосередньо, а через розгляд іншого, подібного йому і більш доступного – моделі [2, с. 72].

Термін “модель” широко використовується в різних сферах діяльності людини і має безліч семантичних значень. Він походить від латинського слова “modulus” - зразок, норма, міра.

У загальному розумінні модель – це логічний чи математичний опис компонентів і функцій, що відображають істотні особливості об’єкту або процесу, який моделюється і розглядається як система або елементи системи [2, с. 73].

Модель – це об’єкт, що заміщує оригінал і відбиває найважливіші риси і властивості оригіналу для даного дослідження та його мети за обраної системи гіпотез [1, с. 44].

Помилковою є думка, що чим більше модель схожа на реальний об’єкт, тим вона краща. Критерієм корисності економічної моделі є не її відповідність реальним економічним процесам, а відповідність отриманих за її допомогою прогнозів реальним подіям [4, с. 20]. Тому модель має бути достатньо простою, щоб дати нам змогу збільшити масштаби та ефективність її застосування. З появою комп’ютерів було зроблено досить багато спроб, іноді навіть достатньо успішних, створення ефективних економіко-математичних моделей [2, с. 4].

На сьогодні існує дві точки зору про сутність моделювання. Його визначають як дослідження об’єктів пізнання на моделях та побудову і вивчення моделей реально існуючих предметів і явищ [2, с. 73].

Сутність методології моделювання полягає в заміні вихідного об’єкта його “образом” - моделлю – і подальшим вивченням (дослідженням) моделі на підставі аналітичних методів та обчислювально-логічних алгоритмів, які реалізуються за допомогою комп’ютерних програм. Саме робота не із самим об’єктом (явищем, процесом), а з його моделлю дає можливість відносно швидко і безболісно досліджувати його основні (суттєві) властивості та поведінку за будь-яких імовірних ситуацій (це переваги теорії). Водночас обчислювальні (комп’ютерні, симулятивні, імітаційні) експерименти з моделями об’єктів дозволяють, спираючись на потужність сучасних математичних та обчислювальних методів і технічного інструментарію інформатики, ретельно та досить глибоко вивчати об’єкт у достатньо детальному вигляді, що недоступно суто теоретичним підходам (це перевага експерименту). Не дивно, що методологія математичного моделювання бурхливо розвивається, охоплюючи аналіз надзвичайно складних економічних, а також і соціальних процесів [1, с. 45; 8, с. 96-134].

Об’єктом моделювання в економіко-математичних моделях є економічні процеси, а сама така модель відображає економічні взаємозв’язки та відносини, що існують у реальній дійсності (в реальних процесах та явищах). Здійснюючи ідентифікацію та інтерпретацію економіко-математичних моделей, використовують економічні показники [1, с. 162].

Кожна модель реального явища характеризується: об'єктом моделювання; системним описом об'єкта; цілями щодо побудови моделі; принципами та апаратом моделювання; способами ідентифікації та інтерпретації результатів.

Об'єктом моделювання може бути або реальна господарська система, або один чи кілька процесів, що розвиваються в даній системі. Для побудови моделі потрібно не просто вказати найменування об'єкта, а й дати його опис у вигляді системи, тобто виявити суттєві грані його взаємодії із зовнішнім середовищем, його структуру.

Моделі, що відображають (заміщують) один і той самий об'єкт з різних поглядів, слід вважати різними [1, с.162], а моделювання – це процес побудови, вивчення та застосування моделей. Модель – це є своєрідний інструмент пізнання. Головна особливість моделювання в тому, що це метод опосередкованого пізнання за допомогою об'єктів-заміщувачів.

Використання моделювання визначається тим, що багато об'єктів безпосередньо досліджувати чи взагалі неможливо, чи це вимагає багато часу і коштів.

Процес моделювання включає три системоутворюючі елементи:

1. суб'єкт дослідження (аналітик);
2. об'єкт дослідження;
3. модель, яка опосередковує відносини між об'єктом, який вивчається, та суб'єктом, який пізнає (аналітиком).

Побудова моделі включає чотири етапи:

- 1) формування системи економічних показників об'єкта моделювання;
- 2) дослідження діяльності підприємства;
- 3) формування знань про об'єкт. Знання про модель мають бути скорегованими з урахуванням тих властивостей діяльності об'єкта дослідження.
- 4) практична перевірка одержаних за допомогою моделей знань та використання їх для побудови об'єкта з метою управління.

На основі розглянутих етапів побудови моделей можемо зробити висновок, що моделювання – це циклічний процес [1, с. 48-50; 7, с.84-116].

Існує безліч класифікацій моделей, які розрізняються залежно від класифікаційних ознак.

За цільовим призначенням економіко-математичні моделі поділяються на теоретико-аналітичні (використовуються під час дослідження загальних властивостей і закономірностей економічних процесів) і прикладні (застосовуються у розв'язанні конкретних економічних задач).

Відповідно до загальної класифікації моделі поділяються на функціональні, структурні та проміжні (структурно-функціональні).

Моделі поділяють на дескриптивні (пояснюють лише факти, які спостерігалися, чи дають прогноз) та нормативні (передбачають цілеспрямовану діяльність).

За способами відображення чинника часу економіко-математичні моделі поділяються на статистичні (усі залежності відносять до одного моменту чи періоду часу) та динамічні (характеризують зміни економічних процесів у часі).

За тривалістю періоду розрізняють моделі короткотермінового (до року), середньо термінового (до 5 років), довготермінового (10-15 і більше років) прогнозування і планування.

За ступенем агрегування моделі поділяють на макроекономічні та мікроекономічні.

З урахуванням чинника невизначеності моделі поділяють на детерміновані (в цих моделях використовуються жорсткі функціональні зв'язки між змінними) й стохастичні (тут існує чинник випадковості). При дослідженні цих моделей використовують знаряддя теорії ймовірностей та математичної статистики [1, с. 47-67; 3 с. 5, 6; 5, с. 14].

Отже, класифікація економіко-математичних моделей досить різноманітна, що дозволяє нам використовувати їх для більш точного і ефективного моделювання, зокрема, економічних процесів.

Моделювання економіки та економічних процесів як науковий напрям сформувався у 60-ті роки ХХ століття, хоча має багату передісторію. У його основу, окрім економічних, покладено низку фундаментальних дисциплін (математику, теорію ймовірностей, статистику, інформатику, теорію автоматичного управління та інші).

На даному етапі економічного розвитку світова практика переконує у високій ефективності застосування економіко-математичного моделювання [10, с.3].

У нашій державі процес економіко-математичного моделювання недостатньо розвинутий і потребує систематизації і узагальнення фактів економічної реальності [10, с. 218].

### **Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розробок у даному напрямку**

Визначення сутності моделей та процесу моделювання дає підстави нам говорити про те, що мистецтво побудови економіко-математичної моделі полягає в тому, щоб узгоджувати якомога більшу лаконічність у її економіко-математичному описі з достатньою точністю модельованого відтворення тих сторін аналізованої економічної реальності, які, власне, і цікавлять дослідника згідно із цілями та гіпотезами.

Для більш ефективного моделювання економічних процесів, та й взагалі економіки, необхідно використовувати надійні та достовірні джерела інформації, змістовно описувати об'єкт (явище, процес), що моделюється та відтворювати дані про природу (сутність) об'єкта, його кількісні характеристики, характер взаємодії між складовими елементами, місце та важливість даного явища у загальному процесі функціонування системи. Поряд із змістовним описом необхідно формувати певні схеми у вигляді символів, графіків, таблиць тощо для того, щоб якомога краще відтворити властивості об'єкта дослідження.

### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. *Вітлінський В.В.* Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
2. *Власов М.П.* Моделирование экономических процессов/ М.П. Власов, П.Д. Шимко. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 409, [1] с.: ил. – (Высшее образование)
3. *Малиш Н.А.* Моделювання економічних процесів ринкової економіки: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2004. – 120 с.: іл. – Бібліогр. у кінці розд.
4. *Лісовий А.В.* Мікроекономіка: Навчальний посібник. – Київ: ЦУЛ, 2003. – 192 с.
5. *Гончарова Н.О., Ігнатюк А.І., Малиш Н.А.* Мікроекономіка: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К.: МАУП, 2005. – 304 с.: іл. – Бібліогр. у кінці розд.
6. *Головка В.І., Мінченко А.В., Шаманська В.М.* Фінансово-економічна діяльність підприємства: контроль, аналіз та безпека. Навчальний посібник – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 448 с.
7. *Грабовецький Б.Є.* Економічне прогнозування і планування: Навч. пос. – Київ: центр навчальної літератури, 2003. – 188 с.
8. *Матвієнко В.Я.* Прогностика. – К.: Українські пропілеї, 2000. – 484 с.
9. *Томашевський В.М.* Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.: іл.
10. *Алексєєв А.А., Василик О.Д., Костіна Н.І.* Фінанси: система моделей і прогнозів: Навч. пос. – К.: Четверта хвиля, 1998. – 304 с.