



УДК 34.01.57(08)

[https://doi.org/10.32689/2617-2224-2022-1\(29\)-5](https://doi.org/10.32689/2617-2224-2022-1(29)-5)

Дацій Олександр Іванович,

доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів, банківської та страхової справи, Міжрегіональна Академія управління персоналом, 03039, м. Київ, вул. Фрометівська, 2, orcid.org/0000-0002-7436-3264

Datsii Oleksandr Ivanovych,

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance, Banking and Insurance, Interregional Academy of Personnel Management, Interregional Academy of Personnel Management, 03039, Kyiv, Frometivska str., 2, orcid.org/0000-0002-7436-3264



Ковальський Максим Романович,

кандидат наук з державного управління, заступник начальника, Центрально-Західне міжрегіональне управління Міністерства юстиції (м. Хмельницький), 29000, м Хмельницький, вул. Володимирська, 91, orcid.org/0000-0002-3273-7985

Koval'skyi Maksim Romanovych,

Candidate of Science in Public Administration, Deputy Head, Central-Western Interregional Department of the Ministry of Justice (Khmelnyskyi), 29000, Khmelnyskyi, Volodymyrska str., 91, orcid.org/0000-0002-3273-7985

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИМ ТЕРИТОРІАЛЬНИМ РОЗВИТКОМ

Анотація. Визначено, що основною, принциповою відмінністю публічного управління від будь-яких інших видів управління є попередня розробка цілісної моделі проекту, її аналіз, узгодження, затвердження, і потім вже реалізація. В рамках управління проектом моделі являють собою не тільки інструменти пізнавальної діяльності, а й інструменти реального управління. Стосовно публічного управління територіальним розвитком необхідно доповнити відповідними моделями екологічної, етнічної, економічної динаміки, а також моделями загального розвитку територіальної системи. Застосування таких моделей дозволяє прогнозувати, планувати і контролювати, перш за все,

динаміку територіальної системи. В рамках цієї дисертації за доцільне обмежитися аналізом лише основних видів моделювання. Зазначено, що моделі передбачають, що кожна з конкуруючих технологічних систем має здатність до вдосконалення, а ефективність експлуатують виробництв з часом підвищується. Передбачається, що кожна з двох альтернативних технічних систем освоюється як новаторами, що діють в її рамках, так і імітаторами, готовими до сприйняття нововведень як даної, так і альтернативної системи (умовно – імітатори першого і другого типу). Динамічні моделі і теорії в економіці з'явилися у зв'язку з активним вивченням динамічних процесів в економічних системах, в першу чергу економічного зростання та економічних циклів. Надалі в міру вивчення динаміки економічних систем в економічній теорії стали з'являтися нерівноважні економічні моделі, які на сьогодні слід визнати найбільш адекватними умовами розвитку територіальних систем. Ухвалення концепції стійкості в економічному аналізі було значною мірою обумовлено розвитком природничих наук, де для проведення осмисленого аналізу динамічних систем була потрібна їх стійкість. Для експериментальних наук це означає, що дескриптивні моделі повинні призводити до одних і тих же якісних результатів, якщо експеримент повторюється при малих змінах умов.

Мета статті. Метою проведеного в поданій статті дослідження є вивчення досвіду моделювання процесів управління соціально-економічним територіальним розвитком, що прописана в фундаментальних офіційних документах ООН, Євростату, Світового банку щодо еколого-економічного й екосистемного моделювання.

Методологія. У фаховій зарубіжній та вітчизняній літературі існує чималий масив розробок щодо моделювання процесів управління соціально-економічним територіальним розвитком за авторством J. Wang, F. Soulard, Zhiyun Ouyang, Changsu Song, Hua Zheng, S. Polasky, Yi Xiao, M. Ruckelshaus, Weihua Xu, C. Daily, А.В Неверова, А.А. Тишкова, О.Є.Медведевої, Д.В.Касимова, В.В. Юрак, Н.В. Дегтярь, І.П. Соловія, Л.Д. Загвойської, G. Sandoval, D. Barton та інших, які своєю чергою спираються на відповідну керівну методику, що прописана в фундаментальних офіційних документах ООН, Євростату, Світового банку щодо еколого-економічного й екосистемного моделювання.

Наукова новизна. Процес моделювання процесів управління соціально-економічним територіальним розвитком розглянуто через призму ухвалення концепції стійкості в економічному аналізі, що обумовлено розвитком природничих наук, де для проведення осмисленого аналізу динамічних систем була потрібна їх стійкість.

Висновки. Визначено, що динамічні моделі і теорії в економіці з'явилися у зв'язку з активним вивченням динамічних процесів в економічних системах, в першу чергу економічного зростання та економічних циклів. Надалі в міру вивчення динаміки економічних систем в економічній теорії стали з'являтися нерівноважні економічні моделі, які на сьогодні слід визнати найбільш адекватними умовами розвитку територіальних систем.

Ключові слова: публічне управління, моделі проекту, територіальний розвиток, інструменти управління, територіальні системи, економічне зростання, економічні цикли.

MODELING OF MANAGEMENT PROCESSES OF SOCIO-ECONOMIC TERRITORIAL DEVELOPMENT

Abstract. It is determined that the main, fundamental difference of public administration from any other types of management is the preliminary development of a holistic project model, its analysis, approval, approval, and then implementation. Within the project management models are not only tools of cognitive activity, but also tools of real management. With regard to public governance of territorial development, it is necessary to supplement the relevant models of environmental, ethnic, economic dynamics, as well as models of general development of the territorial system. The use of such models allows to forecast, plan and control, first of all, the dynamics of the territorial system. In the framework of this dissertation it is expedient to limit the analysis to only the main types of modeling. It is noted that the models assume that each of the competing technological systems has the ability to improve, and the efficiency of operating industries increases over time. It is assumed that each of the two alternative technical systems is mastered by innovators operating within it, and simulators, ready to accept the innovations of both this and alternative systems (conditionally - simulators of the first and second type). Dynamic models and theories in economics have emerged in connection with the active study of dynamic processes in economic systems, primarily economic growth and economic cycles. In the future, as the study of the dynamics of economic systems in economic theory began to appear nonequilibrium economic models, which today should

be considered the most adequate conditions for the development of territorial systems. The adoption of the concept of stability in economic analysis was largely due to the development of natural sciences, where for a meaningful analysis of dynamic systems required their stability. For the experimental sciences, this means that descriptive models must lead to the same qualitative results if the experiment is repeated with small changes in conditions. The adoption of the concept of stability in economic analysis was largely due to the development of natural sciences, where for a meaningful analysis of dynamic systems required their stability. For the experimental sciences, this means that descriptive models must lead to the same qualitative results if the experiment is repeated with small changes in conditions.

The purpose of the article. The purpose of this study is to study the experience of modeling the management of socio-economic territorial development, which is enshrined in the fundamental official documents of the UN, Eurostat, World Bank on environmental, economic and ecosystem modeling.

Methodology. In the professional foreign and domestic literature there is a considerable array of developments on modeling of management processes of socio-economic territorial development by J. Wang, F. Soulard, Zhiyun Ouyang, Changsu Song, Hua Zheng, S. Polasky, Yi Xiao, M. Ruckelshaus, Weih Xu, C. Daily, A. V. Neverova, A.A. Tyshkova, O.E. Medvedeva, D.V. Kasimova, V.V. Юрак, H.B. Tar, I.P. Nightingale, L.D. Zagvoyskaya, G. Sandoval, D. Barton and others, which in turn rely on the relevant guidelines, which are enshrined in the fundamental official documents of the UN, Eurostat, World Bank on environmental, economic and ecosystem modeling.

Scientific novelty. The process of modeling the management of socio-economic territorial development is considered through the prism of the concept of sustainability in economic analysis, which is largely due to the development of natural sciences, where for a meaningful analysis of dynamic systems required their stability.

Conclusions. It is determined that dynamic models and theories in economics appeared in connection with the active study of dynamic processes in economic systems, primarily economic growth and economic cycles. Later, as the dynamics of economic systems were studied, nonequilibrium economic models began to appear in economic theory, which today should be considered the most adequate conditions for the development of territorial systems.

Key words: public administration, project models, territorial development, management tools, territorial systems, economic growth, economic cycles.

1. Вступ

Основною, принциповою відмінністю публічного управління від будь-яких інших видів управління є попередня розробка цілісної моделі проекту, її аналіз, узгодження, затвердження, і потім вже реалізація. В рамках управління проектом моделі являють собою не тільки інструменти пізнавальної діяльності, а й інструменти реального управління. Стосовно публічного управління територіальним розвитком необхідно доповнити відповідними моделями екологічної, етнічної, економічної динаміки, а також моделями загального розвитку територіальної системи. Застосування таких моделей дозволяє прогнозувати, планувати і контролювати, перш за все динаміку територіальної системи. В рамках цієї дисертації за доцільне обмежитися аналізом лише основних видів моделювання [1, с. 294].

2. Концепція математичного моделювання.

Зараз математичне моделювання вступає в новий етап свого розвитку, звертаючись до вивчення суспільних процесів. Воно дозволяє задіяти в цю сферу апарат точних наук і позба-

вити від інтуїтивних умоглядних досліджень. Математичне моделювання плідно працює лише в тому випадку, коли дані коректна постановка задачі і умови її рішення. Застосування математичного моделювання в суспільних науках стимулює до вибудовування точних і послідовних визначень всієї теоретичної бази досліджуваного об'єкта або процесу.

Нижче дається аналіз різних підходів до моделювання:

- екологічних процесів і біосфери;
- соціальних процесів;
- етнічних процесів;
- технологічних змін;
- економічних процесів.

Далі розглядаються загальні моделі територіального розвитку і на цій основі виробляється порядок формування і використання різних моделей в рамках публічного управління територіальним розвитком.

3. Вивчення розвитку суспільства

Вивчення розвитку суспільства почалося з моделювання біосферних (екологічних) процесів Землі. Основоположником цього напрямку

досліджень вважають В.І. Вернадського. Згідно з його теорією жива речовина планети пов'язане з відсталим речовиною за допомогою біохімічної енергії, яку він називав «біогенної міграцією атомів». Ця енергія забезпечує існування всіх живих організмів, запаси якої поповнюються за рахунок сонячної енергії. Моделі біосфери будувалися на основі опису процесу «перетікання» біохімічної енергії з однієї системи в іншу.

Наприклад, рослини, поглинаючи сонячну енергію, вбирають мінеральні речовини і вологу з ґрунту, стають нижнім трофічним рівнем в обміні біомасою (живої речовини). Рослиноїдні тварини поглинають рослини, поповнюючи таким чином свій запас біомаси. Вони утворюють наступний трофічний рівень. Хижі тварини поїдають рослиноїдних, стаючи такими на сходах трофічних рівнів. У реальному житті трофічних рівнів набагато більше, і не завжди їх можна чітко розділити. Але цей примітивний приклад демонструє основний принцип побудови моделей біосфери. Математична модель такого процесу зазвичай описується системою диференціальних рівнянь.

Але для опису біосферної системи необхідно описати не тільки зміну запасу біомаси на всіх рівнях, але і зміна стану атмосфери, ґрунту і кругообігу води. Отже, для того щоб описати конкретну модель, необхідно описати всі потоки і всі зміни параметрів навколишнього середовища. Але якщо система управління буде отримана, говорити про рішення задачі буде рано. Рішення системи навіть двох нелінійних диференціальних рівнянь практично неможливо, крім деяких тривіальних випадків. А що говорити про систему з п'яти, десяти чи двадцяти диференціальних рівнянь.

Напрямок математичного моделювання біосферних процесів виникло як необхідність звернути увагу громадськості на глобальні зміни екологічної обстановки [2, с. 8]. Одні з перших моделей, що послужили поштовхом до створення Римського клубу, були запропоновані Мальтусом і Форрестером. У даній області досліджень працювали також Н.Н. Моисеев, В.Ф. Крапівін, Ю.М. Свіріжев, А.М. Тарко, С.П. Капіца.

У 90-х роках двадцятого століття з'являються роботи, присвячені моделюванню соціальних процесів. При цьому вітчизняні розробки зберігають глобальний рівень: об'єктом моделювання часто виступає держава, народ або людство в цілому, а тимчасові проміжки вимірюються десятками і сотнями років. Маються на увазі дослідження Ю.Є. Аніконова, А.К. Гуца, А.П. Михайлова.

Західні ж дослідники, в основному, займаються вивченням локального рівня, тобто взаємодії окремих індивідів. Існує цілий напрям в моделюванні, так зване мульти-Агентне моделювання (Multi-Agent Simulation). Передумова даного методу моделювання полягає в тому, що поведінка колективу людей складається з неконтрольованих ззовні дій окремих індивідів. Загальна поведінка системи підпорядковане локальним взаємодіям. Суть методу полягає в описі кожного індивіда як агента (Agent) штучного суспільства (Artificial Life), описі навколишнього середовища (Environment) і правил взаємодій (Interaction Rules). Правила діляться на три типи: взаємодія індивідів між собою, взаємодія індивіда з навколишнім середовищем і вплив навколишнього середовища самої на себе [3].

Процес моделювання полягає в тому, що для кожного об'єкта-агента задаються різні початкові умови і досліджується поведінка всіх агентів у довкіллі. Підсумки моделювання порівнюють результатам по кожному агенту, вони можуть бути представлені у вигляді графіків або діаграм.

Даний метод розрахований саме на комп'ютерне моделювання з подальшою статистичною обробкою отриманих результатів. У підсумку виходить не що інше, як математичне очікування деякої випадкової величини.

До переваг даного методу можна віднести наочність отриманих результатів моделювання і простота опису правил взаємодій.

Модель етнічної системи описується системою з семи звичайних диференціальних рівнянь першого порядку. Число сім відображає кількість підсистем: пасіонарії, гармонійні люди, субпасіонарії, організація, культура і мистецтво, наука і техніка, ландшафт. Кожна підсистема характеризується певним рівнем пасіонарної енергії, яка збільшується або зменшується в залежності від взаємодій підсистем. Диференціальні рівняння записуються так само, як при описі біосферних процесів [4].

Графік пасіонарної напруженості є індикатором адекватності запропонованої моделі. Гумільов призводить експериментально отриману криву пасіонарної напруги. Відзначимо, що крива, отримана за допомогою запропонованої моделі, повторює загальний вигляд кривої Гумільова.

Поряд з рівняннями Пірла-Ферхальста, які представляють трипараметричної симетричну логістичну криву і є досить давно відомим і простим підходом до моделювання технологічних змін, слід розглянути деякі інші.

Так, модель Фішера-Прая відображає процес заміщення застарілої технології нової на основі модифікованої експоненційної залежності між їх частками у відповідному економічному просторі.

Різниця очевидна: в першому випадку «дозволяється» миттєвий перехід на будь-яку кількість рівнів ефективності, у другому – лише на один. В обох випадках перший доданок правої частини рівнянь є інноваційною компонентою, друге – імітаційної [5].

Розвиток зазначених моделей було здійснено М.О. Багорка і І.А. Білоткач [6, с. 134]. У запропонованій ними моделі передбачається, що кожна з конкуруючих технологічних систем має здатність до вдосконалення, а ефективність експлуатують виробництв з часом підвищується. Передбачається, що кожна з двох альтернативних технічних систем освоюється новаторами, що діють в її рамках, так і імітаторами, готовими до сприйняття нововведень як даної, так і альтернативної системи (умовно – імітатори першого і другого типу).

В даний час основна частина економічної теорії базується на статичних, рівноважних моделях, загальний розгляд яких вкрай важливо для розуміння підходів до моделювання економічних процесів взагалі і динамічних моделей зокрема.

Найбільш цінні результати в економічному аналізі були отримані з рівноважних теорій. Подібно деяким іншим концепціям економічного аналізу поняття «рівноваги» в економіці запозичене з теоретичної механіки. Концепція рівноваги була відома механікам задовго до публікації «Добробут націй» в 1776 році, і цілком очевидно, що Адам Сміт черпав свої ідеї в деяких механічних аналогіях. Однак оскільки в дійсності не існує таких економічних процесів, які могли б бути зафіксовані 'в стані спокою, аналіз рівноважної має явно обмежену придатність [7, с. 84]. Виникає сумнів на рахунок можливості застосування рівноважних моделей для аналізу проблем економічного розвитку і, зокрема, розвитку економічної підсистеми територіального утворення. Проте розвиток економічної теорії довело, що рівноважний економічний аналіз є дуже корисним.

4. Використання аналізу рівноважних ситуацій

Аргументи використання аналізу рівноважних ситуацій наступні. По-перше, при зверненні уваги на пристрій децентралізованої економіки, яка ще й ефективна, зазвичай фіксується стан конкурентного рівноваги (це може бути стаціо-

нарний стан). Звичайно, це не повинно означати, що будь-яка система досконалої конкуренції зобов'язана мати виражену тенденцію до рівноваги – найпростішим прикладом тому є паутинообразная динаміка конкурентної моделі («теорема про павутині») (Занг).

По-друге, це аргумент, який був спочатку висунутий Маршаллом, який стверджує, що в будь-якій реальній економіці, якщо вона не знаходиться в стані рівноваги, діють сили, які прагнуть повернути її до рівноваги.

Ті ж основні аргументи можна виявити і в обґрунтуванні концепції «невидимої руки» Сміта. Останній термін означає, що соціально-економічна система, рухома під дією незалежних сил до різних станів, узгоджується при цьому з остаточним положенням рівноваги. У підсумку результати конкуренції можуть бути зовсім відмінні від тих, які малися на увазі учасниками. Сміт сформулював найважливіший висновок загальної теорії рівноваги – здатність конкуруючої системи досягати такого розподілу ресурсів, яке в певному сенсі виявляється ефективним. Рікардо, Мілль і Маркс, чії роботи заповнили деякі логічні пробіли у Сміта, всі можуть бути віднесені до ранніх представників загальної теорії динамічної рівноваги. Однак ніхто з класиків володів загальною теорією рівноваги, ніхто явно не сформулював роль попиту.

Шумпетер мав близьку Маршаллу точку зору щодо рівноваг. Однак, згідно з Шумпетером, в капіталістичній економічній системі економічну рівновагу взагалі не може бути досягнуто, тому що завжди існують нововведення, які зрушують систему з положення рівноваги – тим не менш, він вважав важливим вивчення рівноважних структур, оскільки вони дозволяють прояснити тенденцію реальних процесів економічного розвитку.

Повна формулювання загальної концепції рівноваги може бути віднесена на рахунок Вальраса, хоча багато її елементи були незалежно розроблені В.С. Джевонсом і С. Менгером. Роботи Вальраса заклали фундамент, на який і понині спираються економісти. Щоб охопити області обміну, виробництва, капіталу і грошей, він розвинув загальну теорію рівноваги в уніфікованій формулюванні.

Моделі рівноваги Вальраса знову стали обговорюватися на початку 1950-х років. Роботи останніх, які часто називають загальною теорією рівноваги, були сфокусовані на питанні існування конкурентних рівноваг, гарантованих рівноважними цінами. Таким чином, загальний

динамічний аналіз зумовлений стійкістю таких рівноваг. Динаміка тут полягає в штучних процесах регулювання цін. Вона істотно пов'язана зі стійкістю рівноваги, визначеного в рамках статистики.

За Самуельсона, теорія поведінки споживача і фірми є простими додатками методів умовної максимізації (максимізації з обмеженням). Цей апарат виявляє не тільки єдину структуру, що лежить в основі самих різних проблем, але і служить джерелом нових теоретичних передбачень. Одним з найбільш популярних методів є порівняльний статичний аналіз, суть якого полягає у вивченні впливу зсуву значень економічних параметрів [8, с. 91]. Метод дає нам інформацію про те, як зміниться рівновага в результаті екзогенних впливів.

5. Висновки. Динамічні моделі і теорії в економіці з'явилися у зв'язку з активним вивченням динамічних процесів в економічних системах, в першу чергу економічного зростання та економічних циклів.

Надалі в міру вивчення динаміки економічних систем в економічній теорії стали з'являтися нерівноважні економічні моделі, які на сьогодні слід визнати найбільш адекватними умовами розвитку територіальних систем.

Ухвалення концепції стійкості в економічному аналізі було значною мірою зумовлено розвитком природничих наук, де для проведення осмисленого аналізу динамічних систем була потрібна їх стійкість. Для експериментальних наук це означає, що описативні моделі повинні призводити до одних і тих же якісних результатів, якщо експеримент повторюється при малих змінах умов. Таке ставлення до реальності впливало з потреби в тому, щоб вона була дійсно стійкою в деякому структурному сенсі. А переконання в тому, що малі зміни навколишніх умов не приведуть до корінних і якісних відмінностей в поведінці реальної системи, є спадком механістично орієнтованого 19-го століття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гетьман А.П. Екологічне право України в запитаннях та відповідях : навч. посіб. Харків : Одиссей, 2008. 480 с.
2. Лютак О.М. Регіональна політика транскордонного співробітництва в умовах реалізації євроінтеграційного курсу України : автореф. дис. ... канд. екон. Наук : 08.00.05. Луцьк, 2008. 20 с.
3. Global Food Security Index. URL: <https://foodsecurityindex.eiu.com/Index> (дата звернення: 20.05.2021 р.).
4. Food and Agricultural Organization of the United Nations. URL: <http://www.fao.org/> (дата звернення: 20.05.2021 р.).
5. Hyndman R. Athanasopoulos G. Forecasting: principles and practice. Texts. 2014. URL: [OTexts.com/fpp2](https://www.otexts.com/fpp2) (дата звернення: 20.05.2021 р.).
6. Багорка М.О., Білоткач І.А. Особливості оцінки маркетингового потенціалу аграрних підприємств. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2015. № 4. С. 132–136.
7. Григорук П.М. Методологічні засади побудови інтегрального показника. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2012. № 2. С. 81–85.
8. Навроцький С.А., Палюх О.М. Комплексна оцінка ефективності розвитку аграрного сектору України з урахуванням впливу державного фінансування. *Економічний часопис XXI*. 2015. № 3-4(1). С. 88–92.

REFERENCES

1. Hetman, A.P. (2008), *Ekolohichne pravo Ukrainy v zapytanniakh ta vidpoviadiakh* [Environmental law of Ukraine in questions and answers], Odisei, Kharkiv [in Ukrainian].
2. Liutak, O.M. (2008), *Rehionalna polityka transkordnonoho spivrobotnytstva v umovakh realizatsiyi yevrointehratsiyneho kursu Ukrayiny* [Regional policy of cross-border cooperation in the conditions of realization of the European integration course of Ukraine] PhD in Economics, Lutskyi natsionalnyi tekhnichnyi universytet, Lutsk [in Ukrainian].
3. Global Food Security Index (2021), available at: <https://foodsecurityindex.eiu.com/Index> (Accessed 20 May 2021).
4. Food and Agricultural Organization of the United Nations (2021), available at: <http://www.fao.org/> (Accessed 20 May 2021).
5. Hyndman, R. And Athanasopoulos, G. (2014), *Forecasting: principles and practice*, available at: [OTexts.com/fpp2](https://www.otexts.com/fpp2) (Accessed 20 May 2021).
6. Bahorka, M.O. and Bilotkach, I.A. (2015), *Osoblyvosti otsinky marketynhovoho potentsialu ahrarykh pidpryyemstv* [Peculiarities of assessment of marketing potential of agrarian enterprises]. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahraryno-ekonomichnoho universytetu*, 4, pp. 132–136 [in Ukrainian].
7. Hryhoruk, P.M. (2012), *Metodolohichni zasady pobudovy intehrального pokaznyka* [Methodological principles of building an integrated indicator], *Ekonomichni nauky*, 2, pp. 81–85 [in Ukrainian].
8. Navrotskyi, S.A. and Paliukh, O.M. (2015), *Kompleksna otsinka efektyvnosti rozvytku ahrarynoho sektoru Ukrayiny z urakhuvannyam vplyvu derzhavnoho finansuvannya* [Comprehensive assessment of the effectiveness of the agricultural sector of Ukraine taking into account the impact of public funding], *Ekonomichniy chasopys XXI*, 3–4 (1), pp. 88–92 [in Ukrainian].