***О. К. Кузьменко,*** *к. е. н., доцент;* ***В. В. Чуб,*** *магістр Вищий навчальний заклад Укоопспілки*

*«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

## МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Інвестиції в будь-яку галузь економіки України уможливлю- ють не тільки вдосконалення виробництва та підвищення кон- курентоспроможності виготовленої продукції, але й створюють додаткові робочі місця, покращують рівень життя населення. Під час здійснення інвестиційної діяльності, для будь-якого під- приємства головним завданням є пошук або формування інвес- тиційних проектів, реалізація яких принесла б йому максималь- ний прибуток при мінімальних ризиках. Однак, виконати це завдання без моделювання ризикових ситуацій неможливо. Тому, метою статті є розгляд основних підходів та методів мо- делювання ризиків інвестиційних проектів.

У науковій літературі існує досить велика кількість робіт (як зарубіжних, так і вітчизняних авторів), в яких розглядаються різні аспекти управління інвестиційними проектами в умовах ризику. Значну увагу інвестиційним ризикам приділяють вітчиз- няні та російські вчені. А саме, А. Альгіна, В. Шапіро, А. Перво- званського, А. Конопляника, С. Лебедєва, Є. Четиркіна, В. Ко- вальова, В. Севрук, С. Смоляка, Я. Рекітара, Ю. Трифонова, Ф. Орлова. У створенні сучасного математичного апарату розв’я- зання даної проблеми величезний внесок зробив Л. В. Канторо- вич, який сформулював новий клас задач і запропонував універ-сальний метод їх розв’язання. При цьому, в роботах цих авторів та в інших публікаціях моделювання та управління економіч- ними ризиками базуються на принципах, які були закладені в 1952 році Г. Марковицем і пізніше розвинені В. Шарпом, Дж. Літнером та іншими [2, с. 49]. Тобто, в результаті було ство- рено модель ціноутворення на ринку капіталовкладень, яка за- снована на моделі фінансового ринку з використанням апарату математичної статистики в умовах підпорядкування системи або процесу нормальному закону розподілу. Недоліком цієї класич- ної моделі ризику є її низька адекватність та межі використання. Для вирішення завдань в умовах повної невизначеності най- більш ефективними є кількісні методи, що враховують наявність некерованих факторів. При використанні цих методів виникає проблема вибору адекватних принципів оптимальності, оскільки таких принципів декілька і всі вони приводять до різних резуль- татів. Як один із продуктивних підходів до вирішення цього питання в наукових публікаціях з’явилася ідея так званого багатокритеріального підходу до оцінки міри ризику. Цей підхід полягає в застосуванні сукупності принципів оптимальності для вибору ефективного рішення при оцінці інноваційної діяльності

[2, с. 49].

Сучасний розвиток економіки характеризується достатньо високим рівнем динаміки і непередбачуваності. Наслідками цього впливу є невизначеність, високий рівень ризикового фону і складна прогнозованість інвестиційних проектів. При цьому, значний вплив має фактор невизначеності, а саме неповнота та неточність інформації при реалізації інвестиційного проекту [1]. Ризик є невід’ємним елементом процесу існування, функціо- нування та розвитку підприємства. Саме, ризик виникає, коли рішення приймається з певної кількості варіантів і, при цьому, немає впевненості, що воно буде найефективнішим. Винагоро- дою за вдало взятий на себе ризик є отримання прибутку під- приємством. Тобто, ризик змушує підприємців виробляти певну стратегію поведінки в ринковій економіці. Стратегія поведінки полягає в умінні своєчасно відчути ризик, правильно оцінити його, розробити заходи щодо зменшення рівня ризику. Стратегія зумовлює тактику, тобто сукупність методів, які спираються на

належний фундамент інформації, на науково розроблену теорію прийняття управлінських рішень і механізм їх реалізації [6].

Ризик присутній практично у всіх сферах людського життя, тому точно і однозначно сформулювати його неможливо, адже визначення ризику залежить від сфери його використання. Найбільш повно і точно визначає ризик Ковальов В. [6]: ризик – рівень фінансової втрати, що виражається: а) у можливості не досягти поставленої мети, б) у невизначеності прогнозованого результату, в) у суб’єктивності оцінки прогнозованого резуль- тату.

У науковій літературі аналіз ризику рекомендується прово- дити в наступній послідовності [1, с. 59]: виявлення чинників, що впливають на конкретний вид ризику; проведення аналізу та оцінки виявлених чинників; оцінювання ризику з фінансової точ- ки зору; розроблення комплексу напрямів зі зниження ризику.

На практиці слід використовувати кілька видів оцінки ризи- кових ситуацій та обрати найбільш прийнятний варіант.

При цьому, аналіз ризиків, як правило, починається з якісно- го аналізу, метою якого є ідентифікація ризиків. Для аналізу та управління системою ризиків інвестиційного проекту пропону- ються такі етапи [2]:

* 1. Аналіз ризиків, як правило, починається з якісного ана- лізу, метою якого є ідентифікація ризиків. Ця задача розподі- ляється на наступні завдання: виявлення всього спектра ризиків, властивого інвестиційному проекту; опис ризиків; класифікація та групування ризиків; аналіз початкових допущень. Цей етап є підготовчою фазою аналізу.
  2. Кількісний аналіз ризиків, метою якого є вимірювання ри- зику, що обумовлює розв’язування таких підзадач: формалізація невизначеностей; розрахунок ризиків; оцінка ризиків; врахуван- ня ризиків.
  3. Мінімізація ризику, мета якого полягає у оптимізації ризи- ків. Завдання, які виконуються на цьому етапі наступні: проек- тування стратегій ризик-менеджменту; вибір оптимальної стра- тегії; реалізація стратегії.
  4. Контроль ризиків. Цей етап є початком реінжинірингу ін- вестиційного проекту. Він завершує процес ризик-менеджменту

і забезпечує йому циклічність. Основні завдання, які виконують- ся на цьому етапі: моніторинг ризиків; переоцінка та корегу- вання ризиків; оперативні рішення за відхиленнями.

Щоб обрати інвестиційний проект з найкращим співвідно- шенням ризик – вигода, необхідно кількісно визначити ризик. Виділяють дві складові кількісного аналізу ризику інвестицій- ного проекту: чутливість чистої зведеної вартості до змін зна- чень ключових показників; величину діапазону можливих змін ключових показників, які обумовлюються їхніми ймовірнісними розподілами [[2](#_bookmark5)].

Науковці пропонують багато методів оцінювання економіч- ної ефективності й аналізу ризику [5], найбільш розповсюдже- ними з них є такі [3, 1, 4]: методи експертних оцінювань (Дель- фі); методи коригування норми дисконту; метод коефіцієнтів достовірності; аналіз чутливості критеріїв ефективності; метод сценаріїв; аналіз ймовірнісних розподілів потоків платежів; дерево рішень; метод Монте-Карло (імітаційне моделювання).

Процес визначення ефективності інвестиційних проектів є доволі складним і багатоетапним, вимагає застосування різнома- нітних підходів до оціночних процедур. Точність встановлення рівня ризикованості інвестиційного проекту буде тим більшою, чим більше факторів ризику при цьому вдалося врахувати. Ос- новними факторами ризику є час, упродовж якого здійснюється оцінювання проекту, та окупність проекту, що передбачає ви- значення обсягу й динаміки руху грошових потоків на тривало- му часовому інтервалі. Тому, перераховані економіко-матема- тичні методи не є досконалими, не дають повне уявлення про потенціал проекту, хоча кожен становить певну цінність для характеристики ефективності інвестиційних рішень. При цьому, найбільшу кількість факторів, які впливають на інвестиційні рі- шення щодо підтримки того чи іншого проекту, враховує метод Монте-Карло.

Отже, якісні методи дозволяють визначити всі можливі ризи- кові ситуації та висловити незалежну думку щодо різноманіття ризиків інвестиційного проекту, але одержані при цьому резуль- тати оцінки часто володіють не дуже високою об’єктивністю і точністю. Але, використання кількісних методів дає можливість

отримати чисельну оцінку ризикованості проекту, визначити ступінь впливу факторів ризику на його ефективність. До числа недоліків цих методів можна віднести необхідність наявності великого обсягу вихідної інформації за тривалий період часу (статистичний метод); складність при визначенні законів розпо- ділу досліджуваних параметрів (факторів) і результуючих показ- ників (статистичний метод, метод Монте-Карло); ізольований розгляд зміни одного фактора без урахування впливу інших факторів (аналіз чутливості, метод перевірки стійкості).

Таким чином, не існує універсального методу, який дозволив би провести повний аналіз і дати чітку оцінку ризику інвести- ційного проекту. Кожен з розглянутих методів оцінки інвести- ційних ризиків володіє своїми позитивними і негативними сто- ронами.

### Список використаних інформаційних джерел

1. Бичікова Т. А. Комерційний ризик діяльності підприємства роздрібної торгівлі / Т. А. Бичікова, В. В. Лук’янова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 6. – T. 4. – С. 57–61.
2. Голіков І. В. Моделювання ризику інвестиційного проектів в умовах багатокритеріальної оптимізації / І. В. Голівко, В. І. Голіков // Збірник наукових праць НУК. – № 6. – 2011. – С. 48–53.
3. Давиденко Н. М. Аналіз інвестиційних проектів [Текст] : навч. посіб. / Н. М. Давиденко. – Київ : ЦП «Компринт», 2015. – 378 с.
4. Зянько В. В. Економіко-математичні методи оцінювання ри- зиків та економічної ефективності інноваційних проектів [Електрогнний ресурс] / В. В. Занько. – Режим доступу: [http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/file/Збірник/2012-1](http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/file/%C3%90%E2%80%94%C3%90%C2%B1%C3%91%E2%80%93%C3%91%E2%82%AC%C3%90%C2%BD%C3%90%C2%B8%C3%90%C2%BA/2012-1/44.pdf)

[/44.pdf.](http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/file/%C3%90%E2%80%94%C3%90%C2%B1%C3%91%E2%80%93%C3%91%E2%82%AC%C3%90%C2%BD%C3%90%C2%B8%C3%90%C2%BA/2012-1/44.pdf) – Назва з екрана.

1. Лукасевич И. Я. Анализ финансовых операций: методы, мо- дели, техника вичислений / И. Я. Лукасевич. – Москва : Фи- нансы, ЮНИТИ, 1998. – 400 с.
2. Ковалев В. В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности / В. В. Ковалев. – Москва : Финансы и статистика, 1996. – 432 с.