

2. Грошово-кредитна політика в Україні / В.С. Стельмах, А.О. Єпіфанов, Н. Гребеняк, В.І. Мітенко; за ред. В.І. Міщенка. – К.: Т-во Знання, КОО, 2000. – 305 с.

МОДЕЛЬ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВА

Полозова Т.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики та управління економічною безпекою, ХНУРЕ, м. Харків, Україна

На сучасному етапі розвитку економіки України виробничо-господарську діяльність підприємства вимушені здійснювати в умовах наростаючої невизначеності ситуації і мінливості економічного середовища. Це значить, що виникає неясність і невпевненість в одержанні очікуваного кінцевого результату, а, отже, зростає ризик непередбачених втрат.

Інноваційно-інвестиційна діяльність здійснюється не тільки в умовах ризику, але також в умовах систематичної, перманентно зростаючої невизначеності. Тому керівництву підприємства треба вміти швидко та гнучко реагувати на зміни в економічному середовищі, що вимагає розробки та застосування відповідного методологічного й математичного забезпечення для можливості прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо інноваційно-інвестиційних проектів, які реалізуються в межах підприємства.

Проведений аналіз методів і моделей оцінки проектних ризиків виявив переваги і недоліки використовуваних на практиці підходів [1-3], що обумовило необхідність у розробці моделі, адаптованої до сучасних умов розвитку економіки України.

Оцінка проектних ризиків містить два основних етапи: експертний і розрахунково-аналітичний, схема яких наведена на рис. 1.

Пропонований спосіб оцінки проектних ризиків являє собою комбінування експертного й статистичного методів, тому що враховує й думки кваліфікованих фахівців, і використання математичного апарата, який привносить частку об'єктивності в процес моніторингу проектних ризиків.

Експертна частина передбачає використання експертного методу для оцінки інвестиційних ризиків. Коефіцієнт компетентності експерта k_k визначається як середньоарифметичне коефіцієнтів інформованості k_i й аргументації k_a (перебуває в межах від 0 до 1) [3]:

$$k_k = \frac{k_i + k_a}{2} \quad (1)$$

У ході ведення опитування перед експертами ставиться завдання складання переліку найбільш імовірних ризиків для даного проекту, визначення ймовірності їх виникнення (у відсотках) і оцінка значущості ризиків шляхом їхнього впорядкування

в певній послідовності по порядковій шкалі виміру. Причому мінімальне значення привласнюється менш значному ризику, а максимальне значення – ризику, що найбільш впливає на процес реалізації проекту.



Рис.1. Структурно-логічна схема оцінки ризиків інноваційно-інвестиційних проектів

Розрахунково-аналітична частина (рис. 1) передбачає здійснення обробки експертних оцінок і розрахунок імовірнісних характеристик ризиків. Останній передбачає визначення сум можливих втрат у випадку виникнення ризиків, розрахунок очікуваного доходу й на цій основі розрахунок імовірності виникнення певного рівня втрат за допомогою математичного апарата теорії імовірності.

Усереднену оцінку ймовірності ризиків пропонується розраховувати за формулою:

$$p'_i = \frac{\sum_{j=1}^m p_{ij}}{\sum_{l=1}^n \sum_{j=1}^m p_{lj}}, \quad (i = \overline{1, n}) \quad (2)$$

де p_{ij} – імовірність виникнення ризику, виставлена j -м експертом по i -му ризику (сума всіх p'_i дорівнює 1); n – кількість врахованих ризиків; m – число експертів.

Далі введемо поняття коефіцієнта відносної важливості по кожному з ризиків (КВВ_i). Їхні значення визначаються за формулою:

$$КВВ_i = \frac{\sum_{j=1}^m p'_i \cdot z_{ij} \cdot k_j}{\sum_{l=1}^n \sum_{j=1}^m p'_l \cdot z_{lj} \cdot k_j}, \quad (i = \overline{1, n}), \quad (3)$$

де z_{ij} – оцінка значущості ризиків, виставлена в балах j -м експертом по i -му ризику; k_j – попередньо оцінена компетентність експертів.

Запропонований коефіцієнт відносної важливості, таким чином, виступає як деякий ризиковий коефіцієнт, який покликаний скоригувати розрахункову величину доходу (прибутку) у разі виникнення кожного з ризиків.

Розрахунок узгодженості думок експертів дозволяє визначити ступінь згоди експертів по оцінці ризиків і більш обгрунтовано вибрати ефективне рішення. Дисперсійний коефіцієнт конкордації розраховується (W_g) [4]:

$$W_g = \frac{12 \sum (z_i - \bar{z})^2}{m^2 (n^3 - n)} \quad (W_g = \overline{0, 1}). \quad (4)$$

де z_i – групова оцінка значущості по кожному з ризиків; \bar{z} – середнє значення подій, яке визначається:

Якщо погодженість відсутня, то відсутній зв'язок між оцінками і коефіцієнт $W_g \rightarrow 0$. Для одержання об'єктивних даних задається значення $W_g > 0,5$. Якщо $W_g < 0,5$, то слід провести опитування ще раз.

Орієнтовну суму втрат по кожному ризику (B_i) можна розрахувати в такий спосіб:

$$B_i = NPV_p \cdot КВВ_i, \quad (5)$$

де NPV_p – розрахункове значення NPV (доходу) по проекту.

Сума очікуваного доходу NPV_i^o для кожного ризику визначається за формулою:

$$NPV_i^o = NPV_p - B_i = NPV_p \cdot (1 - КВВ_i). \quad (6)$$

На підставі положень теорії імовірності розрахунок середньоквадратичного відхилення (σ) здійснюється, виходячи з вираження:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (NPV_i^o - \overline{NPV})^2 \cdot p'_i}, \quad (7)$$

де \overline{NPV} – середній очікуваний дохід за проектом, який розраховується як середньоарифметичне значень по кожному ризику:

$$\overline{NPV} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n NPV_i^o. \quad (8)$$

У даному дослідженні пропонується визначити ймовірність одержання доходу (NPV) у заданому інтервалі [a,b) за формулою:

$$P(a \leq NPV < b) = \Phi\left(\frac{b - \overline{NPV}}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \overline{NPV}}{\sigma}\right), \quad (9)$$

де функція $\Phi(U)$ – інтеграл ймовірностей, $\left(U = \frac{NPV - \overline{NPV}}{\sigma}\right)$. Значення функції

$\Phi(U)$ протабульовані і приводяться в довідниках і підручниках по теорії імовірності [4].

У якості (b) пропонується використовувати значення розрахункового доходу від реалізації проекту (NPV_p), а в якості (a) – значення NPV, яке відповідало б деякому рівню припустимого ризику для конкретного підприємства. Таким чином, за допомогою формули (9) визначається ймовірність того, що сума втрат (B) у випадку виникнення ризиків складе не більш величини (b-a). З урахуванням сказаного формула (9) здобуває вид:

$$P(B \leq NPV_p - a) = \Phi\left(\frac{NPV_p - \overline{NPV}}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \overline{NPV}}{\sigma}\right), \quad (10)$$

де B – сума втрат у випадку виникнення ризиків.

Розраховану ймовірність виникнення певного рівня втрат назовемо коефіцієнтом ризику (R) інвестиційного проекту. Очевидно, менш ризикованому проекту буде відповідати мінімальне значення коефіцієнта ризику.

Запропонована модель дозволяє врахувати ризики, характерні для будь-якого інноваційно-інвестиційного проекту, визначити ймовірність недоодержання суми прибутку в заданому інтервалі втрат. Це забезпечує одержання більш повної й об'єктивної інформації про ступінь ризикованості тієї або іншої проектної пропозиції, що підвищує ефективність прийняття рішень щодо управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства.

Список літератури:

1. Проблеми і перспективи ринково-орієнтованого управління інноваційним розвитком : монографія / за ред. д.е.н., професора С.М. Ілляшенко. – Суми : ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2011. – 644 с.
2. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов / Г. Бирман, С. Шмидт / Пер. с англ. под ред. Л.П. Белых. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631 с.
3. Божко Т.В. Оценка инвестиционных проектов в условиях риска / Т.В. Божко, П.Н. Коюда // Вісник Харківського державного політехнічного університету «Технічний прогрес та ефективність виробництва». – 2000. – № 95. – С. 183-187.
4. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Наука, 1986. – 544 с.