

Я. О. Міщенко,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри статистики та економетрії,
E-mail: y.mishchenko@knute.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8537-8648>;

Н. А. Головач,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри статистики та економетрії,
E-mail: n.holovach@knute.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8012-6337>;
Державний торговельно-економічний університет

Роль статистичного аналізу у системі управління фінансами в умовах невизначеності

Стаття присвячена проблемі застосування методів статистичного аналізу в процесах управління фінансами в умовах невизначеності. Аналіз теоретичних досліджень показав, що ефективність прийняття фінансових управлінських рішень залежить від рівня оцінювання невизначеності. З цією метою доцільно використовувати широкий математичний інструментарій з теорії імовірності та основні положення інвестиційного аналізу для оцінки альтернативних фінансових інструментів інвестування.

Досліджено роль статистичного аналізу як ключового інструменту в системі управління фінансами в умовах економічної та політичної невизначеності. З огляду на сучасні глобальні виклики, зокрема економічні кризи, воєнні конфлікти, нестабільність ринків та інфляційні ризики, актуалізується потреба в аналітичних підходах, що забезпечують прийняття обґрунтованих фінансових рішень. Статистичний аналіз дозволяє ідентифікувати закономірності в динаміці фінансових показників, виявляти ризики, прогнозувати доходи й витрати, а також підвищувати адаптивність фінансової стратегії підприємства до змін зовнішнього середовища. Особливу увагу приділено застосуванню статистичних моделей для оцінки сценаріїв розвитку подій та оптимізації структури витрат у ситуаціях із високим рівнем невизначеності. Наведено приклади практичного використання статистичних методів у процесі бюджетування, управління ліквідністю та аналізу інвестиційної привабливості.

Зроблено висновок, що впровадження статистичних підходів у фінансове управління не лише знижує вплив суб'єктивних факторів, а й забезпечує гнучкість та стійкість фінансової політики підприємства в умовах нестабільного середовища. Статистичний аналіз є критично важливим елементом у системі підтримки управлінських рішень, сприяючи мінімізації втрат і максимізації ефективності використання ресурсів. У подальших дослідженнях доцільно зосередитися на вивченні можливостей застосування машинного навчання та штучного інтелекту в поєднанні зі статистичним аналізом для прогнозування фінансових ризиків та оптимізації управлінських рішень.

Ключові слова: невизначеність, ризик, альтернатива, інвестиційний проект, фінансовий менеджмент.

Вступ. Актуальність дослідження проблематики управління фінансами в умовах невизначеності зумовлена тим, що сучасне ділове середовище, особливо у фінансовій сфері, є досить динамічним. Це пов'язано переважно з загальними політичними світовими тенденціями, зокрема з наявністю значної кількості військових конфліктів, які пасивно впливають на функціонування фінансової сфери. Фактор невизначеності має прямий зв'язок з рівнем ризику, що супроводжує практично всі процеси капіталовкладень. Водночас необхідно зазначити, що проведення статистичного аналізу для виявлення тенденцій невизначеності потребує використання великих

масивів інформаційних даних, аби отримати відповідні коректні результати. Крім того, фактор невизначеності, як правило зумовлений великою кількістю подій, які не обов'язково можуть бути взаємопов'язаними, але також потребують урахування.

На сучасному етапі існують наукові підходи до трактування поняття “невизначеність” авторства таких класиків економічної теорії, як П. Самуельсон, Дж. М. Кейнс, Ф. Найт, Л. Мізес. Опрацювання цих підходів свідчить, що П. Самуельсон асоціює невизначеність з невідповідністю очікувань, Ф. Найт – із відсутністю інформації, а Л. Мізес – зі свободою вибору. І лише Дж. М. Кейнс підходить

найближче до суті, адже першим згадує про необхідність наукової бази для обчислення ймовірності настання певних подій.

Сучасні дослідники мають конкретнішу думку щодо поняття “невизначеність”. Так, І. Рішняк трактує невизначеність як “стан неоднозначності розвитку певних подій у майбутньому, стан нашого незнання і неможливості точного передбачення основних величин і показників розвитку певного явища” [1]. А. Шегда пропонує поділяти невизначеність на незрозумілість і фундаментальну невизначеність [2]. В умовах незрозумілості майбутнє можна пізнати, але слід зважати на обмежувальні пізнавальні здібності людини. Фундаментальна ж невизначеність передбачає як відсутність знань щодо майбутнього, так і неможливість його пізнати через відсутність необхідної інформації.

Метою цього дослідження є визначення ролі статистичного аналізу для управління фінансами в умовах невизначеності. Основними завданнями дослідження є критичний огляд теоретичних положень невизначеності, оцінка використання статистичних методів в інвестиційному менеджменті, формування рекомендацій щодо практичного застосування статистичних методів оцінки невизначеності в інвестиційних проєктах. Гіпотеза дослідження передбачає, що велика кількість критеріїв, використаних у статистичному аналізі, можуть привести до мінімізування величини невизначеності для прийняття фінансового управлінського рішення.

Змістова структура дослідження передбачає огляд теоретичних засад невизначеності, де розкривається її сутність та аналізується математичне підґрунтя статистичного аналізу; аналіз застосування статистичних методів в інвестиційному менеджменті, зокрема методу нарощу-

вання та методу дисконтування; формування практичних рекомендацій щодо застосування статистичних методів оцінки невизначеності в інвестиційних проєктах, а саме методу оцінки інвестиційного ризику з використанням еквівалентів невизначеності, методики розрахунку поправки на ризик коефіцієнта дисконтування при аналізі реальних інвестиційних проєктів, методу формалізованого опису невизначеності інвестиційних проєктів.

Результати та обговорення. Розглянемо теоретичні засади невизначеності.

Критичний огляд трактування невизначеності. Аналіз існуючих теоретичних положень щодо невизначеності дозволив виділити передумови її виникнення. До них належать: по-перше, складність економічної системи, обумовлена внутрішньою суперечністю та мінливою структурою. Другою передумовою є наявність імовірних (стохастичних) факторів – наслідків впливу на економіку суспільства. Третьою передумовою можна вважати взаємозалежність первинних і вторинних потреб членів суспільства [3]. Зазначені передумови дають можливість класифікувати певні види невизначеності, рис. 1 (запропоновано Я. Міщенко). Для використання в цілях статистичного аналізу доцільно розглядати такий критерій класифікації, як інформованість.

Тут дослідження стохастичної невизначеності полягає у розгляді трьох основних ситуацій, першою з яких є наявність надійної статистичної інформації. Друга ситуація за умовчанням вважається стохастичною, а саме відсутня необхідна статистична інформація для оцінки її імовірнісних характеристик. І третя ситуація передбачає наявність лише гіпотези про стохастичний характер досліджуваних процесів і явищ, що потребує перевірки.

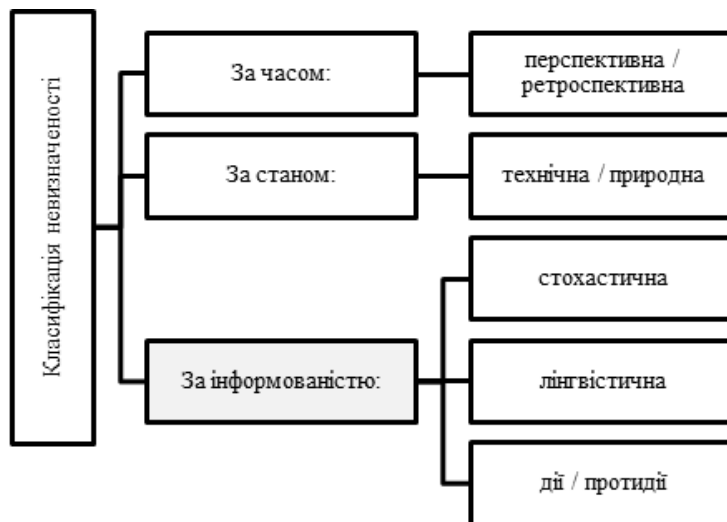


Рис. 1. Класифікація невизначеності для здійснення статистичного аналізу

Лінгвістична (смысловая) невизначеність передбачає використання вербального (описового) підходу та відповідних моделей під час аналізу економічних процесів, явищ та об'єктів. Особливістю цього підходу є широке застосування термінів, понять і словосполучень, не досить точно описаних з математичної позиції.

Невизначеність дій або протидій характеризує зворотні процеси, перший із яких передбачає відсутність однозначного вибору, а другий – утворення конфліктної ситуації через відсутність інформації. У випадку невизначеності дій доцільно розглядати невизначеність цілей та умов. Тут можуть розглядатися:

- одна-єдина ціль, що відображається ціловою функцією;
- декілька цілей, що можуть бути визначені як альтернативні або оптимізуватись у процесі аналізу;
- обмежені цілі, коли з'являється проблема визначення конкретного елемента із фіксованої множини, тобто вибору найпривабливішого елемента із множини.

Управління фінансами постійно потребує прийняття рішень, пов'язаних із прогнозними оцінками вартості грошових коштів чи інших активів суб'єктів господарювання, що змінюється у часі. Підвищити ймовірність прогнозування можна, застосовуючи математичні методи та матриці рішень [4].

Математичне підґрунтя статистичного аналізу невизначеності. Для прийняття фінансових управлінських рішень за результатами статистичного аналізу доцільно дотримуватися таких основних критеріїв та виконувати такі дії.

1. Об'єкт рішення має бути чітко детермінований з визначеними основними можливими факторами ризику. У фінансовому менеджменті такими об'єктами можуть бути як конкретний вид цінного папера або певна фінансова операція, так і група взаємовиключних інвестиційних проєктів.

2. Об'єктом прийняття рішення є показник, який найбільш повно описує ефективність цього рішення. У разі короткострокових фінансових опе-

рацій таким показником є сума або рівень чистого прибутку, у разі довгострокових – чиста приведена вартість або внутрішня норма прибутковості.

3. Для об'єкта ухвалення рішення обирають показник, що характеризує рівень його ризику. Фінансовий ризик зазвичай характеризується ступенем можливого відхилення від середнього або очікуваного значення прогнозованих показників ефективності (чистого прибутку, чистої теперішньої вартості тощо).

4. Визначають кількість варіантів рішення (альтернативні реальні інвестиційні проєкти, конкретні цінні папери, кількість способів здійснення конкретних фінансових операцій тощо).

5. Викладають обставини ймовірнісного розвитку подій залежно від зміни чинників ризику. У фінансовому менеджменті будь-яка конкретна ситуація характеризує лише один із можливих потенційних станів зовнішнього фінансового середовища під впливом зміни того чи іншого фактора ризику. Кількість таких ситуацій у процесі ухвалення рішень має варіювати від край сприятливих (найоптимістичніших) до край несприятливих (найбільш песимістичних).

6. Для кожної комбінації варіантів і сценаріїв рішень визначають підсумковий показник ефективності ухвалення рішень.

7. Для кожної аналізованої ситуації розглядається оцінка ймовірності або неможливості її реалізації. Залежно від можливості оцінювання ймовірності система ухвалення рішень щодо ризику поділяється на раніше розглянуті й обґрунтовані умови (умови ризику або умови невизначеності).

8. Рішення ухвалюють на основі найкращої з розглянутих альтернатив.

Відповідно до цих положень доцільно побудувати матрицю рішень, засновану на матриці Ейзенхауера [7] (табл. 1), в якій по вертикалі мають бути відображені основні можливі альтернативи, а по горизонталі – можливі варіанти розвитку подій. На перетині цих альтернатив і можливостей формується рівень ефективності рішення.

Таблиця 1

Матриця рішень

Альтернативи	Ситуації		
	Песимістична	Реалістична	Оптимістична
A1	Eп1	Ep1	Eo1
...
Аn	Eпn	Epn	Eon

Можлива модифікація матриці прийняття рішень у вигляді матриці ризиків, у якій замість показників ефективності використовуються показники фінансових втрат відповідно до співвідношення між альтернативами рішення та можливими ситуаціями. Ця матриця використовується для розрахун-

ку найкращої з наявних альтернатив відповідно до обраних критеріїв. У цьому методі розрахунку розрізняють умови ризику та невизначеності. Перший варіант (прийняття рішень в умовах ризику) заснований на тому, що кожному можливому сценарію можна приписати певну ймовірність виникнення.

Такий підхід дає змогу оцінити кожне конкретне значення ефективності окремих альтернатив за величиною ймовірності, на основі чого можна отримати інтегральний показник рівня ризику, що відповідає кожній альтернативі рішення. Інший варіант – ухвалення рішень в умовах невизначеності, він ґрунтується на припущенні, що ймовірності різних сценаріїв невідомі суб'єкту, який ухвалює ризиковане рішення. У цьому разі під час вибору альтернативи рішення суб'єкт керується, з одного боку, своїми ризиковими вподобаннями, а з іншого – відповідними критеріями вибору з усіх альтернатив відповідно до матриці рішень [5]. Отже, управлінське рішення має бути модифіковане або якісно змінене, якщо змінилося цілепокладання або кількісна оцінка виявилася помилковою.

Відповідно до викладених теоретичних засад сформуємо перелік основних математичних засобів, що можуть бути застосовані в теорії прийняття фінансових управлінських рішень:

1. Критерій Вальда, що відповідає найбільшій обережності, визначається гаслом “Розраховуй на гірше” та характеризується залежністю:

$$J = \max_j \min_k f_{kj}, \quad (1)$$

де f_{kj} – оцінка j -ї альтернативи рішення, що приймається, при k -му варіанті економічної ситуації.

2. Критерій Севіджа, зворотний до попереднього, відповідає за мінімізацію великого ризику, закликає “Розраховуй на краще” та характеризується залежністю:

$$J = \min_j \max_k f_{kj}. \quad (2)$$

3. Критерій Лапласа, заснований на принципі недостатньої обґрунтованості, закликає “Орієнтуйся на середнє” та характеризується залежністю:

$$J = \max_j \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f_{kj}. \quad (3)$$

Наступна група – критерій крайнього оптимізму, критерій максимального жалю та критерій Гурвіца – є взаємопов'язаними й рекомендують керуватися “деяким середнім результатом, що характеризує стан між крайнім песимізмом і невтримним оптимізмом” [6].

4. У першому випадку критерій крайнього оптимізму – це гасло “Вір в удачу”, він характеризується залежністю:

$$J = \min_i \max_j (\max_k f_{kj} - a_{ij}), \quad (4)$$

де a_{ij} – дохід або результат при виборі стратегії та настанні стану j .

5. У другому критерій максимального жалю закликає “Менше жалю в майбутньому”:

$$J = \min_{kj} \{ \max_{kj} - f_{kj} \}. \quad (5)$$

6. Критерій Гурвіца – це стан компромісу:

$$J = \max \{ a \min_k f_{kj} + (1 - a) \max_k f_{kj} \}, \quad (6)$$

де $a \in [0;1]$ – коефіцієнт оптимізму (чим ближче до 1 – тим оптимістичніше).

7. Критерій математичного сподівання – це один із варіантів середнього значення випадкової величини, яке обчислюється з урахуванням імовірності кожного її значення:

$$J = \max_j \sum_k P_{kj} f_{kj}, \quad (7)$$

де P_{kj} – імовірність реалізації k -го варіанта ситуації.

Статистичні методи в інвестиційному менеджменті. Метод нарощування. Для визначення ефективності інвестиційного проекту у світовій практиці використовується ряд показників, розрахунок яких ведеться з огляду на коефіцієнти приросту.

Розрізняють дві групи коефіцієнтів. Коефіцієнти першої групи дозволяють приводити грошову суму теперішнього періоду до майбутнього періоду (метод нарощування). Ці коефіцієнти розраховуються за такими формулами:

$$F1 = \left(1 + \frac{i}{100\%} \right)^t, \quad (8)$$

$$F2 = \sum_{t=0}^{n-1} \left(1 + \frac{i}{100\%} \right)^t, \quad (9)$$

де i – відсоткова ставка, %; t – розрахунковий період, як правило вимірюється у роках або місяцях; n – кількість розрахункових періодів.

Зазначимо, що коефіцієнт $F2$ (формула 9) дозволяє привести суми, отримані у вигляді рівномірних надходжень, до майбутнього рівня за методом анuitету.

Практичне застосування показників нарощування здійснюється під час розрахунків необхідних капіталовкладень для отримання бажаної грошової величини, величини страхових та депозитних внесків, обчислення частки виплати заборгованих коштів у рахунок покриття всього обсягу боргу.

Дисконтування. Друга група показників дозволяє приводити грошову суму майбутнього періоду до поточного рівня і має назву метод дисконтування. Ці коефіцієнти розраховуються за формулами:

$$F3 = \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100\%} \right)^t}, \quad (10)$$

$$F4 = \sum_{t=1}^n \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100\%} \right)^t}. \quad (11)$$

Тут коефіцієнт $F4$ (формула 11) дозволяє приведення до поточного періоду щорічних рівномірних надходжень майбутніх періодів. Практичне застосування показників дисконтування здійснюється під час розрахунків інвестиційних проектів, визначення пріоритетів альтернативних інвестиційних інструментів тощо.

Порівняння логіки використання статистичних методів нарощування та дисконтування в інвестиційному менеджменті представлено на рис. 2. Розглядаючи його, можна зазначити, що в цьому випадку присутні різні стани фінансових ресурсів у теперішньому часі та у майбутньому. Загалом у цьому випадку відбуваються зворотні процеси,

проте в методі нарощування застосовуються вже відомі значення, тоді як у методі дисконтування всі показники, якими оперують, є приблизними та відносними – як очікуваний результат у вигляді приведеної суми, так і очікувана сума до надходження, що може змінюватися протягом досліджуваного періоду.

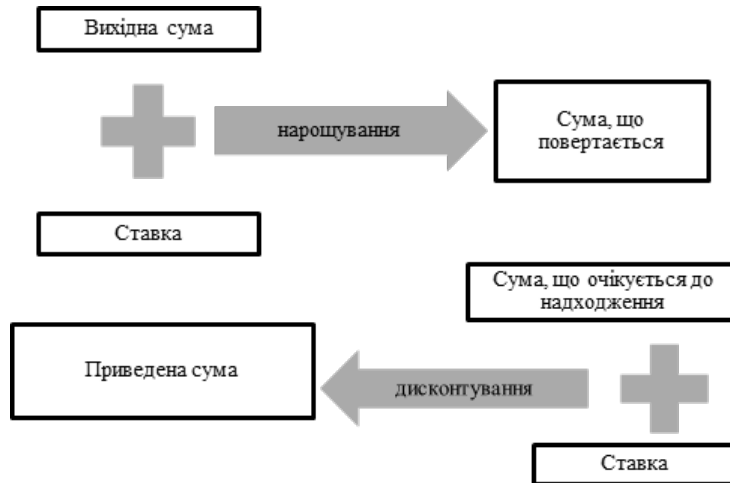


Рис. 2. Порівняння логіки використання статистичних методів нарощування та дисконтування в інвестиційному менеджменті

Практичне застосування статистичних методів оцінки невизначеності в інвестиційних проєктах. Метод оцінки інвестиційного ризику з використанням еквівалентів невизначеності. Цей метод базується на регулюванні чистих грошових потоків проєкту залежно від характерної для нього міри невизначеності.

Еквівалент невизначеності грошових потоків в умовах ризику як достовірний показник величини коштів (з імовірністю визначеної події 1,0) є більш прийнятним для суб'єкта, який приймає управлінське рішення, ніж запланований показник величини коштів, що очікуються до одержання у результаті проведення конкретних заходів з низьким ступенем невизначеності. Конвертування очікуваних грошових потоків у t -му періоді в їхні еквіваленти визначеності здійснюється з використанням коефіцієнтів конвертування (a_t), значення яких перебуває в межах [0; 1]. Вище значення a_t свідчить про високий рівень визначеності очікуваного грошового потоку проєкту. Формула для розрахунку коефіцієнтів конвертування:

$$a_t = \frac{(NSF_z)_t}{ENCF_t}, \quad (12)$$

де $(NSF_z)_t$ – визначена (фактична) величина чистого грошового потоку в t -му періоді (з імовірністю події, що наближається до одиниці), грошових одиниць;

$ENCF_t$ – очікуване значення чистого грошового потоку в t -му періоді, грошових одиниць.

Показник чистого приведеного до дійсної вартості (NPV) доходу від реалізації інвестиційного проєкту для разових початкових інвестицій визначається за такою формулою:

$$NPV_{CE} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{a_t \cdot NCF_t}{(1+Z)^t} - a_0 \cdot Inv_0. \quad (13)$$

Методика розрахунку поправки на ризик коефіцієнта дисконтування у ході аналізу реальних інвестиційних проєктів. Ризик розрахованого показника чистого приведеного до дійсної вартості доходу від реалізації інвестиційного проєкту (NPV) прямує до нуля у випадку, якщо дисконтна ставка при його визначенні приймається на рівні прибутковості державних цінних паперів. Як правило, виконання реального інвестиційного проєкту завжди пов'язано з певною мірою ризику, оскільки інвестор, який не бажає ризикувати, вкладає свій капітал не в інвестиційний проєкт, а в державні цінні папери.

Чим більш ризикований проєкт, тим більшим повинен бути ймовірний дохід, а отже, більша премія за ризик. Сума безризикової процентної ставки (прибутковість державних цінних паперів) і визначений експертним шляхом розмір премії за ризик (виражений у відсотках) використовуються для дисконтування грошових потоків і розрахунку NPV проєктів. З двох альтернативних проєктів, які порівнюються, більш прийнятним вважається проєкт з більшим доданим значенням NPV . Логіку цієї методики можна продемонструвати, розглядаючи графік функції ризику $r_i = f(R)$, рис. 3.

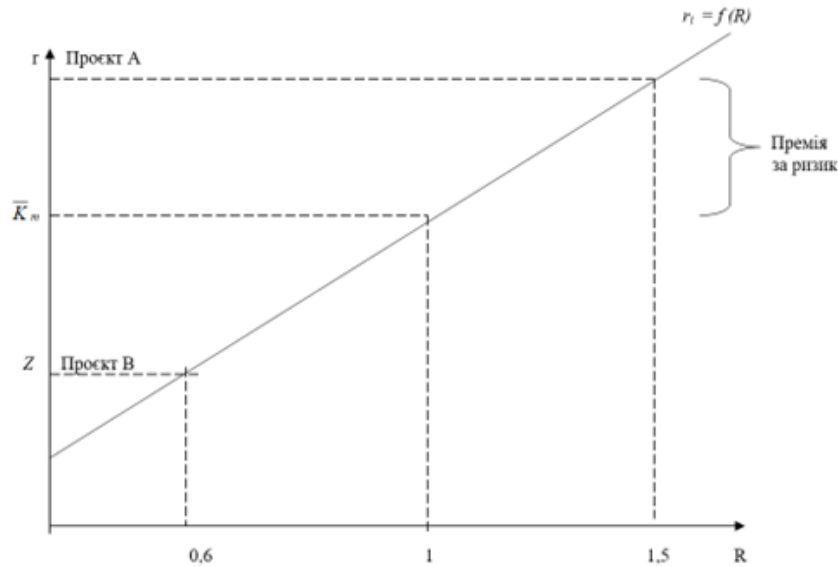


Рис. 3. Графік функції ризику

На рисунку r_1 – ставка дисконтування з урахуванням ризику; R – ступінь ризику (наприклад, коефіцієнт варіації, β -коефіцієнт); \bar{K}_m – середня прибутковість на ринку; Z – безризикова ставка дисконтування; $(\bar{K}_m - Z)$ – ринкова премія за ризик.

Звідси

$$r_1 = Z + \beta \cdot (\bar{K}_m - Z). \quad (14)$$

Метод формалізованого опису невизначеності інвестиційних проектів. Для більш повного і точного аналізу масштабних проектів інвесторів доцільно проводити формалізований опис невизначеності їхнього фінансування. Основою невизначеності є незнання того, які з різних імовірних подій точно відбудуться. Отже, під невизначеністю розуміється неповнота, неточність інформації про умови реалізації проекту. Своєю чергою невизначеність, яка пов'язана з можливістю виникнення несприятливих ситуацій і наслідків у процесі реалізації проекту, характеризується поняттям “ризик”.

У процесі прийняття інвестором рішення про доцільність реалізації інвестиційного проекту виділяють такі види ризиків:

- ризики, що стосуються загальної ситуації у країні;
- ризики періоду проектування;
- виробничо-технічні ризики;
- ризики, пов'язані з невизначеністю природних і кліматичних умов;
- ринкові ризики.

На наступному етапі інвестор розраховує імовірність окремих умов реалізації і відповідні показники ефективності або інтервали змін усіх показників. Останнім кроком є визначення показників очікуваної ефективності проекту в цілому з урахуванням невизначеності умов його реалізації.

Для урахування всіх можливих варіантів реалізації проекту і порівняння його з альтернативни-

ми проектами необхідно виконати розрахунки очікуваного інтегрального ефекту (економічного – на загальногосподарському рівні, комерційного – на рівні окремої організації). Отримані значення очікуваного інтегрального ефекту (E_{oc}) так само використовуються для обґрунтування раціональних розмірів і форм резервування та страхування.

Якщо імовірність різноманітних умов реалізації проекту відома точно, то очікуваний інтегральний ефект розраховується за формулою математичного сподівання:

$$E_{oc} = \sum_{S=1}^n (E_S \cdot P_S),$$

де E_{oc} – очікуваний інтегральний ефект проекту; E_S – інтегральний ефект при S -й умові реалізації; P_S – імовірність реалізації цієї умови.

Загалом в умовах невизначеності для розрахунку інтегрального ефекту доцільно застосовувати критерій Гурвіца:

$$E_{oc} = h \cdot E_{min_{max}},$$

де h – спеціальний норматив для урахування ефекту невизначеності, він відображає систему переваги відповідного суб'єкта господарювання, що здійснює свою діяльність в умовах невизначеності; E_{max} і E_{min} – найбільше й найменше значення з математичних сподівань інтегрального ефекту за припустимими імовірними відрізками.

Параметр h визначається як показник оптимізму особи, яка приймає рішення. При $h = 1$ цей критерій занадто оптимістичний. При $h = 0$ критерій зводиться до критерія Вальда і є занадто песимістичним. Значення h між нулем і одиницею може визначатися залежно від ставлення особи, яка приймає рішення, щодо оптимізму або песимізму. За відсутності такої схильності зазвичай приймається значення $h = 0,5$. При визначенні очікуваного інтегрального ефекту рекомендується брати значення $h = 0,3$.

Висновки. У ході дослідження була доведена сформована на початку гіпотеза про те, що велика кількість критеріїв, використаних у статистичному аналізі, можуть привести до мінімізування величини невизначеності для прийняття фінансового управлінського рішення. Так, аналіз доцільності застосування статистичних методів в інвестиційному менеджменті показав, що в методі нарощування застосовуються вже відомі значення, тоді як у методі дисконтування всі показники, якими оперують, є приблизними та відносними – як очікуваний результат у вигляді приведеної суми, так і очікувана сума до надходження, що може змінюватися протягом досліджуваного періоду.

Сформовані практичні рекомендації щодо застосування статистичних методів оцінки невизначеності в інвестиційних проектах довели, що при використанні методу оцінки інвестиційного ризику з використанням еквівалентів невизначеності можна визначити очікуваний ефект відповідно до матриці рішень у вигляді чистої теперішньої вартості інвестиційного проекту. Застосування методики розрахунку поправки на ризик коефіцієнта дисконтування у ході аналізу реальних інвестиційних проектів уможливує оцінку альтернативних інструментів фінансування. Результатом використання методу формалізованого опису невизначеності інвестиційних проектів стає інтегральний ефект математичного сподівання, що враховує умови реалізації фінансового управлінського рішення та ймовірність реалізації цих умов залежно від цілей фінансування.

У подальших дослідженнях доцільно зосередитися на поглибленому аналізі адаптивних статистичних моделей, здатних оперативно реагувати на зміну зовнішніх факторів у реальному часі. Перспективним є вивчення можливостей застосування методів машинного навчання та штучного інтелекту в поєднанні зі статистичним аналізом для прогнозування фінансових ризиків та оптимізації управлінських рішень.

На окрему увагу заслуговує дослідження галузевої специфіки впровадження статистичних підходів, зокрема в аграрному, промисловому та ІТ-секторах, а також у сфері державних фінансів. Також важливим напрямом є розробка інтегрованих інформаційно-аналітичних систем для автоматизованої обробки статистичних даних, що забезпечуватимуть оперативну підтримку фінансових рішень у реальному часі. Не менш актуальним є вивчення поведінкових чинників у фінансовому аналізі та оцінка, якою мірою статистичні інструменти можуть компенсувати вплив когнітивних викривлень у процесі прийняття рішень в умовах високої невизначеності.

На окрему увагу заслуговує дослідження галузевої специфіки впровадження статистичних підходів, зокрема в аграрному, промисловому та ІТ-секторах, а також у сфері державних фінансів. Також важливим напрямом є розробка інтегрованих інформаційно-аналітичних систем для автоматизованої обробки статистичних даних, що забезпечуватимуть оперативну підтримку фінансових рішень у реальному часі. Не менш актуальним є вивчення поведінкових чинників у фінансовому аналізі та оцінка, якою мірою статистичні інструменти можуть компенсувати вплив когнітивних викривлень у процесі прийняття рішень в умовах високої невизначеності.

Список використаних джерел

1. Рішняк І. В. Системний аналіз категорії ризику та невизначеності. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Інформаційні системи та мережі*. 2003. № 489. С. 263–275. URL: <https://ena.lpnu.ua:8443/server/api/core/bitstreams/fa28defe-cad9-47c0-b33d-9d7e0d9357aa/content>
2. Шегда А. В. Прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності та ризику. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. 2011. Вип. 26. С. 5–13. URL: http://tppe.econom.univ.kiev.ua/data/2011_26/zb26_01.pdf
3. Кабаченко Д. В. Прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності та ризику. *Економічний вісник*. 2017. № 2. С. 107–115. URL: https://ev.nmu.org.ua/docs/2017/2/EV20172_107-115.pdf
4. Odu G. O., & Charles-Owaba O. E. *Review of Multi-criteria Optimization Methods – Theory and Applications. IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*. October 2013. № 3 (10). P. 01–14. DOI: 10.9790/3021-031020114
5. Управління ефективністю інвестиційної діяльності суб'єктів підприємництва: монографія / Череп А. В. та ін. Київ: ВД "Кондор", 2018. 276 с.
6. Gerbner G. Toward a General Model of Communication. *Audio-Visual Communication Review*. 1956. № 4. P. 171–199. DOI:10.1007/BF02717110
7. Eisenhower Matrix – Overview, History, and Categories. Corporate Finance Institute. URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/eisenhower-matrix/> (дата звернення: 27.10.2025).

Reference

1. Rishniak, I. V. (2003). Systemnyi analiz katehorii ryzyku ta nevyznachenosti [System analysis of risk category and uncertainty]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika". "Informatsiini systemy ta merezhi"* – Journal of Lviv Polytechnic National University "Information Systems and Networks", 489, 263–275. Retrieved from <https://ena.lpnu.ua:8443/server/api/core/bitstreams/fa28defe-cad9-47c0-b33d-9d7e0d9357aa/content> [in Ukrainian].
2. Shehda, A. V. (2011). Pryiniattia upravlynskykh rishen v umovakh nevyznachenosti ta ryzyku. *Teoretychni ta prykladni pytannia ekonomiky – Theoretical and applied issues of economics*, 26, 5–13. Retrieved from http://tppe.econom.univ.kiev.ua/data/2011_26/zb26_01.pdf [in Ukrainian].
3. Kabachenko, D. V. (2017). Pryiniattia upravlynskykh rishen v umovakh nevyznachenosti ta ryzyku [Management decision taking under uncertainty and risk]. *Ekonomichnyi visnyk – Economic Bulletin*, 2, 107–115. Retrieved from https://ev.nmu.org.ua/docs/2017/2/EV20172_107-115.pdf [in Ukrainian].

4. Odu, G. O., & Charles-Owaba, O. E. (2013). Review of Multi-criteria Optimization Methods – Theory and Applications. *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, 3 (10), 01–14. DOI: 10.9790/3021-031020114
5. Cherep, A. V., Oleynikova, L. H., Krylov, D. V., & Cherep, O. H. (2018). *Upravlinnia efektyvnistiu investytsiinoi diialnosti subiektiv pidpriemnytstva [Managing the efficiency of investment activities of business entities]*. Kyiv: VD “Kondor” [in Ukrainian].
6. Gerbner, G. (1956). Toward a General Model of Communication. *Audio-Visual Communication Review*, 4, 171–199. DOI:10.1007/BF02717110
7. Eisenhower Matrix – Overview, History, and Categories. (n. d.). *Corporate Finance Institute*. Retrieved July 17, 2025 from <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/eisenhower-matrix/>

Ya. O. Mishchenko,

PhD in Economics, Associate Professor

Associate Professor of the Department of Statistics and Econometrics,

E-mail: y.mishchenko@knu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8537-8648>;

N. A. Holovach,

PhD in Economics, Associate Professor

Associate Professor of the Department of Statistics and Econometrics,

E-mail: n.holovach@knu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8012-6337>;

State University of Trade and Economics

Role of Statistical Analysis in the Financial Management System Under Uncertainty

The article is devoted to the problem of using the methods of statistical analysis in the financial management processes in the conditions of uncertainty. A review of theoretical studies showed that efficiency of decisions pertaining to the financial management depended on the quality of uncertainty assessment. The appropriate method for assessment of alternative financial instruments of investment involves a broad range of mathematical tools based on the probability theory and main provisions of investment analysis.

The role of statistical analysis as a principal tool within the financial management system in the conditions of economic and political uncertainty was explored. Present-day global challenges, especially economic crises, military conflicts, volatility of markets, and inflation risks, necessitate analytical approaches capable to support well-informed financial decisions. Statistical analysis allows to reveal the patterns in the dynamics of financial indicators, to identify risks, to predict incomes and expenditures, and to improve the adaptability of financial strategy at company level to changes in the external business environment. The emphasis is placed on using statistical models in scenario assessment and optimization of cost structure in business environments with high uncertainty. Examples of practical applications of statistical methods in budgeting and liquidity management, and in analyses of investment attractiveness are given.

It is concluded that statistical approaches introduced in the financial management, apart from reducing the impact of subjective factors, ensure flexibility and resilience of the financial policy at company level in the conditions of unstable business environment. Statistical analysis is a critically important component in the system for support of management decisions, because it helps minimize the losses and maximize the efficiency of resource utilization. Future studies will focus on exploring the feasibility of using machine learning and artificial intelligence in a combination of statistical analysis for forecasting of financial risks and optimization of management decisions.

Key words: *uncertainty, risk, alternative, investment project, financial management.*

Бібліографічний опис для цитування:

Міщенко Я. О., Головач Н. А. Роль статистичного аналізу у системі управління фінансами в умовах невизначеності. *Статистика України*. 2025. № 3. С. 20–27. Doi: 10.31767/su.3(110)2025.03.02

Bibliographic description for quoting:

Mishchenko, Ya. O. & Holovach, N. A. (2025). Rol statystychnoho analizu u systemi upravlinnia finansamy v umovakh nevyznachenosti [Role of Statistical Analysis in the Financial Management System Under Uncertainty]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 3, 20–27. Doi: 10.31767/su.3(110)2025.03.02 [in Ukrainian].