

**Святослав Ігорович КОНОНСЬКИЙ**

начальник департаменту проектів та інновацій,  
ТОВ «БІ ЄЛ ДЖИ ФІНАНС»,  
вул. Бутурлинівська, 27, м. Донецьк, 83008, Україна  
E-mail: sv\_donetsk@rambler.ru  
Телефон: +380958103618

**МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ**

Кононський, С. І. Методи моделювання регіональної інвестиційної політики [Текст] / Святослав Ігорович Кононський // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол. : В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2014. – Том 16. – № 2. – С. 19-24. – ISSN 1993-0259.

**Анотація**

*Адекватне визначення методів моделювання регіональної інвестиційної політики дає змогу розробити об'єктивну та ефективну модель як сучасного стану регіональної інвестиційної політики, так і планову, перехідну. Для цього необхідно визначити всі наявні методи моделювання, їх переваги і недоліки. Існує велика кількість методів моделювання, проте нині відсутня загальноприйнята єдина методика моделювання регіональної інвестиційної політики, визнана як фахівцями теоретиками, так і практиками. У статті розглянуто всі сучасні методи моделювання, що може допомогти у формуванні моделі сучасної ефективної регіональної інвестиційної політики.*

*Аналіз методів довів, що при моделюванні регіональної інвестиційної політики доцільне використання всіх наведених методик залежно від її складників. Такий підхід надасть можливість отримати найбільш інформативне розуміння сучасного стану та перспектив розвитку регіональної інвестиційної політики.*

**Ключові слова:** методи моделювання; регіональна інвестиційна політика; інвестиційні процеси.

**Святослав Игоревич КОНОНСКИЙ**

**МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ**

**Аннотация**

*Адекватное определение методов моделирования региональной инвестиционной политики позволяет разработать объективную и эффективную модель как современного состояния региональной инвестиционной политики, так и плановую, переходную. Для достижения этой цели необходимо определить все методы моделирования, их преимущества и недостатки. Существует большое количество методов моделирования, однако отсутствует общепринятая единая методика моделирования региональной инвестиционной политики, признанная как специалистами теоретиками, так и практиками. В данной статье рассмотрены все современные методы моделирования региональной инвестиционной политики, что может помочь в формировании ее современной модели.*

*Анализ рассмотренных методов доказал, что при моделировании региональной инвестиционной политики целесообразно использование всех приведенных методик, в зависимости от ее составляющих. Такой подход дает возможность получить наиболее информативное понимание современного состояния и перспектив развития региональной инвестиционной политики.*

**Ключевые слова:** методы моделирования; региональная инвестиционная политика; инвестиционные процессы.

---

## Sviatoslav Igorovych KONONSKIY

Head of the Department of Projects and Innovation,  
BLG-finance Limited  
Buturlynivska str., 27, Donetsk, 83008, Ukraine  
E-mail: sv\_donetsk@rambler.ru  
Phone: +380958103618

### METHODS OF MODELING OF REGIONAL INVESTMENT POLICY

#### **Abstract**

*Adequate definition of the modeling methods of the regional investment policy allows to work out the objective and effective model of the current state of regional investment policy, as well as planned, transition one, etc. To achieve this goal it is necessary to identify the all-existing simulation methods, their advantages and disadvantages. There are many modeling techniques, however, there is not any generally accepted single method of modeling regional investment policy, that could be recognized both by the theoreticians and the practitioners. This article describes modern methods of modeling of regional investment policies that can help to build a modern and efficient model of regional investment policy. The analysis of the considered methods has proved that in the process of simulation of regional investment policy it is reasonable to use all existing techniques, depending on the components of investment policies which are modeled.*

*This approach gives the most informative understanding of the current state of the regional investments policy and the prospects of its development.*

**Keywords:** simulation methods; regional investment policy; the investment processes.

**JEL classification:** E17, E27, E60, R15

---

#### **Вступ**

В умовах світової глобалізації, а також у межах соціально-економічного розвитку держави всі внутрішні регіональні утворення перебувають в умовах жорсткої конкуренції. Так один регіон конкурує з іншим у виробництві продукції однотипних галузей, залученні інвестицій, перерозподілі регіональних, національних програм розвитку тощо.

При управлінні процесами регіонального розвитку, а також при формуванні регіональної інвестиційної політики особливу роль відіграє можливість враховувати при формуванні управлінських рішень численних, нерідко суперечливих між собою міркувань, а також робити опертя на складні критерії ефективності шляхів досягнення поставлених цілей соціально-економічного розвитку регіону.

Ефективне прийняття рішень у цих процесах неможливо уявити без формування різних моделей як складових процесів зокрема, так і моделі цілком.

Тематикою моделювання регіональної інвестиційної політики займалися багато науковців, зокрема Герасименко Ю. В., Козловський С. В., Осецький В. Л., Слушаєнко Н. В. [1-6]. Однак слід звернути увагу, що в цих роботах відсутнє комплексне бачення регіональної інвестиційної політики, а основна увага звертається лише на моделювання окремих інвестиційних процесів.

Ціллю вивчення регіональної інвестиційної політики є з'ясування можливих наслідків того чи іншого впливу на неї. У теоретичному дослідженні зіставлення прогнозу і результату дозволяє підтвердити або спростувати гіпотезу, в прикладному – розробка сценаріїв дає можливість сформулювати стратегію розвитку регіональної інвестиційної політики. В обох випадках необхідний експеримент.

Однак постановка експериментів у межах регіональної інвестиційної політики є важкою проблемою. По-перше, об'єкти такого експерименту, в ролі якого виступають учасники інвестиційних процесів регіону, інвестиційне середовище, інвестиційний клімат тощо, є його складовими, з інтересами, сутністю і думками яких доводиться рахуватися. По-друге, науковий експеримент передбачає можливість неодноразового відтворення початкових і граничних умов, що для вищезазначених економічних категорій, які постійно еволюціонують, є неможливим, і в деякому розумінні навіть шкідливим для економіки регіону. Ось чому основою дослідження регіональної інвестиційної політики та об'єктом експерименту стає, як правило, не реальний об'єкт дослідження, а його подібність, модель [7].

#### **Мета та завдання статті**

Мета нашої роботи полягає в комплексному дослідженні всіх наявних методів моделювання регіональної інвестиційної політики, їх систематизації. Основними завданнями є визначення важливості та їх впливу на процес моделювання регіональної інвестиційної політики.

---

Поняття моделі бере початок від латинського слова *modulus* (міра, зразок, норма) і пов'язане зі словом *modus* (спосіб, образ). Вона виступає в якості посередника між дослідником і об'єктом, що його цікавить, – образом, «представником» об'єкта. У науці під моделлю розуміють аналог оригіналу. Відповідно, моделювання – це метод дослідження, заснований на побудові та вивченні моделей дійсних об'єктів дослідження [8].

Зрозуміло, моделювання регіональної інвестиційної політики суттєво відрізняється від моделювання фізичних, технічних і тому подібних об'єктів. Поведінка інвесторів, інвестицій, державних установ визначається не тільки внутрішніми закономірностями і зовнішніми обставинами, а й внутрішнім станом, можливостями, інтересами тощо. У політичній сфері з особливою силою виявляється і суб'єктивізм дослідника, залученого тією чи іншою мірою в досліджуваний процес і мимоволі зацікавленого якщо не замовником, то власними економічними чи політичними поглядами.

Але всі соціальні та політичні процеси регіональної інвестиційної політики мають якісні та кількісні характеристики. Це дозволяє для дослідження політичних об'єктів будувати моделі всіх типів та відповідно використовувати численну кількість методів моделювання.

Розвиток інформаційних технологій, як ЕОМ, так і програмних продуктів, активно сприяє розвитку моделювання [9]. Якщо класичні методи допомагали використовувати лише сталу модель, то наразі можливе використання імітаційних моделей у русі. Моделювання отримало власну оболонку, що дозволяє пришвидшити процеси як засвоєння інформації, так і прийняття рішень.

Розглянемо основні методи моделювання регіональної інвестиційної політики (табл. 1).

Імітаційне моделювання – метод формування моделі регіональної інвестиційної політики або її складника, при якому досліджувана система замінюється на модель, що деталізовано імітує реальну, з метою отримання інформації про неї. Цей метод моделювання можна розглядати як такий, що найбільше передбачає подальше дослідження регіональної інвестиційної політики та її особливостей [10].

Імітаційна модель регіональної інвестиційної політики становить опис процесу функціонування інвестиційної політики регіону у вигляді системи, при якому необхідне покрокове моделювання, оскільки при такому методі відсутні задані критерії оцінки стану та траєкторія розвитку як системи загалом, так і її складників.

Формування імітаційної моделі регіональної інвестиційної політики відбувається завдяки побудові системи імітаційного моделювання, що є комплексом програмних засобів для створення імітаційної моделі та її симуляції [11].

Системи імітаційного моделювання поділяються на безперервні, комбіновані та дискретні. Існує понад 500 різних систем для побудови імітаційних моделей [12].

Математичне моделювання – метод формування регіональної інвестиційної політики, що побудований на науковому підході і пов'язаний з побудовою та використанням математичної моделі регіональної інвестиційної політики, а також моделювання її складників. Цей метод є найбільш розвинутим у напрямку наявності інструментів [13]. Серед таких слід виокремити:

- лінійне програмування – складається система лінійних рівнянь з необхідними обмеженнями (типові задачі – моделювання розподілу інвестицій);
- нелінійне програмування – складається система нелінійних рівнянь з необхідними обмеженнями (типові задачі – управління інвестиційними процесами);
- динамічне програмування та мережеві задачі – складається мережева модель (типові задачі – моделювання розподілу впливу на інвестиційне середовище);
- імовірнісні оптимізаційні моделі – інструмент, що враховує імовірність (типові задачі – моделювання інвестиційних ризиків);
- цілочисельне програмування – інструмент, для оптимізаційних задач, що мають обмеження в цілочисельному рішенні.

Статистичне моделювання – дослідження регіональної інвестиційної політики на базі побудови її статистичної моделі; побудова і вивчення моделей інвестиційних процесів, середовища, інвестиційних явищ регіону з метою отримання пояснень цих явищ, а також для передбачення їх розвитку та впливу [14].

Оцінка параметрів таких моделей проводиться за допомогою статистичних методів. Наприклад: метод максимальної правдоподібності, метод найменших квадратів, метод моментів.

Слід звернути увагу, що вищенаведені методи моделювання регіональної інвестиційної політики мають можливість характеризувати як комплексну характеристику регіональної інвестиційної політики, так і окремі її складники.

Економіко-математичне, експертне та ситуаційне моделювання використовується, як правило, для моделювання складників регіональної інвестиційної політики [15-18].

**Таблиця 1. Методи моделювання регіональної інвестиційної політики**

Метод	Стислий опис	Застосування	Недоліки
Імітаційне моделювання	Створення максимально наближеної копії складників системи, системи регіональної інвестиційної політики з метою проведення з нею експериментів для оцінки впливу тих чи інших явищ	Комплексний аналіз інвестиційних процесів та впливу на них управлінських рішень.	Складність опису всіх умов та високі вимоги до розрахункових можливостей ЕОМ.
Математичне моделювання	Створення математичного еквівалента складників системи, системи регіональної інвестиційної політики, що відображає основні властивості об'єкта моделювання	Розрахунок ефективності як окремих ланок інвестиційних процесів, так і інвестиційних потенціалів, середовища, клімату. Кількісна та якісна оцінка впливу на них сторонніх факторів	Важкість урахування всіх факторів впливу
Статистичне моделювання	Створення моделі на базі наявних статистичних даних про регіональну інвестиційну політику та її складові	Усі процеси, які мають статистичні дані	Необхідність наявності бази статистичних досліджень та додаткових даних
Економіко-математичне моделювання	Моделювання економічних явищ та задач, які відбуваються в межах регіональної інвестиційної політики	Моделювання загальних економічних процесів та явищ: залучення інвестицій, відтік капіталу тощо.	Відсутність взаємозв'язку з іншими складниками, які не мають кількісного вираження впливу
Експертне моделювання	Створення моделі регіональної інвестиційної політики на базі накопичення баз знань, що описують складові явища регіональної інвестиційної політики	Моделювання проектів змін, прогнозування розвитку інвестиційних процесів регіону, середовища, клімату, явищ та економічних процесів	Метод має низьку точність, що пов'язана з вірогідністю зміни того чи іншого процесу, моделі чи явища залежно від неврахованого фактору
Ситуаційне моделювання	Створення моделі регіональної інвестиційної політики на базі стану множини складників регіональної інвестиційної політики	Моделювання стану інвестиційних процесів та прогнозування їх розвитку	Недостатньо досліджений метод, що викликає багато дискусій.

З огляду на вищенаведене слід зауважити, що створення повної та комплексної моделі регіональної інвестиційної політики – процес важкий та такий, що вимагає застосування всіх існуючих методів моделювання регіональної інвестиційної політики.

Процес моделювання постає як більш складна послідовність взаємопов'язаних етапів (рис. 1). Перший з них – чітке окреслення проблеми регіональної інвестиційної політики, яка вимагає рішення. Зокрема, такою проблемою може бути стимулювання об'єму залучення нових інвестицій, підвищення якості інвестиційного клімату регіону, покращення інвестиційного середовища тощо.

Далі розробник моделі повинен визначити об'єкт моделювання та предмет або ракурс, у якому він хоче цей об'єкт розглянути (райони – міста, регіональні галузі – регіональні ринки, органи державної влади – домогосподарства тощо). Потім настає черга збору інформації, первинного дослідження, необхідного для формування концептуальної моделі.

Далі формується концептуальна модель. При необхідності математичної формалізації підбирається відповідне завдання і до нього адаптується математична (або комп'ютерна) модель (або створюється нова), проводиться дослідження для збору емпіричної інформації, здійснюється математична або комп'ютерна обробка даних, у результаті чого виникає інформаційна модель, яка замінює

досліджуваний об'єкт. На цій моделі і проводиться експеримент – математичний або логічний, після чого настає завершальний етап моделювання – інтерпретація результату.

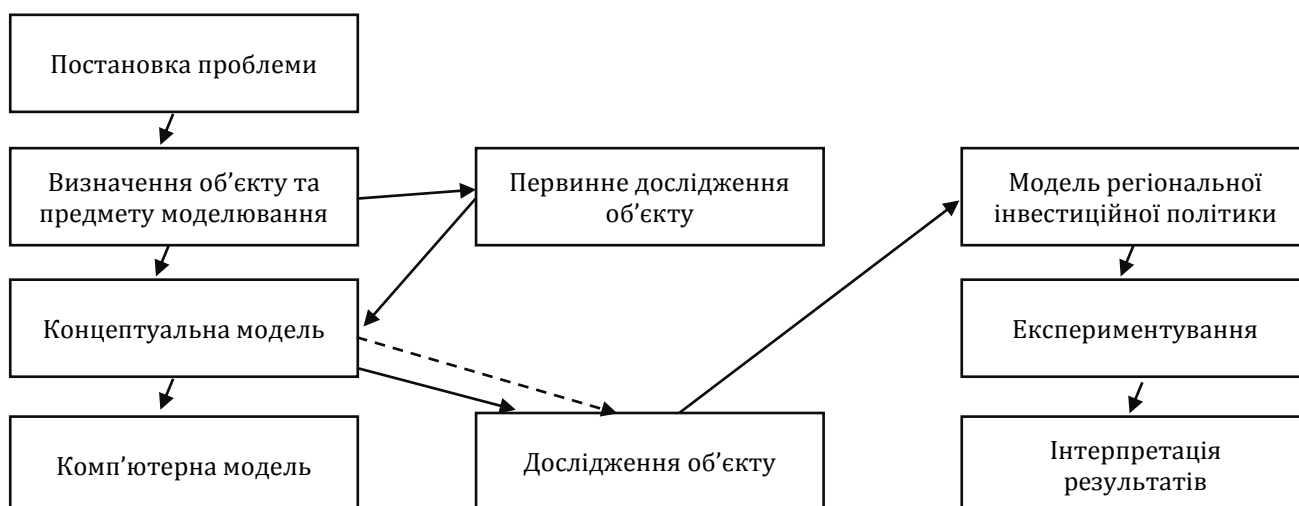


Рис. 1. Етапи моделювання регіональної інвестиційної політики

### Висновки та перспективи подальших досліджень

Отже, спираючись на матеріали дослідження, можна зробити висновок, що моделювання регіональної інвестиційної політики – складний процес, у межах якого доцільне використання не одного, а кількох методів моделювання регіональної інвестиційної політики. Використання методів безпосередньо пов'язане з завданнями для моделювання, що є похідними від мети, а також від рівня процесу, що моделюється.

Подальші дослідження доцільно проводити в напрямку практичного застосування комплексного підходу використання всіх вищезазначених методів моделювання регіональної інвестиційної політики для формування її моделі на прикладі будь-якого регіону України.

### Список літератури

1. Осецький, В. Л. Моделювання інноваційно – інвестиційних процесів у банківській системі України [Текст] / В. Л. Осецький // Вісник Української академії банківської справи. – 2003. – № 1. – С. 81 – 85
2. Козловський, С. В. Модель оцінки інвестиційного клімату сільського господарства Вінницької області на основі нечіткої логіки [Текст] / С. В. Козловський, Ю. В. Герасименко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – № 4. – Т. 2. – С. 195-205.
3. Козловський, С. В. Моделювання економічних процесів в Україні: суть, значення, напрями розвитку [Текст] / С. В. Козловський, А. В. Козловський // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. – Вип. 202. – Том 2. – С. 449-456.
4. Козловський, С. В. Аналіз основних методів побудови економіко-математичних моделей економічних систем [Текст] / С. В. Козловський // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – 2007. – Вип. 32. – С. 83-89.
5. Козловський, С. В. Моделювання інвестиційних процесів в агропромисловому комплексі України [Текст] : монографія / С. В. Козловський, Ю. В. Герасименко. – Вінниця: Глобус-Прес, 2007. – С. 136
6. Слушаєнко, Н. В. Моделювання інвестиційної забезпеченості регіонального розвитку [Текст] / Н. В. Слушаєнко. // Вісник Запорізького національного університету. – 2010 – С. 112-115
7. Шабров, О. Ф. Моделювання політичної реальності [Текст] / О. Ф. Шабров // Політологія: підручник; Відп. ред. В. С. Комаровський. – М. : Вид-во РАГС, 2002. – с. 448-461.
8. Словник чужомовних слів / І. Бойків [и др.]. – Репр. з вид. 1955 р. – К. : Родовід, 1996. – 535 с.
9. Run The Model – Simulation models [Електронний ресурс]: Run the model. – Режим доступу: <http://www.runthemodel.com>.
10. Ємельянов, А. А. Імітаційне моделювання економічних процесів [Текст] : навч. посібник / А. А. Ємельянов, Е. А. Власов, Р. В. Дума ; За ред. А. А. Ємельянова. – М. : Фінанси і статистика, 2002. – 368 с.
11. Мухін, О. І. Моделювання систем [Текст] / О. І. Мухін. – Перм, 1999
12. Марков, А. А. Моделювання інформаційно-обчислювальних процесів [Текст] / А. А. Марков. – М. : Вид-во МДТУ ім. Н. Е. Баумана. 1999. 360 с.

- 
13. Бережна, О. В. Математичні методи моделювання економічних систем [Текст] / О. В. Бережна, В. І. Березний: підручник. посібник. 2-е вид., – М. : Фінанси і статистика, 2006. С. 432
  14. Єрмаков, С. М. Курс статистичного моделювання [Текст] / С. М. Єрмаков, Г. А. Михайлов. – М. : Головна редакція фізико-математичної літератури видавництва «Наука», 1976 р. – С. 320
  15. Машунін, Ю. К. Моделювання розвитку і організація управління економікою регіону в ринкових умовах [Текст] / Ю. К. Машунін, І. А. Машунін // Регіональна економіка: теорія і практика. 2010. – № 7. – С. 2-9.
  16. Машунін, Ю. К. Моделювання інвестиційних процесів в економіці регіону [Електронний ресурс] / Ю. К. Машунін, І. А. Машунін, Л. Г. Воробйова // Вісник ТДГУ. – 2012. – № 2. Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-investitsionnyh-protsessov-v-ekonomike-regiona>.
  17. Шеремета, Я. М. Інвестиційне моделювання реконструкції районів застарілого житлового фонду [Текст] : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня кандидата техн. наук : спец. 05.23.20 "Містобудування та територіальне планування" / Я. М. Шеремета ; Київський нац. ун-т будівництва і архітектури. – К., 2013. – С. 21.

## References

1. Osetskyy, V. L. (2003). Modeling innovation – investment processes in the banking system of Ukraine. *Bulletin of the Ukrainian Academy of Banking*, 1, 81-85.
2. Kozlovsky, S. V. & Gerasimenko, J. V. (2006). The model estimates the investment climate agriculture Vinnytsia region based on fuzzy logic. *Journal of Khmelnytsky National University*, 4, 195-205.
3. Kozlovsky, S. V. & Kozlovsky, A. V. (2005) The modeling of economic processes in Ukraine: the nature, meaning, direction. *Economy: Issues of theory and practice: Collected Essays*. – Dnepropetrovsk: University, 202, 449-456.
4. Kozlovsky, S. V. (2007). Analysis of the main methods of constructing mathematical economic models of economic systems. *Proceedings of the Vinnitsa State Agricultural University*, 32, 83-89.
5. Kozlovsky, S. V. & Gerasimenko, J. V. (2007). *Simulation investment processes in the agricultural sector of Ukraine*. Kiev: Globe Press.
6. Slushayenko, N. V. (2010). Simulation investment provision for regional development. *Journal of Zaporizhzhya National University*, 112-115.
7. Shabrov, A. F. (2002). *Simulation political reality*. Politics. Moscow: Publishing House Registry Office, 448-461.
8. Boyko, I. (1996). *Glossary of alien words*. Kyiv : Rodovid.
9. Run The Model – Simulation models: Run the model. (n. d.). Retrieved April 15, 2014, from <http://www.runthemodel.com>.
10. Emelyanov, A. A. & Vlasov, E. A., Duma, R. V. (2002). *Simulation modeling of economic processes*. Moscow: Finance and Statistics.
11. Mukhin, A. I. (1999). *Simulation systems. Lecture. Part 1*. Perm.
12. Markov, A. A. (1999). *Modeling of data-processing processes*. Moscow: Izd MDTU them. Bauman.
13. Berezhna, A. V. & Berezhnyy, V. I. (2006). *Mathematical methods of modeling of economic systems*. Moscow: Finance and Statistics.
14. Ermakov, S. M. & Mikhailov, G. A. (1976). *Exchange of statistical modeling*. Moscow: Home Edition Physics and Mathematical Literature Publishing House "Nauka".
15. Mashunin, J. K. & Mashunin, I. A. (2010). Simulation of economic management and the organization of regional market conditions. *Regional economy: theory and practice*, 7, 2-9.
16. Mashunin, J. K. & Mashunin, I. A., Vorobieva, L. G. (2012). Modeling of investment in the economy of the region. *Journal of TSEs*, 2. Retrieved April 15, 2014, from <http://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-investitsionnyh-protsessov-v-ekonomike-regiona>.
17. Sheremet J. M. (2013). *Investment Simulation reconstruction of old housing areas*. Kyiv : Kyiv th. Univ of Civil Engineering and Architecture.

Стаття надійшла до редакції 15.05.2014 р.