

# **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

**Тищенко С. І.,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та  
інформаційних технологій  
Миколаївського національного аграрного університету**

Постановка проблеми. Проєкти сталого розвитку передбачають досягнення економічних, соціальних та екологічних цілей у комплексному підході. Проте такі проєкти часто стикаються з невизначеностями та ризиками, які можуть вплинути на їхню ефективність і сталість результатів. У цьому контексті важливим інструментом є застосування теорії ймовірностей і статистики для ідентифікації, моделювання та прогнозування ризиків. Використання інформаційних технологій для аналізу та управління ризиками суттєво підвищує ефективність управління проєктами сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Методи статистики та теорії ймовірностей активно застосовуються в управлінні ризиками, в тому числі підтримують планування та моніторинг проєктів, включаючи метод Монте-Карло для кількісної оцінки ризиків [1]. Аналітики радять використовувати статистичні програми та платформи, такі як R, Python для збору, аналізу та кількісної оцінки ризиків [2]. Сучасні інструменти, такі як Monte Carlo Simulation, використовуються для прогнозування ризиків у великих проєктах.

Мета та завдання дослідження. Метою даного дослідження є аналіз можливостей застосування теорії ймовірностей і статистики для управління ризиками в проєктах сталого розвитку. Основні завдання: розглянути методи ймовірнісного аналізу ризиків у проєктному управлінні та проаналізувати інформаційні технології, які можуть бути використані для прогнозування та управління ризиками.

Виклад основного матеріалу. Ймовірнісне моделювання ризиків дозволяє ідентифікувати ризики, оцінити їх ймовірність та потенційний вплив, а також розробити плани реагування на них.

Одним із методів ймовірнісного моделювання є побудова ймовірнісних сценаріїв, тобто розробка кількох можливих сценаріїв розвитку проєкту, з оцінкою ймовірності настання кожного з них. Це дозволяє команді проєкту бути краще підготовленою до різних варіантів подій та вчасно реагувати на них.

Іншим популярним методом є метод Монте-Карло, що полягає у багаторазовому моделюванні різних варіантів розвитку проєкту, використовуючи випадкові значення параметрів. Такий підхід дозволяє оцінити ймовірність досягнення поставлених цілей та визначити найуразливіші етапи проєкту, на які необхідно звернути особливу увагу.

Не менш важливим методом є аналіз чутливості, який передбачає оцінку того, як зміна одного або кількох параметрів вплине на результат проєкту. Цей метод дає змогу визначити ключові фактори ризику, на які потрібно зосередити зусилля при розробці планів реагування.

До основних ІТ-рішень для управління ризиками в проєктах сталого розвитку належать пакети програмного забезпечення для статистичного аналізу, такі як R і Python, що дозволяють аналізувати великі обсяги даних, створювати прогностичні моделі та візуалізувати результати. Ці інструменти дають змогу проводити всебічну оцінку ризиків шляхом виявлення та кількісного визначення потенційних невизначеностей, залежностей і сценаріїв. Наприклад, R має широкий спектр пакетів для статистичного моделювання, аналізу часових рядів і візуалізації даних, тоді як Python пропонує бібліотеки, такі як NumPy, Pandas і Matplotlib, які добре підходять для маніпулювання даними, аналізу та представлення.

Microsoft Excel у поєднанні з надбудовами, наприклад, @RISK, перетворюється на потужний інструмент для ймовірнісного аналізу та оцінки сценаріїв і дозволяє користувачам враховувати невизначеність у своїх моделях,

проводити статистичні моделювання Монте-Карло та генерувати розподіли ймовірностей можливих результатів.

Системи управління проєктами Oracle Primavera та Microsoft Project допомагають планувати проєкти, відстежувати виконання завдань та моделювати ризики у реальному часі. Платформи на основі хмарних технологій (наприклад, Smartsheet) підтримують колаборацію команд і полегшують управління ризиками в проєктах із розподіленою структурою.

Використання алгоритмів машинного навчання допомагає аналізувати історичні дані та прогнозувати ризики на основі трендів. Наприклад, системи на базі штучного інтелекту дозволяють виявляти закономірності в управлінні ресурсами та пропонувати оптимальні шляхи їх використання.

Висновки. Застосування теорії ймовірностей і статистики в управлінні ризиками є важливим інструментом для забезпечення ефективної реалізації проєктів сталого розвитку. Використання таких підходів дозволяє прогнозувати можливі відхилення, зменшувати негативний вплив ризиків та підвищувати ефективність управління ресурсами. Такі інформаційні технології, як програмні пакети для аналізу даних та системи управління проєктами, значно спрощують процес моделювання ризиків. Подальший розвиток таких підходів сприятиме досягненню цілей сталого розвитку та підвищенню стійкості проєктів в умовах глобальних змін.

### **Список використаних джерел**

1. Nekrasova M. Using methods of probability theory and mathematical statistics in project management. Bulletin of the National Technical University «KhPI» Series: Dynamics and Strength of Machines. 2023. No. 2. P. 41–47. URL: <https://doi.org/10.20998/2078-9130.2023.2.293040>.

2. Yu G. Financial data analysis and risk quantification based on Python. 2021 International Conference on Computer, Blockchain and Financial Development (CBFD), Nanjing, China, 23–25 April 2021. 2021. URL: <https://doi.org/10.1109/cbfd52659.2021.00049>.