

Моделювання мінімізації ризику в інноваційно-інвестиційній діяльності

В. В. ЛАПТЄВА¹

У статті представлено новий підхід до мінімізації ризику в інноваційно-інвестиційній діяльності. Обґрунтована необхідність урахування такого ризику та визначення шляхів його зниження. Зроблена спроба мінімізувати ризик за рахунок резервування ресурсів при деяких допущеннях. Показано, що така діяльність пов'язана з вірогідністю втрати ресурсів, недоотриманням доходу та появою додаткових витрат. Представлені основні напрямки зниження ризику в інноваційно-інвестиційній діяльності: розподілення його між учасниками проекту, страхування та резервування засобів. Розглянуті ризики всередині організації, способи їх мінімізації, програмування та управління, вибору оптимальних рішень із наявних альтернатив. Використання представленої методики може сприяти попередженню кризової ситуації. Необхідно створювати вітчизняну систему аналізу з урахуванням конкретних ринкових умов.

Ключові слова: метод, модель, проект, ризик, ресурс, функція.

Абревіатури:

ІД – інноваційно-інвестиційна діяльність
ІП – інноваційно-інвестиційний проект

УДК 338:242

JEL коди: A11, B41, C 67, D81

Вступ. Підприємницька діяльність, в особливості інноваційно-інвестиційна (ІД), неможлива без ризику, тобто практично завжди виробнича й фінансова діяльність пов'язані з ймовірністю втрати ресурсів, недоотриманням доходів або появи додаткових витрат [1]. Цим обумовлена необхідність урахування ризику в ІД та визначення шляхів його зниження. Найбільш поширеними є наступні: розподіл ризику між ділянками проекту, страхування, резервування коштів.

Постановка проблеми. Зазвичай ризики визначаються за стадіями інноваційно-інвестиційного проекту (ІП). При цьому вихідною посилкою є принцип незалежності подій [2]. На практиці стадії ІП за багатьма параметрами взаємозумовлені, тому важливо не тільки визначити резерви на покриття непередбачених витрат, а також втрати, зумовлені «заморожуванням» коштів, і потенційні наслідки в результаті збоїв за будь-яких параметрів. Актуальним є математичне дослідження математичних задач, хоча багатоаспектність параметрів ІД ускладнює отримання для цього універсальної моделі. Далі зроблена спроба мінімізувати ризик за рахунок резервування ресурсів при деяких допущеннях [4; 5].

Дослідженням мінімізації ризиків в інноваційно-інвестиційній діяльності займалися безліч зарубіжних та вітчизняних вчених, а саме Т. А. Васильєва, П. Г. Грабовий, В. І. Захарченко, А. Л. Смирнов та ін. Проте недостатньо досліджена технологія моделювання мінімізації ризиків за рахунок резервування ресурсів при деяких допущеннях.

¹ Лаптева Вікторія Василівна, здобувач кафедри економіки та управління Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

© В. В. Лаптева, 2013



Метою дослідження є пошук підходів до розробки моделі мінімізації ризиків за рахунок резервування ресурсів.

Результати дослідження. Нехай ІПП складається із N послідовно виконаних стадій S_i , тоді вірогідність реалізації проекту $SO = \prod_{i=1}^N S_i$. Якщо вірогідність не виконується на будь-якій стадії q_j без резервування ресурсів, тоді вірогідність не реалізації проекту $Q = 1 - S_0 = \prod_{i=1}^N (1 - q_j)$. Оскільки $q_i < 1$, то припускаємо, що $Q = \sum_{i=1}^N q_j$ і таким чином приводимо до лінійного виду.

Допустима величина може бути менше розрахункової вірогідності не реалізації проекту. У цьому випадку для зниження ризику можливо резервування ресурсів. Тоді вірогідність не реалізації i -ої стадії проекту $q_i = q_j^{l_i+1}$, де l_i – кількість резервних ресурсів в частці від величини ресурсу без резервування. При цьому витрати j -х ресурсів на i -ої стадії ІПП складатимуть: $R_{ij} = Z_{ij}(l_i + 1)$, де Z_{ij} – витрати ресурсів без резервування.

У разі невиконання проекту окрема його стадія має різну ліквідність виконаних робіт. З метою урахування моделі цієї особливості введений показник ступеня ліквідності та виконання робіт – β_j . Тоді

$$Q = \sum_{i=1}^N \beta_i \cdot q_i = \sum_{i=1}^N \beta_i \cdot q_i^{l_i+1}. \quad (1)$$

При $\beta_i = 1$ невиконання i -ої стадії проекту приводить до повних втрат ресурсів, а при $\beta_i = 0$ виконані роботи (ресурси) можуть бути використані.

З метою приведення до лінійного вигляду логарифмуємо вираз $q_i = q_j^{l_i+1}$, попередньо позбувшись негативних значень логарифмів шляхом звернення $(1/q)$.

Отримуємо:

$$l_i + 1 = \frac{l_n 1/q_i}{l_n 1/q_j}, \quad (2)$$

$$R_{ij} = r_{ij} \cdot \frac{l_n 1/q_i}{l_n 1/q_j}. \quad (3)$$

Вводимо позначення:

$$x_i = l_n 1/q_i, \quad x_j = 1/q_j, \quad a_{ij} = r_{ij} / x_j.$$

Система обмежень матиме наступний вигляд:

$$\sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^N a_{ij} x_i \leq R_{ij}. \quad (4)$$

Цільова функція реалізації ІПП:

$$Q = \sum_{i=1}^N \beta_i q_i = \sum_{i=1}^N \beta_i \cdot l^{-x_i}. \quad (5)$$

Розглянемо функцію: $\Phi = \sum_{i=1}^N \beta_i \cdot x_i$.

Якщо в точці $x_i = x_i^*$ Φ досягає максимуму, тоді в тій же точці $Q = \min$. З метою забезпечення лінійності в якості цільової функції приймаємо Φ .

З урахуванням зроблених припущень задача може бути розв'язана методами лінійного програмування. Визначивши x_i^* за формулою $l_i = x_i / x_j - 1$, можна визначити необхідну кількість резервованих ресурсів за мінімальної величини ризику.

У якості прикладу взята задача обґрунтування випуску гідравлічних механізмів (гідрорулів) на ВАТ «ОЗРСВ». Рішення її можливе графічним методом лінійного програмування. Було зроблено припущення, що ІІІ складається з двох стадій. Для його реалізації необхідні три види ресурсів. Вихідні дані для постановки задачі наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вихідні дані ІІІ випуску гідрорулів [авторська розробка]

Стадія проекту	Розрахункова витрата ресурсів, од.			q_j	β_i
	I вид	II вид	III вид		
I	9,2	0,18	10,35	0,10	1,00
II	3,2	0,27	8,0	0,20	0,75
R_{ij}	28	1,36	45,0	-	-

Визначимо:

$$x_{10} = l_n 1 / q_{10} = l_n 10 = 2,3; \quad x_{20} = l_n 1 / q_{20} = l_n 5 = 1,6; \quad a_{11} = 9,2 / 2,3 = 4;$$

$$a_{12} = 3,2 / 1,6 = 2; \quad a_{21} = 0,18 / 2,3 = 0,08; \quad a_{22} = 0,27 / 1,6 = 0,17;$$

$$a_{31} = 10,35 / 2,3 = 4,6; \quad a_{32} = 8 / 2,6 = 3,07.$$

При цьому система обмежень:

$$4x_1 + 2x_2 \leq 28,$$

$$0,08x_1 + 0,17x_2 \leq 1,36,$$

$$4,5x_1 + 5x_2 \leq 45.$$

Цільова функція має вид:

$$\Phi = 1x_1 + 0,75x_2 \rightarrow \max.$$

Рішення графічним способом представлено на рис. 1.

Екстремальна точка 2 має координати $X_1 = 4,6$, $X_2 = 4,8$.

Визначаємо допустиме резервування: $l_1 = 4,6 / 2,3 - 1 = 1$, $l_2 = 4,8 / 1,6 - 1 = 2$.

При цьому ризик на кожній стадії проекту знижується, та складе

$$q_1 = 0,1 = 0,01^{1+1}; \quad q_2 = 0,2 = 0,008^{2+1}.$$

Загальна величина ризику в цілому для проекту є:

$$Q = 1 \cdot 0,1 + 0,75 \cdot 0,008 = 0,0139.$$

Без резервування відповідний показник дорівнював би:

$$Q = 1 \cdot 0,1 + 0,75 \cdot 0,02 = 0,25.$$

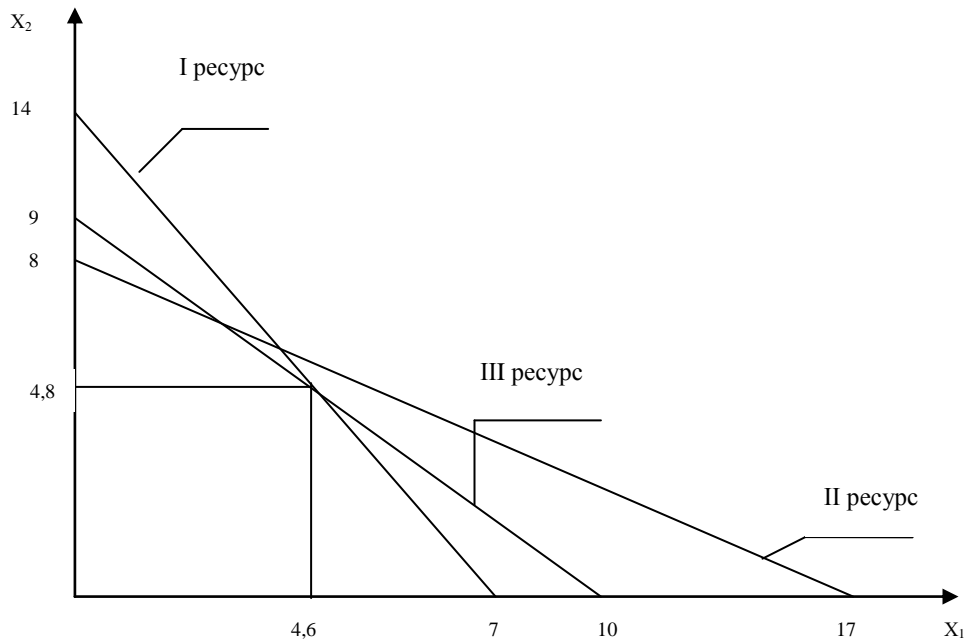


Рис. 1. Визначення графічним методом варіантів резервування [авторська розробка]

Висновки і перспективи подальших наукових розробок. У результаті резервування ресурсів ступінь ризику знизився у 18 разів. В умовах ринку завдання аналізу ризику значно розширюються, оскільки конкуренція змушує підприємців активно вивчати інформацію з метою запобігання можливих помилок при здійсненні ризикових господарських операцій. Аналіз ризику може включати багато підходів, пов'язаних із проблемами, які викликані невпевненістю, включаючи визначення, оцінку, контроль та управління ризиком. Тобто, аналіз ризику має бути пов'язаний із розумінням того, що може статися, і того, що повинно статися.

Література

1. *Захарченко, В. І.* Прогнозування підприємницького ризику на підприємстві регіону / В. І. Захарченко та ін. // Вісник технологічного університету Поділля. – 2004. – Т. 1. – С. 143–145.
2. *Риск-менеджмент інновацій* / [Васильєва Т. А. и др.]. – Сумы : Деловые перспективы, 2005. – 260 с.
3. *Риски в современном бизнесе* / [Грабовый П. Г. и др.]. – М. : Аланс, 1994. – 435 с.
4. *Смирнов, А. Л.* Организация финансирования инвестиционных проектов / А. Л. Смирнов. – М. : Консалтбанк, 1993. – 104 с.
5. *Чернов, В. А.* Анализ коммерческого риска / В. А. Чернов ; под ред. М. И. Баканова. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 128 с.

Отримано 20.02.2013 р.

Моделирование минимизации риска в инновационно-инвестиционной деятельности

ВИКТОРИЯ ВАСИЛЬЕВНА ЛАПТЕВА*

** соискатель кафедры экономики и управления Одесского
национального университета имени И. И. Мечникова,
а/я 110, г. Одесса, 65005, Украина,
тел.: 00-380-95-538-80-92, e-mail: vizach@mail.ru*

В статье представлен новый подход к минимизации риска в инновационно-инвестиционной деятельности. Обоснована необходимость учета такого риска и определение путей его снижения. Сделана попытка минимизировать риск за счет резервирования ресурсов при некоторых допущениях. Показано, что такая деятельность связана с вероятностью потери ресурсов, недополучением доходов и появлением дополнительных затрат. Представлены основные направления снижения риска в инновационно-инвестиционной деятельности: распределение его между участниками проекта, страхование и резервирование средств. Рассмотрены риски внутри организации, способы их минимизации, программирования и управления, выбора оптимальных решений из имеющихся альтернатив. Использование представленной методики может способствовать предупреждению кризисной ситуации. Необходимо создавать отечественную систему анализа с учетом конкретных рыночных условий.

Ключевые слова: метод, модель, проект, ресурс, риск, функция.

*Mechanism of Economic Regulation, 2013, No 2, 151-155
ISSN 1726-8699 (print)*

Modeling of Risk Minimization in Innovation and Investing Activities

VICTORIYA V. LAPTEVA*

** Postgraduate student, Department of Economics and Management
of Odessa National University named after I. I. Mechnikov,
Post box 110, Odessa, 65005, Ukraine,
phone: 00-380-95-538-80-92, e-mail: vizach@mail.ru*

Manuscript received 20 February 2013

In the article represented a new approach to the minimizing line of innovative investment activities. The necessity of accounting line of innovative investment activities and the definition of reduction ways are defined. An attempt was made to minimize a risk at the expense of reserving resources at some assumptions. It is shown that this activity relates with the probability of losing of resources and receiving less revenues and the emergence of additional costs. The main directions of reducing of innovative and investment activities are presented: the distribution of risk between project participants, insurance and reserving funds. The risks inside the organizations, the ways of minimizing, programming and management, choice of the optimal solutions of available alternatives are considered. Use of presented techniques can help prevent a crisis situation. You must create the domestic system of analysis to the specific market conditions.

Keywords: function, method, model, project, resource, risk.

JEL Codes: A11, B41, C 67, D81

Tables: 1; Figures: 1; Formulas: 5; References: 5

Language of the article: Ukrainian

References

1. Zakharchenko, V. I. (2004), "Prediction of business risk in the enterprise region," *Visnyk tekhnolohichnoho universytetu Podillia*, 1, 143-45. (In Ukrainian)
2. Vasilieva, T. A (2005), *Risk-management innovation*, Sumy, Dieloviiie perspektivy. (In Russian)
3. Grabovoy, P. G. (1994), *Risks in business today*, Moscow, Alans. (In Russian)
4. Smirnov, A. L. (1993), *Organization of investment projects financing*, Moscow, Konsaltbankir. (In Russian)
5. Chernov, V. A. (1998), *Analysis of the commercial risk*, Moscow, Finansy i Statistika. (In Russian)