

О.В. Гаращук
Н.О. Целіна
О.Д. Мельниченко
м. Дніпропетровськ

КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНИХ РИЗИКІВ

І. Вступ. Світова економічна наука послуговується класичною та неокласичною теоріями ризику. У класичній теорії, авторами якої є Дж. Мілль та І. У. Сеніор, ризик ототожнюється із середнім значенням втрат та збитків, які можуть статися в результаті реалізації рішення. Це одностороннє тлумачення сутності ризику викликало різке заперечення у частини зарубіжних економістів [1].

У 30-ті роки ХХ століття економісти А. Маршалл і А. Пігу розробили основи неокласичної теорії ризику, згідно з якою ризик визначається як відхилення від запланованих фінансових результатів, від цілі. Ця теорія стала провідною для всіх розвинених країн світу [2]. У сучасній інтерпретації ризик — це не втрати, яких можна зазнати під час реалізації господарського рішення, а небезпека відхилення від мети, заради якої приймалися рішення. Тобто сьогодні ризик визначається не стільки втратами, скільки відсутністю значних позитивних економічних результатів, і є фінансовою категорією, пов'язаною зі зміною фінансових результатів процесу прийняття рішення.

ІІ. Постановка завдання. Оскільки ризики — досить складна економічна категорія, то оцінювати їх потрібно за системою кількісних характеристик. Розглянемо методи оцінки ризику на основі показників варіації на прикладі інвестиційних ризиків. У нашому випадку акцентуватимемо увагу на реальних інвестиціях, не виключаючи поточних вкладень, які стосуються обігових коштів. Це пов'язано з тим, що методи оцінки ризиків як поточних, так і реальних довготермінових інвестицій не відрізняються між собою.

Фінансовий ризик — це кошти, які додатково може отримати або втратити інвестор у процесі реалізації рішення через невизначеність та конфліктність умов цієї реалізації.

В основі управління ризиком лежить цілеспрямований пошук і організація роботи щодо додаткового отримання прибутку (виграшу) та зниження рівня можливих втрат у процесі реалізації фінансово-господарських рішень. А це означає, що інвестор, який вкладатиме кошти в певні рішення, повинен мати інформацію про можливі неперед-

бачені втрати чи додаткові прибутки, тобто оцінити ефективність та ризикованість цього рішення. Об'єктом управління є ризик відхилення від запланованих результатів.

Приміром фірма повинна вкласти певну суму коштів у свій розвиток. Інвестор визначив вісім можливих альтернативних стратегій розвитку, які можуть бути реалізовані за п'ятьма зовнішньоекономічними умовами. Кожна зі стратегій характеризується певною ефективністю (табл. 1). Необхідно з'ясувати, в яку зі стратегій доцільно вкладати кошти і чому. Для цього насамперед потрібно визначити ефективність та ризикованість кожної стратегії застосовуючи показники варіації.

Таблиця 1

Оцінка ефективності стратегії розвитку за різних ринкових умов

Стратегії вкладень	Прибуток залежно від ринкових умов, гр. од.				
	1	2	3	4	5
S ₁	25	35	20	15	17
S ₂	34	14	18	24	40
S ₃	16	27	45	30	51
S ₄	7	18	40	15	38
S ₅	58	67	31	32	50
S ₆	37	44	25	21	21
S ₇	13	5	34	71	23
S ₈	60	55	25	40	17
Суб'єктивна імовірність настання ринкових умов (P _j)	0,25	0,05	0,12	0,24	0,34

Середня ефективність кожної стратегії визначається як математичне сподівання прибутку:

$$M_i = \sum a_{ij} P_j$$

де i — номер стратегії, $i = 1, m$; $m = 8$; m — номер ринкових умов, $j = 1, n$; $n = 5$; M_i — середнє значення прибутку і стратегії; a_{ij} — прибуток і стратегії за j -х ринкових умов; P_j — суб'єктивна імовірність настання j -х ринкових умов.

Оцінка ризиків на основі показників варіації

Дисперсія — D_i — характеризує середній квадрат відхилень індивідуальних значень прибутку від середнього:

$$D_i = \sum (a_{ij} - M_i)^2 P_j$$

Чим більшу дисперсію має стратегія, тим більш вона ризикована.

Стандартне відхилення. Лінійні коливання індивідуальних значень прибутку від середнього розраховуються на основі середньоквадратичного (стандартного) відхилення:

$$\sigma = \sqrt{D_i}$$

У світовій економічній літературі стандартне відхилення називається *ризиком* і є одним з найпоширеніших абсолютних показників вимірювання ризику.

Найменше значення стандартного відхилення характеризує найменший ризик, і, відповідно, найбільше — найбільший ризик. Стандартне відхилення демонструє, як у середньому коливатиметься прибуток по кожній стратегії з огляду на невизначеність і конфліктність умов.

Стандартне відхилення завжди показує ті ж співвідношення щодо ризикованості рішень, що й дисперсія, бо ці показники тісно пов'язані між собою. Але на відміну від дисперсії стандартне відхилення простіше тлумачити економічно — це середнє відхилення від цілі.

Коефіцієнт варіації — це відносний показник оцінки ризику, який характеризує співвідношення між ризиками та ефективністю. Розраховується він за формулою:

$$K_{i\text{ var}} = \sigma / M_i$$

де $K_{i\text{ var}}$ — коефіцієнт варіації i стратегії; σ_i — ризик; M_i — середня ефективність.

Найменше значення коефіцієнта варіації свідчить про найкраще співвідношення між ефективністю та ризиком.

Семіваріація (половинчата дисперсія) є важливим показником оцінки ризику. Розрізняють додатну та від'ємну семіваріацію.

Додатна семіваріація характеризує середній квадрат відхилень тих значень прибутку, які більші від середнього, і розраховується за формулою:

$$S_{\text{var}}^+ = 1/P^+ \sum (a_{ij} - M_j)^2 P_j a_j$$

$$a_j = 1 \text{ якщо } a_{ij} > M_j$$

$$a_j = 0 \text{ якщо } a_{ij} < M_j$$

де a_j — параметр вибору значень прибутку для j -х ринкових умов, які більші від середнього; P^+ — сума суб'єктивних імовірностей для ринкових умов, за яких рівень прибутку більший від середнього.

Додатна семіваріація — це дисперсія лише тих значень прибутку, які більші від середнього.

Від'ємна семіваріація характеризує середній квадрат відхилень значень прибутку, менших від середнього, і розраховується за формулою:

$$S_{\text{var}}^- = 1/P^- \sum (a_{ij} - M_j)^2 P_j a_j$$

$$a_j = 1 \text{ якщо } a_{ij} < M_j$$

$$a_j = 0 \text{ якщо } a_{ij} > M_j$$

де a_j — параметр вибору значень прибутку для j -х ринкових умов, менших від середнього; P^- — сума суб'єктивних імовірностей для ринкових умов, за яких рівень прибутку менший від середнього.

Від'ємна семіваріація — це дисперсія тих значень прибутку, які менші від середнього.

Чим менша від'ємна і чим більша додатна семіваріація, тим менший ризик має стратегія.

Семіквадратичні відхилення. Через розрахунок семіквадратичних відхилень ми можемо перейти від середніх квадратів відхилень до лінійних:

$$SS_{\text{var}}^+ = v S_{\text{var}}^+ \quad SS_{\text{var}}^- = v S_{\text{var}}^-$$

Додатні семіквадратичні відхилення характеризують лінійні відхилення від середнього значення тих рівнів прибутку, які більші від цього середнього

Від'ємні семіквадратичні відхилення характеризують лінійні відхилення від середнього значення тих рівнів прибутку, які менші від цього середнього.

Якщо індивідуальні значення прибутку знаходяться далеко від запланованої величини (у даному випадку як заплановану величину ми розглядаємо середнє значення), то шанс отримати більше від середнього значення прибутку невисокий. Якщо індивідуальні значення прибутку, які менші від запланованого, знаходяться близько до нього, то шанс отримати запланований прибуток великий.

Дуже важливо знайти співвідношення між від'ємним і додатним семіквадратичним відхиленням. Це співвідношення називається коефіцієнтом ризику.

Коефіцієнт ризику показує, у скільки разів можливі середні втрати можуть перевищити можливі додаткові

прибутки. Чим менший коефіцієнт ризику, тим менші ризику і в стратегії. Коефіцієнт ризику (K_R) розраховується за формулою:

$$K_R = SS_{var}^+ / SS_{var}^-$$

Гранична похибка розраховується для інтервальної оцінки ефективності рішення:

$$\Delta_i = \sigma_i^* t_{(a) \text{ табл.}}$$

де Δ_i — гранична похибка ефективності; σ_i — середня стандартна похибка ефективності (ризик); $t_{(a) \text{ табл.}}$ — табличне значення t -критерію при рівні значущості (a).

Рівень значущості (a) — це імовірність, з якою інвестор відхилить рівень граничної похибки, а $P = 1 - a$ — імовірність, з якою інвестор стверджуватиме рівень граничної похибки. Наприклад, якщо $a = 0,05$, то це означає, що з цією імовірністю інвестор відхилить рівень граничної похибки, а $P = 0,95$ — імовірність, з якою інвестор стверджує рівень граничної похибки.

Гранична похибка теж належить до абсолютних показників оцінки ризику. Вона свідчить, як гранично із заданою імовірністю може змінюватись ефективність кожної стратегії. Чим більший рівень граничної похибки, тим більший ризик має стратегія за цим показником, і навпаки, чим менший рівень граничної похибки, тим менший ризик має стратегія.

Границі зміни ефективності. Сума середньої ефективності й граничної похибки покаже, який максимальний прибуток може отримати інвестор, реалізувавши рішення:

$$a_i^{max} = M_i + \Delta_i$$

де a_i^{max} — максимально можливий прибуток i -ї стратегії.

Віднявши граничну похибку від величини середньої ефективності, визначимо мінімальний прибуток, який й може отримати інвестор.

$$a_i^{min} = M_i - \Delta_i$$

де a_i^{min} — мініально можливий прибуток i -ї стратегії.

Розмах варіації визначається як різниця між максимально і мініально можливим прибутком.

$$R_{i \text{ var}} = a_i^{max} - a_i^{min}$$

Розмах варіації визначається як довжина відрізка, на якому кожна точка може бути фактичним результатом рішення. Чим більший розмах варіації, тим більший ризик.

III. Результати. Отже, нами розглянуто шість абсолютних показників ризику: дисперсія, стандартне відхилення, семіваріація, семіквадратичне відхилення, гранична похибка і розмах варіації. Всі ці показники вказують на одні й ті самі співвідношення стратегій щодо ризику. Деякі інші співвідношення між ризикованістю стратегій характеризують відносні показники: коефіцієнт варіації та коефіцієнт ризику. Це зумовлено їх сутністю і методами розрахунку. Причому жоден з абсолютних та відносних показників окремо не є тією об'єктивною, вичерпною характеристикою, яка може свідчити про ефективність і ризикованість рішення. Вони мають використовуватись системно, оскільки взаємопов'язані і виходячи з цього можемо визначити, що ризику бувають трьох типів: допустимі, критичні і катастрофічні (недопустимі).

До допустимих належать ті, які або не передбачають збитків або ж можливі збитки не перевищуватимуть 50 % від запланованих прибутків. Допустимі ризику ніколи не бувають причиною розорення, інвестор може взяти їх на себе.

Критичні ризику виникають тоді, коли можливі збитки становитимуть 50–100 % від запланованих прибутків. Якщо інвестор хоче взяти на себе критичні ризику, то їх бажано страхувати.

Катастрофічними називаються ризику, збитки від яких становитимуть понад 100 % від запланованих прибутків. Вони, як правило, призводять до банкрутства, тому рішення з такими ризиками приймати не варто.

Однак визначити тип ризику можливо розрахувавши процент втрат за формулою:

$$\% \text{ втрат} = a_i^{min} / (M_i * 100 \%)$$

Література

1. Шонбергер Н. Японские методы управления производством. — М.: Экономика, 1998. — 252 с.
2. Steel Statistical Yearbook 2004. IISI, Brussels, 2004. — 107 p.
3. World Steel in Figures. 2005, IISI, Brussels. — 21 p.