

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Наукове товариство студентів, аспірантів,  
докторантів і молодих вчених СумДУ

## ***ПЕРШИЙ КРОК У НАУКУ***

Матеріали  
ІХ студентської конференції  
(Суми, 25 лютого 2018 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2018

## **МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕСУРСАМИ**

Гриценко О.О., *студент СумДУ, гр. М-71*

Модель, як об'єкт, що штучно сконструйований дослідником, довільної природи (уявний чи матеріально реалізований), замінює або відтворює досліджуваний об'єкт-оригінал так, що розгляд його природної сутності здатний надавати нові дані об'єкта-оригіналу.

Модель відіграє роль інструмента дослідження об'єкта, є способом пізнання через об'єкт-замінник. Дана властивість методу моделювання визначає особливі форми застосування абстракцій, аналогій, гіпотез. Крім того, така особливість визначає способи формування теорій конструювання моделей, побудову інструментарію дослідження об'єкта.

Моделювання, як науковий метод пізнання дійсності, ґрунтується на здатності дослідника абстрагувати схожі властивості різних об'єктів і детермінувати між ними певні зв'язки. Математична модель наближено відображає реальний об'єкт чи процес. Вона забезпечує спостережність та формалізацію інформації. Використовуються математичні моделі не тільки до одного процесу, що моделюється, але й для інших процесів, яким характеризуються певним діапазоном аналогічних умов.

Сьогодні широкого використання в управлінні фінансовими ресурсами набули класичні статистичні моделі: моделі однієї змінної, множинний дискримінантний аналіз (MDA), моделі умовної ймовірності (насамперед, логістична регресія – logit). Також імплементуються у процес прийняття рішень щодо управління фінансовими ресурсами моделі з використанням штучного інтелекту, такі як нейронні мережі, дерево рішень, приблизні множини та інші.

Для детермінації очікуваної прибутковості фінансових активів дослідники застосовують портфельну теорію, яка базується на математичній моделі створення оптимального портфеля цінних паперів Г. Марковиця, яка має назву «Вибір портфеля». Модель Г. Марковиця використовується, як правило, на початковому етапі формування портфеля фінансових активів у розподілі інвестованого капіталу за їх різними типами (акціями, облігаціями, нерухомістю і

т. п.). Відповідно до цієї теорії для інвестора, який оцінює альтернативні рішення щодо використання фінансових ресурсів, важливим є два параметри:

1) очікувана дохідність інвестицій

$$\mu_i = E \xi_i, \quad (1)$$

де  $E$  – математичне очікування,  $\xi_i (i = 1, \dots, n)$  – випадковий дохід при  $n$  активах.

2) стандартне відхилення дохідності  $i$ -го активу, що характеризує ризик рішення

$$\sigma_i = \sqrt{D \xi_i}, \quad (2)$$

де  $D$  – дисперсія.

– коваріація між доходами  $i$ -го та  $j$ -го активів:

$$\sigma_{ij} = \text{cov}(\xi_i, \xi_j) = \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}, \quad (3)$$

де  $\rho_{ij}$  – коефіцієнт кореляції випадкових величин  $\xi_i$  й  $\xi_j$ .

Інвестор обирає не один варіант рішення, а будь-яку комбінацію напрямків, у які буде розподілений власний капітал. Опрацьована комбінація інвестицій є портфелем, де  $x_i (i=1, \dots, n)$  – частка від загальної суми капіталу, інвестованого в  $i$ -й актив,  $\mu_p$  – очікуваний дохід,  $\sigma_p$  – стандартне відхилення, що є найкращим для інвестора.

Математичний вигляд моделі Марковиця є таким:

$$\min_{x_1, x_2, \dots, x_n} \{ \sigma_p \} = \min_{x_1, x_2, \dots, x_n} \left\{ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \right\}, \quad (4)$$

Обмеження:  $\sum_{i=1}^n x_i = 1$ ,  $\sum_{i=1}^n \mu_i x_i = \bar{\mu}_p$ , де  $\bar{\mu}_p$  – заданий

рівень середньої дохідності.

Рациональні інвестори фінансових ресурсів намагаються розробляти ефективні портфелі за схильністю до ризику. Більш ґрунтовними класичними моделями управління фінансовими ресурсами є множинний дискримінантний аналіз та моделі умовної ймовірності.

Керівник: Койбічук В.В., *старший викладач*