

В. В. Зянько, студ.

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Досліджено найпоширеніші методи оцінювання ризиків інноваційних проектів, виявлено їх переваги і недоліки та обґрунтовано доцільність їх комплексного використання.

Вступ і актуальність проблеми

Динаміка впровадження інновацій збільшується в геометричній прогресії, приводить до змін в економіці багатьох країн. Недостатня увага до них може спричинити у країні кризу несумісності економік, соціальних інститутів, якості життя і т. ін. Однак, якщо інноваційний шлях розвитку зробити пріоритетним, то це сприятиме економічному поживленню і зростанню, тіснішій інтеграції України до економічно розвинених країн. Успіх кожного окремого господарюючого підприємства означає зміцнення економіки країни, а, отже, питання впровадження інноваційних проектів на вітчизняних підприємствах — нагальна проблема.

Успішна робота підприємств, зокрема промислових, в умовах нестабільного зовнішнього середовища значною мірою залежить від результативності їх інноваційної діяльності. Стратегічна спрямованість використання інновацій є основою активного розвитку підприємств промислового комплексу не тільки на міжнародному ринку, де існує жорстка конкурентна боротьба, але й на внутрішньому національному та регіональному ринках, який більшою мірою монополізований. Тому виникає необхідність у дослідженні та подальшому розвитку наукових підходів щодо оцінювання стану інноваційного потенціалу підприємства, що визначає актуальність цієї статті.

Оцінювання інноваційного потенціалу проводиться у багатьох фундаментальних дослідженнях вчених-економістів [1—9]. Зокрема, розробка методів оцінювання інноваційних ризиків та ефективності інноваційних проектів виконується у працях таких вітчизняних і зарубіжних науковців та практиків, як І. Т. Балабанов, В. В. Вітлінський, Б. Є. Грабовецький, Л. І. Донець, Л. А. Останкова, А. А. Пересада, Д. М. Черваньов, М. Г. Чумаченко, Н. Ю. Шевченко та ін. Разом з тим, ця проблема потребує подальшого вивчення, зокрема у частині вдосконалення економіко-математичних методів оцінювання економічної ефективності інноваційних проектів з урахуванням останніх досягнень у сфері автоматизації.

Метою статті є дослідження основних методів оцінювання ризиків інноваційних проектів, їх переваг та недоліків. Головним показником є ризик, адже саме його рівень є визначальним під час оцінювання інноваційних проектів.

Аналіз проблеми

Процес управління ризиками розглядається сьогодні як ключовий напрям менеджменту, значна увага приділяється вивченню ризикових сфер і основних видів ризиків, пошуку ефективних методів їх оцінювання, контролю та моніторингу, а також створенню відповідних систем ризик-менеджменту. Ризиків неможливо уникнути повністю, а з розвитком цивілізації рівень ризикованості діяльності постійно зростає. Причинами цього є науково-технічний прогрес, зростання динамічності всіх процесів, розвиток засобів комунікацій тощо.

Будь-яка економічна діяльність супроводжується численними ризиками. Поява підприємницьких ризиків є об'єктивною реальністю, зумовленою невизначеністю середовища діяльності суб'єктів та обмеженістю природних, людських і фінансових ресурсів. Оскільки повністю уникнути ризиків неможливо, то ними потрібно свідомо управляти, пам'ятаючи про те, що всі види ризиків взаємопов'язані і їх рівень постійно змінюється під впливом динамічного оточення.

Практика банківської діяльності в інноваційній сфері та інноваційного менеджменту в ре-

альних умовах ринку вимагає обґрунтованого прийняття рішень, пов'язаних з ризиком. Тому, перш ніж приступити до вироблення того або іншого управлінського рішення, необхідно встановити, з ризиком якої групи, типу й виду прийдеться мати справу, а також кількісно оцінити ступінь потенційної небезпеки від настання ризикової події (як імовірність негативних наслідків, так і величину можливих втрат), виділити й досліджувати вплив і частку кожного з факторів ризику в загальній сумі збитку.

Оцінювання ризику — це багатомірна величина, що характеризує можливі відхилення від мети, від очікуваного результату, невдачу й збитки з урахуванням впливу неконтрольованих і контрольованих факторів.

В економічній літературі напрацьована значна кількість методів, що дозволяють визначити напрям дії, силу впливу й імовірність виникнення ризику. Серед найпоширеніших методів оцінювання ризику можна виділити: статистичні; експертні; дерева розв'язків; аналізу чутливості; нормативний; аналітичний; аналізу сценаріїв; аналогій; дерева відмов; доцільності витрат; «Події-наслідку»; математичного програмування; засновані на теорії ігор; такі, що використовують функції корисності; маркетингових матриць та ін.

Із перерахованих вище методів оцінювання ризику слід виділити статистичний, який базується на аналізі коливань досліджуваного показника за певний відрізок часу. Ступінь ризику при цьому має математично виражену ймовірність настання небажаних наслідків, що базується на стохастичних даних, і може бути розрахований достатньо точно [2, с. 33].

В абсолютному вираженні ступінь (міра) ризику (очікуваної невдачі в процесі досягнення мети) може визначатись як добуток імовірності невдачі (небажаних наслідків) та величини цих небажаних наслідків (збитки, платежі тощо), які мають місце в цьому випадку, тобто може бути виражений за такою формулою:

$$\omega = p_H X, \quad (1)$$

де ω — величина ризику; p_H — імовірність небажаних наслідків; X — величина (обсяг) цих наслідків.

Точність розрахунків багато в чому залежить від початкової інформації, тому спиратися тільки на математичні розрахунки в підприємницькій діяльності не завжди достатньо [3].

Перевагою статистичного методу оцінки ризику є нескладність математичних розрахунків, а суттєвим недоліком — необхідність великих обсягів вихідних даних (що більший масив, то достовірніша оцінка ризику).

Натомість експертні методи ґрунтуються на оцінюванні ризику за допомогою залучення кваліфікованих фахівців і часто бувають точнішими за оцінювання ризику статистичними методами. Проведені експерименти свідчать, що при правильному підході до експертного оцінювання помилка результатів складає 5–10 % і може бути зіставлена з помилками вимірювальних методів. Але експертним методам притаманні свої недоліки: суб'єктивізм, обмеженість використання, високі витрати на їх проведення [4]. Хоча роль цих методів стає більш значущою, коли вибір та прийняття рішення приходиться здійснювати в умовах, коли не можна здобути достовірну інформацію про стан системи, що досліджується, коли не завжди поставлену задачу можна сформулювати у математичному вигляді.

Всім цим зумовлена необхідність використання експертних оцінок у процесі формування та вибору оптимального рішення визначеного кола економічних задач [5]. Одна з головних умов досконалої експертної оцінки — виключення взаємного впливу експертів один на одного (так звана «дельфійська процедура») [6, с. 135]. Достовірність експертних оцінок в умовах відсутності достатньої інформації може бути охарактеризована значенням коефіцієнта достовірності прогнозів, що розраховується за формулою [7, с. 43]:

$$K = (K_c + 0,5K_{ym}) - K_H, \quad (2)$$

де K_c — кількість достовірних прогнозів, що містять конкретні висловлювання щодо подальшої поведінки об'єкта ризику, які згодом підтвердилися; K_{ym} — кількість умовно достовірних прогнозів, у формулюванні яких міститься велика частка невизначеності; K_H — кількість недостовірних прогнозів, які згодом не підтвердилися.

Методом, орієнтованим на виявлення потенційних зон ризику є метод аналізу доцільності витрат, який використовується особою, що приймає рішення про інвестування коштів для мінімізації ризику, що загрожує втраті капіталу. При цьому припускається, що перевитрата коштів може бути викликана дією одного з чотирьох основних факторів ризику, або їх комбінаціями, а саме:

- первісною недооцінкою вартості проекту в цілому або його окремих фаз і складових;
- зміною меж проектування, обумовленою непередбаченими обставинами;
- різницею в продуктивності (відмінності реальної продуктивності від передбаченої проектом);
- збільшенням вартості проекту порівняно з первісною вартістю внаслідок інфляції або зміни податкового законодавства.

Перевага цього методу полягає в тому, що знаючи статті витрат з максимальним ризиком, можна знайти шляхи його зниження. Наприклад, знаючи, що ризик пов'язаний з орендою транспортного засобу, можна переглянути питання про перевезення товару. А основним недоліком методу аналізу доцільності витрат є те, що (як і при статистичному методі) підприємство не аналізує джерела ризику, а приймає ризик як цілісну величину, ігноруючи його складові [8, с. 78].

У разі застосування систематичного методу оцінювання ризику останній залежить від коефіцієнта β , що визначає рівень коливань у результатах діяльності галузі стосовно результатів діяльності ринку чи всієї економіки. У фінансовому аналізі його називають також коефіцієнтом чутливості і визначають за формулою

$$\beta = \frac{Cov(D_i, D_m)}{\delta^2(D_m)} = \frac{M(D_i - MD_i)(D_m - MD_m)}{M(D_m - MD_m)^2} = \frac{\sum_{i,m=1}^n (D_i - MD_i)(D_m - MD_m) \cdot p_i}{\sum_{m=1}^n (D_m - MD_m)^2 \cdot p_i} = \frac{1}{\sum_{m=1}^n (D_m - MD_m)^2}, \quad (3)$$

де n – кількість інтервалів часу в розглянутому періоді (обсяг вибірки); D_i , D_m – відповідно, прибутковість i -го виду акцій і середньо-ринкова прибутковість; p_i , p_m – імовірність принесення прибутку D_i i -м видом акцій та середньоринкової прибутковості D_m , відповідно; $Cov(D_i, D_m)$ – коваріація прибутковості i -го виду акцій і середньо-ринкової прибутковості; $\delta^2(D_m)$ – дисперсія середньо-ринкової прибутковості акцій; MD_i , MD_m – відповідно, прибутковість i -го виду акцій і середньо-ринкова прибутковість акцій за весь розглянутий період.

Коефіцієнт β використовується для прийняття рішень про інвестування у певну галузь економіки. Економічні дослідження показують, що цей показник, на жаль, є нестійким.

Для зниження ступеня ризику використовують також такі основні способи, як диверсифікація, страхування, отримання додаткової інформації під час обрання варіантів рішень і результатів їх реалізації, створення запасів та резервів тощо. Але при виборі інноваційного проекту найважливішим способом зниження ризику є, на думку автора, здобуття додаткової інформації. Адже при використанні неточних економічних даних виникає питання про доцільність їх уточнення.

Отримання додаткової інформації є особливо важливим, коли постає питання: чи необхідно терміново почати впровадження інноваційних проектів, чи є сенс провести ще якийсь додатковий експеримент для уточнення економічних показників? З одного боку, це дозволило б знизити економічний ризик, що обтяжує певний інноваційний проект, зменшити можливі збитки. З іншого – експеримент, у свою чергу, пов'язаний з певними витратами та збитками, і якщо впровадження інноваційного проекту відкладається, то економічні збитки збільшуються. Вони особливо великі під час проведення довготермінового експерименту. У цьому випадку економічний ефект від нього віддаляється у часі. Отже, для оцінювання доцільності здобування додаткової інформації необхідно порівняти економічні результати обох напрямків [9, с. 30].

Висновки

Процес реалізації інноваційного проекту завжди ризикований і непередбачуваний, але при своєчасній ідентифікації та класифікації можливих ризиків, виявленні їх джерел та факторів, ризики можна передбачати і коригувати, мінімізувати або навіть усунути негативний вплив деяких факторів ризику і досягти економічного й соціального ефекту.

Варто зазначити, що ризиковою поведінкою підприємства є не тільки реалізація інноваційних проектів, але й відмова від їх здійснення, адже у майбутньому це може спричинити погіршення конкурентоспроможності підприємства та втрату ринкових позицій.

Для формування ефективного, гнучкого та системно орієнтованого механізму виявлення, оцінювання та управління ризиками впровадження інноваційних проектів увага має бути зосереджена на визначенні найефективніших шляхів та методів мінімізації ризиків. При цьому найбільший економічний ефект досягається застосуванням не одного, а одночасно декількох методів оцінювання ризику. Так, недостатню кількість вхідних даних, необхідних для застосування статистичного методу, можна компенсувати застосуванням експертного методу оцінювання цього виду ризику. А якщо відомі потенційні зони ризику, використовують метод аналізу доцільності витрат, аби, знаючи статті витрат з максимальним ризиком, знайти шляхи їх зниження.

Також треба пам'ятати, що значні ризики та невизначеність кінцевого сукупного ринкового ефекту можуть бути компенсовані надвисокою прибутковістю вкладених в інноваційні проекти коштів, на що якраз зорієнтований венчурний капітал, який, на думку автора, є одним з найпотужніших факторів економічного зростання та структурного відновлення економіки, що стане предметом нашого подальшого дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ересько І. Г. Оцінка інноваційного потенціалу України / І. Г. Ересько // Економіка та держава. — 2006. — № 4. — С. 34—38.
2. Балабанов И. Т. Риск-менеджмент / И. Т. Балабанов. — М. : Финансы и статистика, 1996. — 192 с.
3. Вітлінський В. В. Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику : моног. / В. В. Вітлінський. — К. : Деміург, 1996. — 211 с.
4. Денисова А. Л. Теория и практика экспертной оценки товаров и услуг : учеб. пос. / А. Л. Денисова, Е. В. Зайцев. — Тамбов : изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. — 72 с.
5. Орлов А. И. Учебник по менеджменту / А. И. Орлов. — М. : 1998. — 78 с.
6. Ивин Л. Н. Введение в финансовый менеджмент / Л. Н. Ивин, А. С. Иванилов. — К. : ИСИО, 1994. — 190 с.
7. Психология принятия инвестиционного прогноза фондового рынка // Рынок ценных бумаг. — 1996. — № 11. — С. 41—44.
8. Донець Л. І. Економічні ризики та методи їх вимірювання : навч. посіб. / Л. І. Донець. — К. : Центр навчальної літератури, 2006. — 312 с.
9. Останкова Л. А. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками : навч. посіб. / Л. А. Останкова, Н. Ю. Шевченко. — К. : Центр учбової літератури, 2011. — 256 с.

Рекомендована кафедрою фінансів і кредиту

Стаття надійшла до редакції 4.04.12
Рекомендована до друку 24.04.12

Зянько Віталій Віталійович — студент Інституту магістратури, аспірантури та докторантури.
Вінницький національний технічний університет, Вінниця