

ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ РИЗИКІВ

У статті розглянуто актуальну проблему наукового дослідження інноваційних ризиків, що потребує розробки спеціальних методів. Для того, щоб оцінити вірогідність тих або інших втрат, обумовлених розвитком подій за непередбаченим сценарієм, необхідно, у першу чергу, врахувати усі види втрат, пов'язаних з інноваційною діяльністю, вміти заздалегідь прораховувати їх, а також вимірювати їхні вірогідні прогнозні величини.

Ключові слова: ризик, інновації, ідентифікація, проект, невизначеність.

Постановка проблеми. Об'єктивна необхідність обґрунтування інноваційної стратегії потребує належного вивчення проблеми інноваційних ризиків. Виходячи з цього, формуванню ефективної інноваційної політики має бути приділено особливу увагу, оскільки стрімкий економічний розвиток майбутнього визначатиметься рівнем інноваційної активності.

Незважаючи на підвищення актуальності проблеми інвестиційно-інноваційної діяльності, в теорії і практиці переважає фрагментарний аналіз і вибірковий підхід щодо висвітлення окремих аспектів, зокрема підхід до дослідження інноваційних ризиків. Внаслідок цього особливої актуальності набувають питання побудови цілісної системи забезпечення інноваційного розвитку, включаючи ідентифікацію ризиків і вибір оптимальних варіантів фінансування інвестиційно-інноваційної діяльності.

Аналіз досліджень. Теоретичні принципи інноваційних ризиків розроблялися в наукових працях закордонних вчених: І. Шумпетера, В. Зомбарта, В. Мічерліха, Г. Туган-Барановського, А. Шпідгоффа, Г. Кондратьєва, Г. Калецькі, В. Хартмана, Бі. Твісса, Х. Хауштайна, П. Друкера, Х. Барнета, Е. Вітте, Г. Солоу, Е. Денісона, Г. Менселла, Ф. Махлупа, Х. Фрімена, С. Глазьева, Ю. Яковця, Г. Фатхутдінова.

Провідними вітчизняними дослідниками у вирішенні згаданої проблеми є: Ю. Бажал, О. Василик, В. Васюренко, А. Гальчинський, В. Геєць, А. Гойко, О. Кузьмін, О. Лапко, С. Онишко, В. Опарін, А. Пересада, А. Поддєрьогін, В. Федосов, Л. Федулова, Д. Черванев, А. Чухно та ін.

Залишаються актуальними проблеми достатнього наукового визначення та виміру рівня інноваційних ризиків у машинобудуванні, відсутності комплексного підходу до аналізу змісту та економічного значення ідентифікації та класифікації ризиків [1].

Метою статті є дослідження інноваційних ризиків та розробка спеціальних методів ідентифікації і вимірювання рівня ризиків, які мають негативний вплив на досягнення основних цілей і результатів інноваційного проекту.

Виклад основного матеріалу. Незважаючи на значний перелік факторів, які можуть негативно позначитися на діяльності інноватора, необхідно досліджувати їх, застосовуючи спеціальні знання і прийоми, для того щоб навчитися знижувати збиток, мати можливість завчасно оцінити і своєчасно скоригувати траєкторію, напрям інноваційної діяльності і, на-

решті, уникнути появ кризових ситуацій [2]. У зв'язку з цим поняття ризику потребує кількісної оцінки за декількома параметрами.

Економічні межі ризику визначаються, з одного боку, тим, якою мірою інноватор готовий йти на ризик, якщо ресурси, якими він розпоряджається, відповідають цілям, завданням конкретного проекту або розвитку підприємства в цілому і дозволяють реалізувати інноваційний проект. До таких параметрів, що впливають на межі ризику, можна віднести стійкість виробництва і реалізації продукції, прибутковість бізнесу, платоспроможність, чіткий облік. З іншого боку, інноватор навмисно йде на ризик, якщо він вважає, що надійно управляє наявними ресурсами.

У науковій літературі можна зустріти класифікацію методів аналізу інноваційних ризиків на кількісні та якісні. Ряд дослідників виділяє кількісні методи як пріоритетні для вирішення завдань у сфері ризику. Проте це видається неправомірним, оскільки, по-перше, диференціація методів за ознакою «кількісний – якісний» має досить умовний характер, а по-друге, в деяких випадках застосування «якісних» методів виявляється не менш ефективним, ніж «кількісних». Якщо спробувати встановити чіткіші межі між різними групами методів, то, можливо, ефективнішим буде підхід, що передбачає поділ на неформалізовані та формалізовані методи аналізу [3]. Відповідно до цього підходу в основі формалізованих методів лежать строгі, чітко встановлені аналітичні залежності. Такими методами є, наприклад, дисконтування, аналіз чутливості, метод сценаріїв, метод Монте-Карло. На відміну від них неформалізовані методи є, по суті, певним описом аналітичних процедур на логічному рівні. До їх лав входять методи експертних оцінок, побудова систем показників, метод дерева рішень, SWOT-аналіз. Варто відзначити, що на практиці усе частіше використовується комбінування як різних методів, так і їх окремих елементів, що в принципі ускладнює диференціацію методів за будь-якими ознаками (рис. 1). При виборі конкретних методів аналізу проектних ризиків враховують багато параметрів: необхідну глибину аналізу, часові рамки, горизонт прогнозування, наявність в експертів відповідного досвіду і знань, програмного забезпечення, інформації за проектом.



Рис. 1. Класифікація методів виміру ризиків

У більшості випадків на різних етапах аналізу застосовуються різні методи. Так, на етапі формування техніко-економічного обґрунтування (чи бізнес-плану проекту) знизити ризик дозволяють методи інвестиційного аналізу: верифікація даних, закладених у проект; перевірка повноти інформації; попередні розрахунки, що включають спеціальні методи: аналізу чутливості, аналізу беззбитковості. Складніші інструменти, в основі яких лежать математико-статистичні методи, застосовуються на тих стадіях, коли інформація за проектом уже достатньою мірою деталізована.

Кожній групі ризиків відповідають свої методи оцінки ризиків. Наприклад, для інноваційних проектів з незавершеною стадією НДР, де дуже висока частка інформації з великою мірою невизначеності, немає сенсу застосовувати складні моделі розрахунків. Тут досить скористатися стандартними методами, такими як коригування норми дисконту. Для визначення величини коригування дисконту краще використовувати показники, що розраховуються експертним шляхом, наприклад, на основі методу Дельфі; проте можуть бути застосовані і норми поправки на ризик, рекомендовані нормативними документами [4].

У той же час ризики, пов'язані з проведенням пошукових досліджень і НДДКР, є найбільш високими, тому вони мають бути проаналізовані та гранично мінімізовані ще на стадії формування інноваційної пропозиції. Відсутність складних розрахунків «компенсується» в цьому випадку необхідністю проведення точного і детального аналізу стану і можливостей наукових досліджень і розробок. Причому основною метою вивчення має стати питання про вірогідність отримання позитивного результату НДДКР і його впровадження у виробництво.

Якщо інноваційний проект спрямовано на доведення продукту до передконкурентної і конкурентної стадії, його характеристики можна розрахувати з високою мірою достовірності, і в цьому випадку треба застосовувати складніші інструменти для оцінки ризиків: метод сценаріїв, імітаційне моделювання, метод дерева рішень, стохастичні методи, метод критичних значень [5].

Ризик — це вірогідна категорія, і в цьому значенні найбільш грамотно, обґрунтовано з наукових позицій характеризувати і вимірювати його як вірогідність виникнення певного рівня втрат. Строго кажучи, при усебічній оцінці ризику необхідно встановлювати для кожного абсолютно-го або відносного значення величини можливих втрат відповідну вірогідність виникнення такої величини збитку.

У ряді випадків міра ризику (як міра очікуваної невдачі при неуспіху в процесі досягнення мети) визначається через співвідношення вірогідності неуспіху і міри несприятливих наслідків, які можуть настати в цьому випадку [6].

Міра ризику іноді визначається як множення очікуваного збитку на вірогідність того, що збиток станеться. У зв'язку зі встановленням взаємозв'язку між величиною ризику обраного рішення, а також можливим збитком, що завдається цим рішенням, і вірогідністю, з якою збиток завдається, передбачається, що найкращим є рішення з мінімальним ризиком. Іншими словами, погодившись на мінімальний ризик, інноватор у цій ситуації діє оптимально.

Для вибору рішення з мінімальним ризиком складемо функцію ризику:

$$R = A \cdot p_1 + (A + B) \cdot p_2, \quad (1.3)$$

де R – ризик; A і B – збиток від рішень, що обираються; p_1 і p_2 – міра упевненості, що стануться помилки при ухваленні цих рішень.

У ряді випадків для визначення міри ризику і вибору оптимальних рішень застосовується методика дерева рішень. Вона передбачає графічну побудову різних варіантів, які можуть бути прийняті. За «гілками дерева» співвідносять суб'єктивні і об'єктивні оцінки цих подій (експертні оцінки, розміри втрат і прибутків і т. д.). Слідуючи уздовж побудованих «гілок дерева», використовуючи спеціальні методики розрахунку вірогідності, оцінюють кожен варіант шляху. Це дозволяє досить обґрунтовано підійти до визначення міри ризику і вибору оптимального рішення. Оптимальний варіант – це план дій, який за певних обставин дає найкращі економічні і соціальні результати і враховує найбільшу вірогідність досягнення мети і відхилення від неї.

Для виміру ризику використовується також теорія ігор. В узагальненому вигляді в теорії ігор ризиком r_{ij} гравця A при використанні стратегії A_i в умовах P_j називається різниця між виграшем, який ми отримали б, якби знали умови P_j , і виграшем, який ми отримаємо, не знаючи їх, обираючи стратегію A_i . Або ризик, що стосується рішення d , визначається як сума збитку, понесеного внаслідок неправильного рішення і витрат, пов'язаних з реалізацією цього рішення.

Рівень ризиків може бути зменшений, головним чином, за рахунок залучення до інноваційних проектів максимально зовнішнього інформаційного потенціалу, контрагентів з числа кращих науково-технічних центрів, найбільш передових виробничих, інжинірингових, сервісних і консалтингових фірм, за рахунок інтернаціоналізації технічно ризикованих проектів, а також підключення до них урядових і міжурядових організацій, які контролюють сфери науки, техніку, освіти, екології та ін. Основним обмеженням для зниження рівня технічних ризиків є фінансові та інформаційні ризики.

Нині найбільш ефективним є комплексний підхід до аналізу ризиків. З одного боку, такий підхід дозволяє отримувати більш повне уявлення про можливі результати реалізації проекту, тобто про усі позитивні і негативні несподіванки, які очікують інвестора, а з іншого боку, – робить можливим широке застосування математичних методів (особливо ймовірностатистичних) для аналізу ризиків. Комплексний підхід передбачає виконання таких етапів ідентифікації і вимірювання інноваційного ризику:

Етап 1. Збір і підготовка первинних даних для ідентифікації стадій інноваційного проекту.

Для ідентифікації інноваційних ризиків цикл інноваційного проекту, що складається з окремих стадій, визначатиметься як період часу, протягом якого може настати відповідна несприятлива подія.

Етап 2. Ідентифікація факторів ризику відповідно до розробленої класифікації інноваційних ризиків.

Етап 3. Вибір критичних факторів ризику, тобто факторів, що справляють найбільший вплив на результат інноваційного проекту; пріоритетність цих факторів, яка сприяє вибору відмітних параметрів.

Етап 4. Визначення відмітних параметрів критичних факторів ризику. Кількісні характеристики виходять за допомогою вимірів або розрахунків, а для визначення якісних характеристик використовується інформація, отримана за допомогою, наприклад, зовнішнього огляду, методів візуалізації, деталізації конструкції.

Етап 5. Вимірювання значень параметрів критичних факторів ризику. На цьому етапі проводиться встановлення значень параметрів, діапазонів значень, умов або станів певних параметрів; встановлення інформації, пов'язаної із заданими параметрами; дані лабораторних випробувань, вимірювань, зовнішнього огляду або розрахунків, документації на технічне проектування (рис. 2).

Для цього формується кількісна шкала оцінки рівня інноваційних ризиків. Рівень інноваційних ризиків зазвичай задається як «низький», «середній», «високий».

Кількісні значення інтервалів, які відповідають вказаним рівням проектних ризиків, визначають для кожного проекту окремо з урахуванням його особливостей. Далі визначають вагові коефіцієнти характеристик інноваційних ризиків. Розрахунок таких вагових коефіцієнтів, які враховують відносну важливість характеристик інноваційних ризиків, в основному здійснюють за допомогою методу експертних оцінок. Для кожного інноваційного ризику виділеного рівня декомпозиції розраховуються відносно значення його характеристик і визначається інтегральна оцінка рівня інноваційних ризиків.

Інтегральну оцінку рівня кожного інноваційного ризику (Y) визначатимемо за допомогою адитивної залежності виду:

$$Y = \sum_{j=1}^n w_j x_j \sum_{j=1}^n w_j = 1. \quad (2)$$

Відносне значення характеристик кожного інноваційного ризику визначатимемо таким чином:

$$X_j = \frac{X_j}{X_j^{\max}}, \quad (3)$$

де X_j , X_j^{\max} — абсолютне і максимальне значення j -ої характеристики ризику.

Таким чином, виходячи з розглянутих вище положень, розроблено метод ідентифікації і вимірювання рівня інноваційних ризиків.

На основі сформованої кількісної шкали оцінки рівня інноваційних ризиків розташовуємо виділені ризики у міру значущості їх негативної дії на досягнення основних цілей та результатів проекту, формулюємо рекомендації з розробки адекватних заходів реагування на істотні ризики проекту.

Висновки. Ефективне (раціональне) функціонування інноваційної моделі економічного розвитку підприємства в умовах ризику і невизначеності має базуватися на науково-обґрунтованому відповідному забезпеченні, зваженій інноваційній політиці підприємства, що у результаті дає можливість без втрат і прорахунків досягти поставлених цілей інноваційного розвитку.



Рис. 2. Класифікація етапів ідентифікації та вимірювання інноваційного ризику

Основні методи дослідження інноваційних ризиків включають неформалізовані і формалізовані методи аналізу. В основі формалізованих методів лежать строгі, чітко встановлені аналітичні залежності. До таких методів, наприклад, мають відношення дисконтування, аналіз чутливості, метод сценаріїв, метод Монте-Карло. На відміну від них неформалізовані методи є, по суті, певним описом аналітичних процедур на логічному рівні. До їх числа належать методи експертних оцінок, побудова систем показників, метод дерева рішень, SWOT-аналіз. У практичній діяльності все частіше використовується комбінування як різних методів, так і їх окремих елементів, що ускладнює диференціацію методів за будь-якими ознаками.

Список використаної літератури

1. Амоша О.І. Інноваційний шлях розвитку України: проблеми та рішення / О.І. Амоша // Економіст. — 2005. — № 6. — С. 28–32.
2. Власова А.М. Інноваційний менеджмент: навч. посібник / А.М. Власова, Н.В. Краснокурська. — К.: КНЕУ, 1997.
3. Малашихина Н.Н. Риск-менеджмент: учеб. пособие / Н.Н. Малашихина, О.С. Белокрылова. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
4. Риск-анализ инвестиционного проекта / под ред. М.В. Грачевой. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
5. Гриньов А.В. Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління: монографія / А.В. Гриньов. — Х.: ІНЖЕК, 2003. — 308 с.
6. Архієреєв С.І. Інноваційний потенціал України: прогнозно-аналітичні оцінки / С.І. Архієреєв, Т.В. Тарасенко. — Х.: Золоті сторінки, 2008. — 112 с.

В статье рассмотрена актуальная проблема научного исследования инновационных рисков, которая требует разработки специальных методов. Для того, чтобы оценить достоверность тех или иных потерь, обусловленных развитием событий по непредвиденному сценарию, необходимо, в первую очередь, учесть все виды потерь, связанных с инновационной деятельностью, уметь заранее считать их, а также измерить их достоверные прогнозные величины.

Ключевые слова: *риск, инновации, идентификация, проект, неопределенность.*

The actual problem of innovative risks scientific research, which requires development of the special methods, is considered in the article. In an order to estimate authenticity of those or other losses, events conditioned by development on an unforeseen scenario, it is necessary, first of all, to take into account all types of losses, related to innovative activity, able in antecedent time to count them, and also to measure their reliable prognosis values.

Key words: *risk, innovations, authentication, project, vagueness.*

Надійшло 07.09.2011.