

## ЕКОНОМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ: ПОНЯТІЙНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЗРІЗ

*Визначено загальнонаукове і спеціальне для економічної сфери поняття моделі, виявлено та охарактеризовано функції моделей, що можуть реалізовуватись на теоретичному і практичному рівнях досліджень, у тому числі й економічних*

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Розвиток економічної науки відбувався протягом століть паралельно із загальним прогресом наук в Європі після епохи Відродження. Економічна думка поступово перетворилась на самостійний засіб опису сторін дійсності.

З часом економічна наука набула властивостей, які притаманні будь-якій науці європейського типу: особлива мова понять і специфічних термінів, створення розумових конструкцій (моделей), метод дедуктивного доказу тверджень (теорем), що висуваються. Саме таке перетворення розрізаних досліджень на струнку економічну науку зробив за словами істориків економічної думки А. Сміт [3, с. 533].

Важливу роль у розвитку економічної науки відіграв метод моделювання і моделі зокрема, адже вони виступили тими інформаційними конструкціями, на яких поступово відбудовувались основні наукові положення, припущення, розвивались закони і закономірності, формувався термінологічний апарат, опис явищ та процесів економічного життя.

Як вдало зазначив К.Б. Батороев, моделі виступили проміжною ланкою між реальним, матеріальним світом і теорією, яка цей світ описує, вони знаходяться посередині між емпіричним і теоретичним, теоретичним та методологічним рівнями знання [1, с. 142].

Історик економічної думки Е.М. Майбурд моделями називає економічні постулати, які визначають зміст економічних явищ, основоположних для певного наукового напрямку і вказує, що на основі моделей економічних явищ були сформульовані

постулати класичної політичної економії, серед яких: 1. Концепція “економічної людини”. 2. Рівність сторін, які домовляються. 3. Повна інформованість. 4. Плинність ресурсів. 5. Еластичність чисельності робочого населення по заробітній платі рівна або більша одиниці. 6. Абсолютизація прибутку як мети фірми. 7. Висока рухливість рівня заробітної плати. 8. Головна економічна мета – накопичення капіталу. 9. Недостатнє відношення до землі як фактору виробництва. 10. Безумовний економічний лібералізм [3, с. 219-221].

Серед зазначених положень є концепції, правила, припущення, принципи взаємовідношень, коментарі, прагнення, які кожен окремо та в цілому можна називати моделями.

Широке застосування моделей в науковій і практичній діяльності людини зумовило багатоманітність можливостей роботи з ними, починаючи від пізнавальних процесів і закінчуючи науковою творчістю, але, разом з тим, це створило різночитання поняття моделювання, виходячи з різних функцій, що можуть виконуватись моделями.

Батороев К.Б. звертає увагу на те, що поняття моделей у фізиці, хімії, біології та інших науках неочевидно, багатогранно та динамічно [1, с. 14]. Ще складніше питання з визначенням моделей, які використовуються у суспільних та економічних науках.

Враховуючи різночитання поняття моделювання та функцій, які виконують моделі на сучасному етапі розвитку науки і практики, слід зробити деякі уточнення по відношенню до поняття моделі та основних функцій моделей, що можуть реалізовуватись в економічній сфері наукових досліджень.

**Мета дослідження.** Визначити загальне і спеціальне для економічної сфери поняття моделі, виявити та описати функції моделей, що будуть реалізовуватись на теоретичному і практичному рівнях економічних досліджень.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Проблема визначення поняття моделі є однією з центральних у філософії, адже метод моделювання відноситься до загальнонаукових методів пізнання і виступає основою для процесів споглядання, формування понять, створення ідей в межах схеми пізнавального процесу, показаної Кантом [2, с. 137].

Багато філософів підтверджували складність формування повного та адекватного визначення моделі, яке б охоплювало всі сторони та функції наукових моделей. Основні труднощі при цьому обумовлювались гносеологічними особливостями наукових моделей, зміною їх змісту і функцій з часом у процесі розвитку науки, постійним розширенням сфери застосування методу моделювання, широтою функціональних зв'язків цього методу з іншими методами та формами пізнання.

Вивчення наукових і науково-практичних праць показує, що термін “модель” вживається у розумінні “метод”, “аналог”, “зразок”, “основа”, “база для вивчення”, “замінник”, “система”, “структура”, “формалізована теорія”, “формальна система”, “інтерпретація”, “репрезентація”, “алгоритм”, “система управління”, “система нерівностей” тощо.

Кожне із зазначених понять так чи інакше може бути правомірним у контексті конкретних обґрунтувань, проте для економічної сфери досліджень модель буде мати власне тлумачення.

В окремих джерелах зазначається, що західними філософами та лінгвістами наводиться більше 30-ти синонімів поняття моделей та близько 20 інших характеристик, які так чи інакше суперечать змісту терміна “модель” [1, с. 14], або наводиться більше 37-ми різних понять моделей за їх головними ознаками [9, с. 23-54].

Модель економічного явища В.С. Немчинов визначає як спеціальну конструкцію показників та параметрів, об'єднаних системою рівнянь у єдине ціле [5, с. 216]. Займаючись питаннями математичної і статистичної розробки економічних явищ вчений досить вузько підходить до визначення моделей і обмежує це поняття лише характером точних розрахунків.

Сьогодні економіка оперує моделями різної точності і математико-статистичні моделі є лише частиною тієї модельної бази, яка є основою для прийняття економічних рішень.

У своїй праці, присвяченій моделюванню, “Аналогии и модели в познании” (1981 р.) К.Б. Батороев моделлю називає створену або вибрану суб'єктом систему, яка відтворює істотні для даної мети пізнання сторони (елементи, властивості, відношення, параметри) об'єкта, що вивчається, і в силу цього знаходиться з ним в такому відношенні заміщення і подібності, що її дослідження слугує опосередкованим засобом отримання знання про цей об'єкт [1, с. 28]. Детально визначене автором загальнонаукове поняття моделі є перенасиченим зайвими уточненнями, що підтверджує необхідність деякого спрощення цього поняття для полегшення його сприйняття та розуміння.

Етимологія терміну “модель” була прослідкована В.А. Штоффом від латинського слова *modus, modulus* (міра, образ, спосіб і т.д.). Взятє у Вітрувія, це поняття останні століття означало масштаб, в якому виражалися всі пропорції будівлі [10, с. 8]. В європейських мовах з'являються слова *moule* (старофранцузький), *mould* (староанглійський), *model* (староголандський), *modello* (італійський), *modele* (французький), *modeil* (німецький) [1, с. 18]. У слав'янській мові застосовувалось поняття “зразок” у якості еквіваленту всіх західноєвропейських слів. Але вже з кінця XIX ст. до наукового обігу на російській мові було введено новий термін “модель”, який спершу вживався у дослідженнях з фізики.

Усі наведені вище поняття застосовувались для позначення натурального зразка чогось, а більш суворе визначення поняття моделі з'являється в теорії моделей, яка виникла у 30-ті роки XX ст. на перетині

математичної логіки та алгебри при дослідженні методами логіки структури (логічної суті) арифметики та алгебри, а також загальних логічних властивостей алгебраїчних систем [6, с. 17].

Виходячи з того, що теорія моделей досліджує відношення між властивостями висловів у формалізованій мові і за допомогою математичних структур, поняття моделі визначалось як спосіб спрощеного відображення внутрішньої структури абстрактної системи, якою є наукова теорія, за допомогою наявних у суб'єкта логіко-математичних засобів та понять ізоморфізму [1, с. 27].

Пізніше поняття моделі різко змінилось із виникненням кібернетики, що було зумовлене розвитком таких наукових дисциплін як технічні науки, математика, фізіологія, біологія. Вченими отримувались фундаментальні результати в теорії машин та механізмів, теорії автоматичного регулювання, теорії зв'язку та інформації, а також в таких сферах математики, як теорія алгоритмів, математична логіка, теорія ймовірностей, математичне програмування [11, с. 13]. На базі зазначених теорій сформувались такі види моделей, що базувались на відповідних спеціальних методах досліджень, які і виступали основою для створення моделей та їх обробки.

Таким чином, з'явилися не тільки нові види моделей, але і розширилось трактування поняття моделей, яке почало орієнтуватись на вузькі галузі прикладних досліджень. Як вказують окремі автори, до середини ХХ ст. спостерігався такий різнобій у тлумаченні терміну модель, що на питання, що таке модель, десять конструкторів давали п'ять суттєво різних відповідей [1, с. 15].

Основними причинами такого різнобічного тлумачення поняття моделей Батороев К.Б. вважає наступні [1, с. 15-16]:

1. Наука перетворилась на "індустрію" моделей – моделювання стало універсальним інструментом та способом наукового дослідження, набуло статусу загальноносеологічної категорії.

2. Комп'ютерні технології та математичний апарат дозволив методу

моделювання проникнути в усі нові сфери наукового пізнання. Цей метод змінює науки, які раніше вважались описовими, і перетворює їх на точні галузі знань. Особливо це пов'язано з виникненням ряду суміжних, міждисциплінарних наук.

3. Співпраця представників різних галузей діяльності, об'єднання зусиль для проведення комплексних наукових досліджень, обмін досвідом, теоретичними концепціями, застосування взаємодоповнюючих методів, користування загальною мовою, яка забезпечує легке взаєморозуміння. Це стало основою для створення концептуальних, феноменологічних, математичних моделей досліджуваних явищ, сприяє переходу моделювання з емпіричного рівня на теоретичний.

4. Виникнення і розвиток кібернетики, яка відкрила нові можливості у пізнанні природи, суспільних процесів, моделювання та реалізації процесів управління на основі переробки великих потоків інформації.

Це дозволило внести суттєві зміни до методів наукового пізнання, процесів виробництва, управління економікою та інших сфер людської діяльності. Стало можливим здійснювати комплексні дослідження та моделювання на базі комп'ютерних технологій таких сфер, як прикладна соціологія, соціальна психологія, проблеми теорії пізнання.

5. Недостатня кількість наукових публікацій, присвячених філософським основам наукового моделювання. Філософські визначення і трактування сутності моделей відрізняються термінологічно, а це є причиною виникнення філософських дискусій.

6. Відносно невелика кількість досліджень, які базуються на аналізі емпіричного матеріалу. Сачков Ю.В. відмічає, що філософи звикли мати справу з високою теорією, а функції емпіричної основи науки вони часто зводять до формального підтвердження теоретичних висновків [7, с. 147]. Такі підтвердження, як правило, відводять дослідника від аналізу актуальних проблем розвитку сучасного наукового пізнання.

Моделі, які створюються і застосовуються в науці, являють собою певним чином систематизоване вираження емпіричного матеріалу, форму включення його до сфери теоретичного знання. У зв'язку з цим К.Б. Батороев зазначає, що важливим завданням є визначення взаємовідношень між науковими моделями і теоріями [1, с. 17]. Моделі часто тлумачаться як феномени пізнання, що ґрунтуються на формальних методах, хоча насправді вони базуються на відношеннях фактичної аналогії, що виділяються у процесі пізнання об'єктів дослідження. Тому важливо виявити відношення емпіричної та логічної основ наукового моделювання.

Аналіз наведених у науково-практичних працях визначень поняття моделі дозволяє зробити висновок, що кожен автор намагається відобразити у визначенні ту специфіку створення і обробки моделі, які зумовлюються тією галуззю, в якій працює науковець. Це сприяє появі нових тлумачень поняття моделі, які орієнтуються на вузькі сфери наукових і прикладних досліджень.

Крім цього при проведенні комплексних наукових пошуків автори будують все більш розширені визначення моделі, які переобтяжують інформацією читача та ускладнюють розуміння суті моделей.

Застосування моделей в економічних дослідженнях висуває ряд вимог до принципів їх побудови, змісту і правил роботи з ними. Це, у свою чергу, зумовлює специфіку визначення поняття економічної моделі.

Вивчення понять моделі, які використовуються в різних групах наук – в аксіоматичних, природничих, соціально-економічних, теоретичних, говорить про те, що паралельно можуть існувати загальнонаукове, філософське визначення поняття моделі і методу моделювання, а також визначення, орієнтовані на галузі спеціальних наукових досліджень.

Не претендуючи на довершену побудову загального і спеціального понять моделі, спробуємо сформулювати їх таким чином.

**Наукова модель** є загальним, всеохопним поняттям, і являє собою варіативно-субстанціональне утворення, яке виступає основою для сприйняття і видозміни різних явищ дійсності.

**Модель в економіці** є спеціально розробленою із застосуванням загальнонаукових та прикладних методів досліджень конструкцією, яка призначена для вивчення стану і поведінки економічного явища та розробки важелів впливу на нього.

Моделі відіграють важливу роль у науковому пізнанні дійсності. Як вказує К.Б. Батороев, наукова теорія є системою узагальненого знання, заснованою на моделях, з якої логічно виводиться ланцюг висловів про реальну дійсність згідно з даними експериментів, практики [1, с. 138].

Крім того, що моделі є фундаментом наукових теорій і виступають засобом відображення основних постулатів, законів, закономірностей, принципів, правил, положень, категорій і понять в межах кожної галузі наукових знань, вони виконують цілий ряд важливих як для теорії, так і для практики функцій.

Аналіз наукових праць показує, що автори, як правило, прямо не виділяють функції моделей, а розглядають переваги методу моделювання, роль моделей в наукових дослідженнях, функціональне призначення моделей. На основі різних поглядів науковців можна виділити такі напрями функціонального призначення моделей:

1) як основа для систематизації знань, описання об'єкта вивчення, представлення вже існуючої інформації в упорядкованому вигляді [1, с. 142; 4, с. 35-36];

2) як елемент навчального процесу для кращого розуміння суттєвих закономірностей реальних явищ [8, с. 39];

3) як засіб комунікації – міжнаукова мова для досягнення взаєморозуміння між представниками різних професій (плановиків, економістів з представниками органів влади, населенням) [8, с. 39];

4) логічне узгодження висловів, які входять до складу теорії, обґрунтування незаперечності і повноти теорії [1, с. 142];

5) пояснення та ілюстрація фактів, властивостей та залежностей, що покладені в основу побудови моделі [1, с. 142; 4, с. 35-36];

6) як засіб прогнозування можливих змін стану об'єкта дослідження [4, с. 35-36; 8, с. 40];

7) перевірка наслідків, які логічно виводяться з визначених теоретичних передумов; практична перевірка достовірності гіпотез і теорій, що виникають в ході дослідження [1, с. 142; 4, с. 35-36];

8) як елемент розробки комплексних програм розвитку [8, с. 39].

Вчені звертають увагу на те, що моделі дозволяють економніше мислити, сприяють

людині навчатися, полегшують розуміння наукових проблем. Сприймаючи об'єкти за допомогою моделей, розум людини не віддаляється від зовнішнього світу, а навпаки, все тісніше наближається до нього, людський розум все глибше та повніше осягає природу речей [1, с. 142].

Аналізуючи функціональний прояв моделей в пізнавальній і продуктивній діяльності людини, їх реалізацію у спеціальних сферах досліджень, зокрема економічній, врахування специфіки теоретичних і прикладних досліджень, можна виділити наступні функції моделей (табл. 1).

Таблиця 1. Функції моделей в теоретичних і прикладних економічних дослідженнях

№ з/п	Функція	Характеристика
1	<b>Інформаційна</b>	представлення існуючої про об'єкт інформації в упорядкованому вигляді, відображення об'єкта вивчення та його характеристик у формі описів, схем, графіків, таблиць, рисунків
2	<b>Описова (гносеологічна)</b>	надання параметрів змісту, стану, поведінки об'єкта-оригінала, розкриття його властивостей в процесі пізнання суті, структури, розвитку об'єкта дослідження
2.1.	<b>Ілюстративна</b>	представлення властивостей, структури, поведінки, зовнішнього вигляду оригінала за допомогою наочних засобів, фізичних, соціальних, економічних процесів
2.2.	<b>Пояснююча</b>	роз'яснення суті властивостей, поведінки, структури оригінала за допомогою простих тверджень, аналогічних явищ, процесів
2.3.	<b>Інтерпретуюча</b>	відображення складних для сприйняття характеристик або залежностей в структурі, поведінці оригінала у формі більш простих тверджень, прикладів, подібних явищ чи об'єктів
3	<b>Імітуюча</b>	повторення функцій, структури, зовнішнього вигляду об'єкта оригінала для отримання знань про нього або навичок роботи з ним без прямого контакту
4	<b>Вимірююча</b>	практичне здійснення оцінки параметрів стану і поведінки об'єкта дослідження, фактична перевірка гіпотез і теорій, що виникають в процесі дослідження
5	<b>Критеріальна</b>	перевірка наслідків реалізації явищ чи процесів, визначення змін у їх стані внаслідок дії досліджуваних факторів, встановлення впливу досліджуваного явища на інші явища чи процеси, пов'язані з ним
6	<b>Оптимізаційна</b>	визначення наслідків поведінки явища за різних заданих умов або отримання результатів використання різних явищ за однакових вихідних умов для вибору найбільш оптимального варіанту рішення (попереджує прийняття неефективних економічних рішень)
7	<b>Прогностична</b>	формування прогнозів щодо стану чи поведінки об'єкта дослідження на майбутні моменти чи періоди часу
8	<b>Просвітницька</b>	забезпечення процесу набуття чи передачі нових знань та вмінь про об'єкт дослідження (забезпечує навчальний процес)
9	<b>Комунікативна</b>	створення типових конструкцій для опису стану і поведінки економічних явищ, які однаково сприймаються представниками різних професій і виступають міжнауковою мовою для забезпечення взаєморозуміння між ними

Виділені функції моделей, по-перше, дозволяють удосконалити теоретико-методологічні положення з наукового моделювання, по-друге, можуть виступати основою для наукової організації і

застосування моделей при проведенні теоретичних і прикладних наукових досліджень у різних галузях діяльності (у т.ч. й економічній).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.**

1. Моделі відіграли важливу роль у розвитку науки як такої та економічної думки зокрема, виступили інформаційними конструкціями, на яких відбудовувались основні положення, припущення, розвивались закони і закономірності, формувалася термінологічний апарат, опис явищ та процесів економічного життя.

2. Широке застосування моделей в науковій і практичній діяльності людини зумовило багатоманітність можливостей роботи з ними, але, разом з тим, створило різночитання поняття моделювання, виходячи з різних функцій, що можуть виконувати моделі. Це зумовило потребу в уточненні поняття моделі та основних функцій моделей, що можуть реалізовуватись в теоретичних і прикладних економічних дослідженнях.

3. Вивчення наукових і науково-практичних праць показало, що термін “модель” вживається у розумінні “метод”, “аналог”, “зразок”, “основа”, “база для вивчення”, “замінник”, “система”, “структура”, “формалізована теорія”, “формальна система”, “інтерпретація”, “репрезентація”, “алгоритм”, “система управління”, “система нерівностей” тощо. В цілому авторами наводиться більше 37-ми різних понять моделей за їх головними ознаками.

4. Термін “модель” походить від латинського слова *modus, modulus* (міра, образ, спосіб і т.д.). В європейських мовах застосовувались поняття *moule* (старофранцузький), *mould* (староанглійський), *model* (староголандський), *modello* (італійський), *modele* (французький), *modeil* (німецький). У слав'янській мові вживалось поняття “зразок”, яке з кінця XIX ст. у науковому обігу було замінено на новий термін “модель”.

5. Поняття моделі означало натурний зразок чогось. Більш суворе визначення поняття моделі з'явилося в теорії моделей у 30-ті роки XX ст. на перетині математичної логіки та алгебри і формулювалось як спосіб спрощеного відображення внутрішньої структури абстрактної системи, якою є

наукова теорія, за допомогою наявних у суб'єкта логіко-математичних засобів та понять ізоморфізму.

На розвиток поняття моделі суттєвий вплив чинили поява комп'ютерної техніки, математичні методи обробки економічної, соціальної та ін. інформації, виникнення кібернетики, розвиток теорії автоматичного регулювання, теорії зв'язку та інформації, теорії алгоритмів, математичної логіки, теорії ймовірностей, математичного програмування.

На базі зазначених теорій сформувались види моделей, що базувались на відповідних спеціальних методах дослідження, які і виступали основою для створення моделей та їх обробки.

6. З розвитком наукових галузей знань та їх інтеграцією з'явилися нові види моделей, і розширилось трактування поняття моделей, яке почало орієнтуватись на вузькі галузі прикладних досліджень.

Аналіз наведених у науково-практичних працях визначень поняття моделі показав, що кожен автор відображає у визначенні ту специфіку створення і обробки моделі, яка зумовлюється тією галуззю, в якій працює науковець. Крім цього при проведенні комплексних наукових пошуків автори будують розширені визначення моделі, які переобтяжують інформацією читача і ускладнюють розуміння суті моделей.

7. Застосування моделей в економічних дослідженнях висуває ряд вимог до принципів їх побудови, змісту і правил роботи з ними. Це зумовлює специфіку визначення поняття економічної моделі.

8. Вивчення понять моделі, які використовуються в різних групах наук, підтвердило можливість паралельного існування загальнонаукового визначення поняття моделі і методу моделювання, а також визначень, орієнтованих на прикладні галузі наукових досліджень.

Таке припущення дозволило сформулювати загальне і спеціальне поняття моделі.

Наукова модель являє собою варіативно-субстанціональне утворення, яке виступає основою для сприйняття і видозміни різних явищ дійсності.

Модель в економіці є спеціально розробленою із застосуванням загальнонаукових та прикладних методів досліджень конструкцією, яка призначена для вивчення стану і поведінки економічного явища та розробки важелів впливу на нього.

9. Аналіз наукових праць показав, що автори прямо не виділяють функції моделей, а розглядають переваги методу моделювання, роль моделей в наукових дослідженнях, функціональне призначення моделей.

На основі різних поглядів науковців, врахування специфіки теоретичних і прикладних досліджень, було виділено такі функції моделей: інформаційна, описова (гносеологічна), ілюстративна, пояснююча, інтерпретуюча, імітуюча, вимірююча, критеріальна, оптимізаційна, прогностична, просвітницька, комунікативна.

Виділені функції моделей дозволяють удосконалити теоретико-методологічні положення з наукового моделювання та можуть виступати основою для наукової організації і застосування моделей при проведенні теоретичних і прикладних наукових досліджень у різних галузях діяльності.

#### Список використаної літератури:

1. *Батороев К.Б.* Аналогии и модели в познании. – Новосибирск: Наука, 1981. – 320 с.
2. *Кунцман П., Буркард Ф.П., Видман Ф.* Философия: dtv-Atlas: Пер. с 9-го нем. изд. / Науч. ред. пер. В.В. Миронов. – М.: Рыбари, 2002. – 268 с.
3. *Майбурд Е.М.* Введение в историю экономической мысли. От пророков до профессоров. – М.: Дело, Вита-Пресс, 1996. – 544 с.
4. *Методологические проблемы военной теории и практики.* Изд. 2-е, дополн. и перераб. – М.: Воениздат, 1969. – 512 с.
5. *Немчинов В.С.* Экономико-математические методы и модели. – М.: Соцэкгиз, 1962. – 410с.
6. *Робинсон А.* Введение в теорию моделей и математику алгебры. – М., 1967 – с. 17.

7. *Сачков Ю.В.* Философские исследования и некоторые проблемы “большой науки” // Вопросы философии. – 1976. – № 11. – С. 147.

8. *Тинберген Я.* Использование моделей в экономике: опыт и перспективы // Мировая экономическая мысль. Сквозь призму веков. В 5 т. / Сопред. редкол. Г.Г. Фетисов, А.Г. Худокормов. Т. V. В 2 кн. Всемирное признание: Лекции нобелевских лауреатов / Отв. ред. Г.Г. Фетисов. Кн. 1. – М.: Мысль, 2004. – 767 с. – С. 36-48.

9. *Уемов А.И.* Логические основы метода моделирования. – М., 1971. – с. 23-54.

10. *Штофф В.А.* О роли познания моделей в познании. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1963. – с. 8.

11. *Экономическая кибернетика: Учебник для студентов вузов и фак., обучающихся по специальности “экономическая кибернетика” / Кобринский Н.Е., Майминас Е.З., Смирнов А.Д.* – М.: Экономика, 1982. – 408 с.

ШИГУН Марія Михайлівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри аналізу і статистики Житомирського державного технологічного університету

Наукові інтереси:

- моделювання інформаційних систем та систем підтримки прийняття рішень;
- вивчення взаємозв'язків між системою управління підприємством та підсистемами бухгалтерського обліку та господарського контролю