

МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Лілія ШЕВЧЕНКО

Хмельницький національний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3504-0307>
e-mail: Liliya-72@bigmir.net

Дослідження методів моделювання інвестиційних процесів дає змогу розробити об'єктивну та ефективну модель як державної інвестиційної політики. Для цього необхідно визначити наявні методи моделювання, їх переваги і недоліки. Розглянуто методи моделювання за допомогою системи лінійних рівнянь, динамічні моделі, моделі оптимізації інвестиційних потоків, теорія ігор, багатокритеріальна оптимізація та інші методи моделювання. Дослідження показало, що використовується велика кількість методів моделювання. Одночасно відсутня загальноприйнята єдина методика моделювання державної та регіональної інвестиційної політики. У статті розглянуто методи моделювання, що використовувалися. Аналіз методів довів, що при моделюванні державної та регіональної інвестиційної політики доцільне використання всіх наведених методик залежно від цілей економічного розвитку. Такий підхід дає можливість дослідженням впливу факторів кількісного характеру на перебіг інвестиційних процесів і врахування в тому числі суб'єктивних факторів впливу на ці процеси, що пов'язано з наявністю мислячого суб'єкта в економічній діяльності суспільства. Моделювання інвестиційних процесів розглядається як основа для прийняття управлінських рішень, що в свою чергу вдосконалили державну та регіональну інвестиційну політику і забезпечить ефективність іноземних інвестиційних процесів в країні.

Ключові слова: методи, економіко-математичне моделювання, інвестиційні процеси, іноземні інвестиції

DOI: 10.31891/mdes/2021-2-9

ВСТУП

Постановка проблеми. Інвестиційні процеси, зокрема процеси іноземного інвестування, мають властивості економічних систем, до яких застосовується моделювання: цілісність системи, динамічність процесів, невизначеність щодо розвитку економічних явищ та неможливість ізолювати економічну систему від зовнішнього середовища. Такі процеси характеризуються проходженням певних інвестиційних циклів тобто змінюються не монотонно, а зазнають збільшення та зменшення, а значить є коливальними та динамічними. Вони також є стохастичними, оскільки не можуть бути описані точно. До такого роду процесів виникає необхідність прийняття управлінських рішень на підґрунті використання математичних моделей і методів. Необхідно дослідити застосування різних методів економіко-математичного моделювання для інвестиційних процесів на рівні регіону та економіки країни.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Тематикою моделювання інвестиційних процесів займалися багато науковців, зокрема Осецький В. Л., Плахтій М. О., Козловський С. В., Герасименко Ю. В., Слушаєнко Н. В., Кононський С. І., Вертелева О. В. [1- 6]. Однак серед перелічених, лише один автор ставив за мету дослідження комплексного бачення регіональної інвестиційної політики [5]. Інші зосереджували дослідження на моделюванні окремих інвестиційних процесів.

Метою дослідження є огляд підходів до використання різних методів моделювання інвестиційних процесів на регіональному рівні та рівні країни, які заслуговують увагу з точки зору перенесення їх на макрорівень в контексті іноземного інвестування.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Забезпечення ефективності іноземних інвестиційних процесів в країні потребує вдосконалення державної та регіональної інвестиційної політики. Цьому може допомогти моделювання інвестиційних процесів як основа для прийняття управлінських рішень.

На макрорівні інвестиційна поведінка господарських суб'єктів багато в чому залежить від циклів ділової активності, які вже давно у теорії та практиці моделюються базовими та апробованими кількісними моделями. До них належать цикл Кітчина, Кондратьєва, Джуглара, Фріша, Хікса, Слуцького, рівноважна модель Лукаса, модель реального циклу Лонга [7, с. 134].

У другій половині минулого сторіччя почали досліджувати якісні прояви змін фінансово-економічних систем. Пошук нових аналітичних підходів призвів до появи міждисциплінарних теорій складності та синергетики «які досліджують причини і механізми виникнення нових режимів і структур, вивчають характерні масштаби і швидкості перехідних і сталих процесів, дозволяють прогнозувати вірогідні зміни в поведінці системи та обирати ефективний спосіб управління неочікуваними динамічними режимами, що виникають в складних системах» [8, с. 18].

Сучасні методи обґрунтування управлінських рішень поділяються на кількісні та якісні. Кількісні методи (або методи дослідження операцій) застосовують, коли фактори, що впливають на вибір рішення, можна кількісно визначити та оцінити. Якісні методи використовують тоді, коли фактори, що визначають прийняття рішення, не можна кількісно охарактеризувати або вони не піддаються кількісному вимірюванню взагалі. До якісних методів належать, в основному, експертні методи. Зокрема Вертелева вважає, що «найчастіше для розв'язання задач державного управління застосовуються системи автоматичного керування із змінними керуючими впливами, експертні системи та системи підтримки прийняття рішень, проте відкритим залишається питання їх удосконалення, розробки принципово нових моделей з використанням нечіткої логіки, а також математичної формалізації процедур оцінювання якості державного управління із найбільш раціональним використанням кваліметричних методів та підходів» [6, с. 51-52].

Огляд досліджень у динаміці із застосування методів економіко-математичного моделювання представлено у таблиці 1. Найчастіше застосовується кореляційно-регресійний аналіз. Це є традиційно базовим дослідженням впливу факторів кількісного характеру на перебіг інвестиційних процесів. Для дослідження кількісних показників також застосовувалися модель Марковіца, моделювання за допомогою побудови ліній тренду та багатоступеневе моделювання причинно-наслідкових зв'язків, моделі багатокритеріальної оптимізації. Інші методи намагаються виявити закономірності якісних показників. Серед них цікавим є підхід щодо врахування суб'єктивності економічних процесів. Ліщинська Л. запропонувала представити ринкову економіку як систему регулювання, яка побудована за принципом зворотного зв'язку. Особливість зворотного зв'язку в економіці, фінансовій сфері та суспільстві полягає в рефлексивності, тобто в наявності механізму двостороннього зворотного зв'язку між мисленням та реальністю, тобто наявності мислячого суб'єкта в економічній діяльності суспільства. Виникає від'ємний і додатний зворотні зв'язки. Позитивні зворотні зв'язки забезпечують економічне зростання, від'ємні зворотні зв'язки – стабілізацію процесу цього росту. Для управління такими процесами необхідно у математичних моделях економічного розвитку враховувати вплив різних видів зворотних зв'язків, їх значення і взаємодію. Дослідниця прийшла до висновку, що єдиний спосіб зменшення впливу негативних зворотних зв'язків – це втручання держави в економіку. Це дослідження є прикладом перенесення теоретичних основ аналізу складних систем в техніці, тобто негatronіки. Таким чином дослідження суб'єктивного фактору впливу на економічні здійснюється в міждисциплінарному полі досліджень: одночасно з точки зору економіки, психології та фізики. Це є важливим аспектом проблеми, оскільки всі управлінські рішення щодо інвестиційних процесів приймаються людиною, отже є суб'єктивними.

Таблиця 1.

Використання моделей для дослідження інвестиційних процесів

Рік Автор	Модель	Мета дослідження
2007 Назаренко О., Фільченко Д.	теорія систем лінійних рівнянь запропонували перехід від дискретної динамічної моделі до моделювання інвестиційного розвитку n-галузевої економічної системи відкритого типу і оптимізації інвестиційних потоків	Оптимальний розподіл іноземних інвестицій в країні при врахуванні обмеження: сумарна величина іноземних інвестицій не може перевищувати деяке значення, яке можна трактувати як критичне для економіки
2010 Романова Т. В., Ліпич Л.Г., Івашко О.А.; 2012 Кобушко І.М.; 2020 Бухаріна Л. М., Чуриканова О. Ю.	Кореляційно-регресивний аналіз	Прогнозування зростання інвестиційного потенціалу регіону. Вплив чинників інвестиційної діяльності на формування оптимальної інвестиційної програми на територіях пріоритетного розвитку (ТПР), зокрема вплив іноземних інвестицій на інвестиційний потенціал ринку. Чинники впливу на попит у межах інвестиційного ринку України. Вплив капітальних інвестицій в певні види економічної діяльності на формування валового регіонального продукту.
2015 Лещинська Л. Б.	Негатроніка, зворотний зв'язок	Дослідження ринкової економіки як системи регулювання за принципом зворотного зв'язку
2016 Однорог М. А.	Модель Марковіца	Вплив державних заходів на рівень ризиків для інвестиційної привабливості АПК
2018 Черняк О.І., Черняк Є. О.	Теорія ігор, теорія еволюційних процесів	Оцінка ефективності інвестицій
2018 Жваненко С. А.	Модель багатокритеріальної оптимізації	Побудова оптимальної інвестиційної програми забезпечення інноваційного розвитку курортно- рекреаційного комплексу

2018 Касьяновський Є. В.	Побудування ліній тренду та багатоступеневе моделювання	Прогнозування інвестицій в реальний сектор
--------------------------	---	--

Джерело: опрацьовано автором за [9-18]

ВИСНОВКИ

Найбільш розвинутим є метод дослідження причинно-наслідкових зв'язків. Доцільним є комплексний підхід використання методів економіко-математичного моделювання з урахуванням суб'єктивності прийняття рішень щодо інвестування.

REFERENCES

1. Osetskyy V. L. Modeliuvannya innovatsiino – investytsiinykh protsesiv u bankivskii systemi Ukrainy. Visnyk Ukrainiskoi akademii bankivskoi spravy. 2003. № 1. С. 81 – 85.
2. Plakhtii M. O. Modeliuvannya investytsiinykh protsesiv na rehionalnomu rivni v Ukraini: Avtoref. dys... kand. ekon. nauk: 08.03.02. Kyiv, 2004. 18 s.
3. Kozlovskiy S. V., Herasymenko Yu. V. Model otsinky investytsiinoho klimatu silskoho hospodarstva Vinnytskoi oblasti na osnovi nechitkoi lohiky. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. 2006. № 4. Т. 2. S. 195-205.
4. Slushaienko N. V. Modeliuvannya investytsiinoi zabezpechenosti rehionalnoho rozvytku. Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu. 2010. S. 112-115.
5. Kononskyi S. I. Metody modeliuvannya rehionalnoi investytsiinoi polityky. Ekonomichnyi analiz : zb. nauk. prats Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu. 2014. Tom 16. № 2. Ternopil : Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu "Ekonomichna dumka". S. 19-24.
6. Vertelieva O. V. Matematychnе modeliuvannya ekonomichnykh protsesiv v umovakh paradyhmalnykh zrushen. Investytsii: praktyka ta dosvid. 2019. №12. S. 48-56.
7. Derzhavne rehuliuвання investytsiinoi diialnosti : navch. posib. / ukl. M. A. Slatvinskyi. Uman: VPTs «Vizavi», 2014. 198 s.
8. Derbentsev V. D., Serdiuk O. A., Soloviov V. M., Sharapov O. D. Synerhetychni ta ekonofizychni metody doslidzhennia dynamichnykh ta strukturnykh kharakterystyk ekonomichnykh system : Monohrafiia. Cherkasy: Brama-Ukraina, 2010. 287 s.
9. Nazarenko O., Filchenko D. Optymalnyi rozpodil investytsiinykh potokiv u dynamichnii modeli makroekonomichnoi systemy. Fyzyko-matematychnе modeliuvannya ta informatsiini tekhnolohii. 2007. Vyp. 5. S. 127-138.
10. Romanova T. V. Ekonomiko-matematychnе modeliuvannya investytsiinoho potentsialu rehionu. Investytsii: praktyka ta dosvid. 2010. №18. S. 7-10.
11. Lypych L. H., Ivashko O. A. Ekonomiko-matematychnе modeliuvannya investytsiinykh yavlyshch i protsesiv na terytoriakh zi spetsialnym rezhymom investytsiinoi diialnosti. Naukovi zapysky [Natsionalnoho universytetu "Ostrozka akademiia"]. Ser. : Ekonomika. 2010. Vyp. 13. S. 458-466. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nznuoa_2010_13_55/. (data zvernennia: 23 bereznia 2021).
12. Kobushko I. M. Modeliuvannya popytu na investytsiinomu rynku na osnovi zastosuvannya ekonometrychnykh metodiv. Aktualni problemy ekonomiky. 2012. № 7. S. 217-229. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2012_7_27. (data zvernennia: 24 bereznia 2021).
13. Bukharina L. M., Churikanova O. Yu. Analiz investytsiinoi diialnosti rehioniv. Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu Serii: Ekonomika Odesa. 2020. Tom 25. Vyp. 6 (85). S. 200-207.
14. Lishchynska L. B. Ekonomichna nehatronika – suchasnyi napriamok modeliuvannya ekonomiky Modeliuvannya ekonomiky: problemy, tendentsii, dosvid : tezy dop. VI mizhnar. nauk.-metod. konf., forum molodykh ekonomistiv-kibernetikyiv (m. Vinnytsia, 24-25 veresnia 2015 r.). Vinnytsia, 2015. S. 99 – 101.
15. Odnoroh M. A. Matematychnе modeliuvannya v upravlinni investytsiinoiu pryvablyvistiu silskohospodarskykh pidpriemstv APK. Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Serii : Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo. 2016. Vyp. 6(2). S. 142-145. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2016_6%282%29__37. (data zvernennia 25 bereznia 2021).
16. Cherniak O. I., Cherniak Ye. O. Otsinka efektyvnosti investytsii v ekonomiku Ukrainy z pozytsii teorii evoliutsiinykh protsesiv. Mekhanizmy, stratehii, modeli ta tekhnolohii upravlinnia ekonomichnymy systemamy za umov intehratsiinykh protsesiv: teorii, metodolohiia, praktyka: tezy dop. V mizhnar. nauk.-prakt. konf. (m. Mukachevo, 5-7 zhovtnia 2018 r.). Mukachevo, 2018. S. 166-168.
17. Zhvanenko S. A. Modeliuvannya innovatsiino-investytsiinoho rozvytku ekonomiky kurortno-rekreatsiinykh system : avtoref. dys. ... kand. ekon. nauk : 08.00.11. Zaporizhzhia, 2018. 23 s.
18. Kasianovskiy Ye. V. Pidkhdid do prohnozuvannya rezul'tatyvnosti upravlinnia investytsiiamy v realnyi sektor natsionalnoi ekonomiky. Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Serii : Ekonomika i menedzhment. 2018. Vyp. 30. S. 9-13.

METHODS OF SIMULATION OF INVESTMENT PROCESSES

LILIIA SHEVCHENKO

Khmelnitskyi National University

The study of methods of modeling investment processes makes it possible to develop an objective and effective model as a public investment policy. To do this, you must determine the available modeling methods, their advantages and disadvantages. The aim of the study is to review approaches to the use of different methods of modeling investment processes at the regional and national levels, which deserve attention in terms of transferring them to the macro level in the context of foreign investment. Methods of modeling using a system of linear equations, dynamic models, models of optimization of investment flows, game theory, multicriteria optimization and other methods of modeling are considered. The study showed that a large number of modeling methods are used. At the same time, there is no generally accepted single method of modeling state and regional investment policy. The article considers the modeling methods used. The analysis of methods proved that when modeling state and regional investment policy it is expedient to use all the above methods depending on the goals of economic development. This approach makes it possible to study the influence of quantitative factors on the course of investment processes and take into account, including subjective factors influencing these processes, which is associated with the presence of a thinking entity in the economic activity of society. Modeling of investment processes is seen as a basis for management decisions, which in turn will improve state and regional investment policy and ensure the effectiveness of foreign investment processes in the country. The most advanced is the method of studying causation. It is advisable to take a comprehensive approach to the use of methods of economic and mathematical modeling, taking into account the subjectivity of investment decisions.

Keywords: *methods, economic and mathematical modeling, investment processes, foreign investment*