

Модель показала, що найбільше на ймовірність високої оцінки впливають тривалість, жанри Action, Comedy, Drama та формат Short. Короткометражки й драми частіше отримують високий рейтинг, а бойовики – рідше. Жанр Romance і рік випуску не мають значущого впливу.

Загалом кластеризація виявила чотири групи фільмів із подібними характеристиками, а логістична регресія підтвердила, що навіть базові ознаки можуть бути інформативними для оцінки успішності.

Список використаних джерел

1. Datasets. URL: <https://www.kaggle.com/datasets>
2. Освоюємо мову R. *Вікіпідручник*. 04.12.2025. URL: https://uk.wikibooks.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D0%BE%D1%8E%D1%94%D0%BC%D0%BE_R
3. Кофанов О. Є., Солнцев С. О., Зозульов О. В. Програмування із використанням R у статистичних та маркетингових дослідженнях: навчально-методичний комплекс дисципліни: навч. посіб. для студентів спеціальності 075 «Маркетинг» / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 204 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/f78aa74c-7d8d-4c84-87eb-18a4aec57476/content>
4. Data Science, лекція – Мова програмування R. *YouTube*. 03.05.2022. URL: https://www.youtube.com/watch?v=DiKwo_hgFfM

УДК 519.852:334.722

*Менделюк К. В., здобувачка вищої освіти 3 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,
Хмелівський Ю. С., асистент кафедри інформаційних технологій*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ІНВЕСТИЦІЙ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

У сучасних умовах економічної нестабільності та високої конкуренції ефективно управління фінансовими ресурсами є одним із ключових завдань як для великих корпорацій, так і для дрібних інвесторів. Прийняття обґрунтованих інвестиційних рішень вимагає врахування великої кількості змінних: дохідності активів, рівня ризику, обмеженості ресурсів, ринкових коливань та макроекономічних факторів.

Методи оптимізації дають змогу формалізувати задачу вибору найкращого інвестиційного рішення, враховуючи всі важливі показники та обмеження. Завдяки цим методам можна розрахувати оптимальні варіанти розподілу ресурсів, підвищити дохідність інвестиційного портфеля та мінімізувати ризики.

Оптимізація у фінансових інвестиціях передбачає:

- формалізацію задачі у вигляді математичної моделі;
- визначення цільової функції (максимізація доходу, мінімізація ризику);
- врахування системи обмежень (обсяги капіталу, нормативи, ринкові фактори);

- пошук оптимального рішення (найкращого варіанта інвестування).

Оптимізація – це процес пошуку найкращого рішення серед можливих варіантів з урахуванням заданих критеріїв. У сфері фінансів метою оптимізації є максимізація прибутковості інвестицій або мінімізація ризику за умови обмежених ресурсів.

Фінансові інвестиції – це вкладення капіталу в різні фінансові інструменти з метою отримання прибутку: акції, облігації, депозити, інвестиційні фонди тощо.

Основні елементи задачі оптимізації інвестицій:

- Цільова функція – наприклад, максимізація доходу чи мінімізація ризику.
- Змінні рішення – обсяги вкладень у кожен з інвестиційних інструментів.
- Обмеження – доступний капітал, допустимий рівень ризику, ліміти на інвестування.

– Лінійне програмування використовується для задач, де цільова функція та обмеження є лінійними.

Приклад:

- Інвестор має 1 млн грн і розглядає два проєкти:
- Проєкт А – прибутковість 12 %.
- Проєкт В – прибутковість 15 %, але обсяг вкладення обмежено 400 тис. грн.

Цільова функція:

$$\text{Max } Z = 0,12 \times x_1 + 0,15 \times x_2.$$

Обмеження:

$$x_1 + x_2 \leq 1\,000\,000;$$

$$x_2 \leq 400\,000;$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Розв'язавши цю задачу, можна визначити оптимальний обсяг інвестування в кожен проєкт.

Модель Марковіца (оптимізація інвестиційного портфеля) дає змогу сформулювати оптимальний портфель активів, враховуючи співвідношення прибутковості та ризику.

Приклад:

Потрібно обрати пропорції вкладення у 3 види акцій так, щоб за очікуваної доходності 10 % портфель мав мінімальний ризик (мінімальну дисперсію). Методика дає змогу визначити такі частки кожного активу в портфелі, які мінімізують ризик за заданого рівня доходу.

Цілочислове програмування використовується у випадках, коли змінні не можуть бути дробовими (наприклад, кількість куплених акцій чи облігацій).

Приклад:

Інвестор має 500 тис. грн і планує придбати пакети акцій трьох компаній, де один пакет містить 100 акцій. Необхідно визначити оптимальну кількість пакетів для максимізації.

Методи оптимізації використовуються в таких сферах:

- Банківська справа – оптимізація кредитного портфеля, управління ризиками.
- Інвестиційні фонди – розподіл активів, управління ризиками портфеля.

– Пенсійні фонди – забезпечення дохідності за умови мінімізації ризику для вкладників.

– Корпоративне фінансове планування – оцінка доцільності інвестиційних проєктів.

– Приватні інвестори – оптимізація особистого інвестиційного портфеля.

Інструменти для розв’язання задач з оптимізації:

– Microsoft Excel (Solver) – базові задачі лінійного програмування.

– Python (cvxpy, scipy.optimize) – складні моделі портфельної оптимізації.

– MATLAB (Financial Toolbox) – розрахунок оптимальних інвестиційних стратегій.

– R (ROI, PortfolioAnalytics) – фінансова аналітика та оптимізація портфелів.

– LINGO, GAMS – розв’язання задач цілочислового та нелінійного програмування.

Приклад застосування в реальній практиці:

Припустимо, інвестор формує портфель з трьох активів:

- Акції компанії А – прибутковість 12 %, ризик 10 %;
- Акції компанії В – прибутковість 8 %, ризик 5 %;
- Облігації державні – прибутковість 6 %, ризик 2 %.

Метою є досягнення середньої прибутковості портфеля не нижче 8 % за мінімального ризику. За допомогою моделі Марковіца та використання cvxpy (Python) можна розрахувати оптимальні частки кожного активу в портфелі, які задовольнять дані критерії.

Методи оптимізації є незамінним інструментом у фінансовому плануванні та інвестуванні. Вони дають змогу раціонально розподіляти ресурси, знижувати ризики та підвищувати ефективність фінансових рішень. Використання математичних моделей та сучасних програмних засобів забезпечує об’єктивність і наукову обґрунтованість прийнятих рішень.

У ХХІ столітті оптимізаційні методи активно застосовуються в банках, інвестиційних фондах, страховому бізнесі та особистому фінансовому плануванні. В умовах динамічних ринків їх значення лише зростатиме, а інвестори, які володіють цими методиками, отримуватимуть конкурентні переваги.

Список використаних джерел

1. Black F., Litterman R. Global Portfolio Optimization, Financial Analysts Journal, 1992. 16 p.
2. Kritzman M., Rich D. Risk and Asset Allocation, Springer. 2013. 456 p.
3. Fabozz F. J., Markowitz H. M. The Theory and Practice of Investment Management, Wiley. 2011. 640 p.
4. Luenberger D. G. Investment Science, Oxford University Press. 1998. 432 p.