

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ**

«На правах рукопису»
УДК 330.131.7:658

ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО:
Завідувач кафедри
_____ Катерина БОЯРИНОВА
«__» грудня 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА ДИСЕРТАЦІЯ

**на здобуття ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою
«Економічна аналітика»
зі спеціальності 051 Економіка**

**на тему: «Аналітика ризиків в забезпеченні економічної
ефективності діяльності підприємства»**

Виконала:

студентка 2-го курсу, групи УА-41мп
ШКУРКО Вероніка Миколаївна _____

Науковий керівник:

професор кафедри економічної кібернетики, д.е.н., проф.
ТРОФИМЕНКО Олена Олексіївна _____

Рецензент:

завідувач кафедри економіки і підприємництва, д.е.н., проф.
ТУЛЬЧИНСЬКА Світлана Олександрівна _____

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає
запозичень з праць інших авторів без відповідних
посилань

Студентка _____

Київ – 2025 року

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет менеджменту та маркетингу

Кафедра економічної кібернетики

Рівень вищої освіти - другий (магістерський)

Спеціальність - 051 Економіка

Освітньо-професійна програма «Економічна аналітика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Катерина БОЯРИНОВА

«___» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту

ШКУРКО Вероніці Миколаївні

- 1. Тема дисертації** «Аналітика ризиків в забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства», науковий керівник дисертації Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., проф., затверджені наказом по університету від 03.11.2025 року № 4740-с.
- 2. Термін подання студентом дисертації** 12.12.2025 року.
- 3. Об'єкт дослідження:** процес ідентифікації та аналітики ризиків підприємства.
- 4. Предмет дослідження (Вихідні дані):** теоретичні засади, методичні підходи та практичні рекомендації щодо аналітики ризиків для забезпечення ефективної діяльності підприємства. Вихідними даними до роботи є законодавчі й нормативні акти України, статистичні дані Державної служби статистики України, аналітичні дані з фінансової звітності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ», дані аналітичної онлайн системи «Опендатабот».

5. Перелік завдань, які потрібно розробити:

а) теоретична частина:

- розглянути теоретичні основи аналітики ризиків та їх роль у забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства;
- проаналізувати фактори формування ризиків та систему показників оцінювання їх впливу на економічну ефективність діяльності підприємства;
- дослідити методи та моделі визначення впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства;

б) аналітична частина:

- провести описову аналітику економічних показників ефективності діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»;
- ідентифікувати ризики та оцінити їх вплив на ефективність діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»;
- сформулювати інформаційно-аналітичну базу оцінювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»;

в) рекомендаційна частина:

- провести моделювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства;
- визначити напрями підвищення ефективності діяльності підприємства на основі результатів аналітики ризиків;
- оцінити вплив запропонованих заходів на економічну ефективність діяльності підприємства.

6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:

- 1) Основні етапи аналітики ризиків.
- 2) Фактори функціонування підприємства
- 3) Основні показники ефективності діяльності підприємства.
- 4) Динаміка активів та пасивів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ».
- 5) Динаміка фінансових показників ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ».
- 6) Динаміка фінансових коефіцієнтів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ».
- 7) Матриця ризиків.
- 8) Кореляційна матриця незалежних змінних.
- 9) Результати виконання відбору незалежних змінних.
- 10) Q–Q діаграма нормальності залишків регресійної моделі.
- 11) Торнадо-діаграма чутливості рентабельності до ризик-факторів.

7. Орієнтовний перелік публікацій:

- 1) тези доповіді на Міжнародній науково-практичній конференції;
- 2) стаття у науковому журналі (видання категорії Б).

8. Дата видачі завдання: 26 червня 2025 року.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Вибір напрямку дослідження, узгодження завдання та змісту магістерської дисертації з науковим керівником.	02.06.2025- 27.06.2025	
2.	Збір необхідної інформації, вивчення та аналіз літературних джерел щодо досліджуваної тематики.	30.06.2025-08.09.2025	
3.	Розгляд теоретико-методичних засад аналітики ризиків у забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства. Надання на перевірку першого розділу.	09.09.2025-30.09.2025	
4.	Описова аналітика економічних показників ефективності діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ».	01.10.2025-10.10.2025	
5.	Ідентифікація ризиків та оцінка їх впливу на ефективність діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ».	11.10.2025-20.10.2025	
6.	Формування інформаційно-аналітичної бази оцінювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ». Надання на перевірку другого розділу.	21.10.2025-30.10.2025	
7.	Моделювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства.	31.10.2025-07.11.2025	
8.	Визначення напрямів підвищення ефективності діяльності підприємства на основі результатів аналітики ризиків.	08.11.2025-16.11.2025	
9.	Оцінка впливу запропонованих заходів на економічну ефективність діяльності підприємства. Надання на перевірку третього розділу.	17.11.2025-30.11.2025	
10.	Оформлення магістерської дисертації другого (магістерського) рівня вищої освіти.	01.12.2025-03.12.2025	
11.	Подання магістерської дисертації для перевірки на збіг/схожість, отримання відгуку керівника та рецензії.	04.12.2025-11.12.2025	
12.	Подання магістерської дисертації до захисту.	12.12.2025	

Студентка

Вероніка ШКУРКО

Науковий керівник

Олена ТРОФИМЕНКО

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація Шкурко Вероніки Миколаївни на тему «Аналітика ризиків в забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства» зі спеціальності 051 Економіка, освітньо-професійної програми «Економічна аналітика», Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2025, Київ.

Магістерська дисертація складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Виконана в обсязі 138 сторінок, містить 22 рисунків, 26 таблиць та 3 додатків.

Актуальність теми. В умовах сучасної економіки, що характеризується високою невизначеністю, аналітика ризиків стає важливим інструментом оцінювання та подальшого контролю ефективної діяльності підприємства. Для українських компаній її значення особливо зростає через повномасштабне вторгнення РФ, перебої з електропостачанням, порушення логістики та кризи. Такі фактори ускладнюють планування виробництва та фінансових результатів, підвищують операційні ризики та загрозу втрат. У цих умовах системний аналіз ризиків дає змогу своєчасно виявляти загрози, оцінювати їхній вплив і формувати ефективні управлінські рішення.

Метою магістерської дисертації є теоретичне обґрунтування, удосконалення методичних та практичних положень аналітики ризиків виробничого підприємства та розроблення рекомендацій щодо підвищення економічної ефективності його діяльності.

Завдання дослідження: розглянути теоретичні основи аналітики ризиків та їх роль у забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства, проаналізувати фактори формування ризиків та систему показників оцінювання їх впливу на економічну ефективність діяльності підприємства, дослідити методи та моделі визначення впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства, провести описову аналітику економічних показників ефективності діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ», ідентифікувати ризики та оцінити їх вплив на ефективність діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ», сформувати інформаційно-аналітичну базу оцінювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ», провести моделювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства, визначити напрями підвищення ефективності діяльності підприємства на основі результатів аналітики ризиків, оцінити вплив запропонованих заходів на економічну ефективність діяльності підприємства.

Об'єкт дослідження – процес ідентифікації та аналітики ризиків підприємства.

Предмет дослідження – теоретичні засади, методичні підходи та практичні рекомендації щодо аналітики ризиків для забезпечення ефективної діяльності підприємства.

Методи дослідження. В магістерській дисертації використано методи аналізу, синтезу, індукції та дедукції, горизонтальний, вертикальний і коефіцієнтний аналіз, метод SWOT-аналізу, метод PEST-аналізу, методи експертних оцінок, матриця ризиків, методи статистичного аналізу – кореляційний і регресійний аналізи, економіко-математичне моделювання на основі багатофакторної регресії, метод імітаційного моделювання Монте-Карло, сценарний аналіз, інструменти інформаційних технологій – Python, Microsoft Excel та MS Visio.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна одержаних результатів магістерської дисертації полягає в удосконаленні методичних підходів та обґрунтуванні комплексної системи аналітики ризиків, що інтегрує якісні та кількісні методи ідентифікації та оцінювання впливу зовнішніх та внутрішніх чинників ризику, та надає змогу проактивного аналітичного обґрунтування стратегічних рішень для мінімізації ризиків в умовах нестабільного середовища.

Практичне значення одержаних результатів. Результати проведеного дослідження впливу ризиків мають прикладне значення для вдосконалення системи управління ризиками та підвищення економічної ефективності діяльності підприємства. Розроблені методичні рекомендації можуть бути впроваджені у практичну діяльність виробничих підприємств, а також використані як база для прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності.

Апробація результатів магістерської дисертації Опубліковано тези доповідей:

Шкурко В. М., Трофименко О. О. Аналітика ризиків виробничого підприємства (на прикладі ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»). Моделювання та прогнозування економічних процесів : зб. тез доп. XIX Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 груд. 2025 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2025. URL: <https://mpeproc.fmm.kpi.ua>.

Трофименко О. О., Шкурко В. М. Аналітичне обґрунтування стратегічних рішень підприємства на засадах моделювання впливу ризиків на його економічну ефективність. Економічний аналіз. Подано до друку.

Ключові слова: економічна аналітика, економічна ефективність, ризики, фактори, аналітика ризиків, показники ефективності, управління ризиками.

ABSTRACT

Master's dissertation by Veronika Shkurko on the topic «Risk Analytics for Ensuring the Economic Efficiency of Enterprise Performance» in the specialty 051 «Economics», educational and professional program «Economic analytics», National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», 2025, Kyiv.

The master's dissertation consists of an introduction, 3 chapters, conclusions, a list of references and appendices. The work includes 138 pages, 22 figures, 26 tables and 3 appendices.

The relevance of the topic. In the current economy, which is characterised by high uncertainty, risk analysis is becoming an important tool for assessing and monitoring the effectiveness of a company's operations. For Ukrainian companies, its importance is growing due to the full-scale invasion by the Russian Federation, power outages, logistics disruptions and crisis phenomena. Such factors complicate production and financial planning, increase operational risks and the threat of losses. In these conditions, systematic risk analysis makes it possible to identify threats in a timely manner, assess their impact and make effective management decisions.

The purpose of study is to provide a theoretical basis, improve methodological and practical aspects of risk analysis for manufacturing enterprises, and develop recommendations for improving the economic efficiency of their activities.

Research objectives to examine the theoretical foundations of risk analytics and their role in ensuring the economic efficiency of an enterprise, to analyse the factors that shape risks and the system of indicators for assessing their impact on the economic efficiency of an enterprise, to investigate methods and models for determining the impact of risks on the economic efficiency of an enterprise, to conduct a descriptive analysis of the economic indicators of the efficiency of the enterprise LLC “VENTILATION SYSTEMS”, to identify risks and assess their impact on the efficiency of the enterprise LLC “VENTILATION SYSTEMS”, form an information and analytical base for assessing the impact of risks on the economic efficiency of LLC “VENTILATION SYSTEMS”, model the impact of risks on the economic efficiency of the enterprise, determine directions for improving the efficiency of the enterprise based on the results of risk analysis, and assess the impact of the proposed measures on the economic efficiency of the enterprise.

The object of the study is the process of identifying and analysing enterprise risks.

The subject of the study are theoretical principles, methodological approaches and practical recommendations for risk analytics to ensure effective enterprise performance.

Research methods used in the work include: methods of analysis, synthesis, induction and deduction, horizontal, vertical and coefficient analysis, SWOT analysis, PEST analysis, expert assessment methods, risk matrix, statistical analysis methods –

correlation and regression analysis, economic and mathematical modelling based on multivariate regression, Monte Carlo simulation method, scenario analysis, information technology tools – Python, Microsoft Excel and MS Visio.

Scientific novelty of the results. The scientific novelty of the results obtained in the master's thesis lies in the improvement of methodological approaches and the substantiation of a comprehensive risk analysis system that integrates qualitative and quantitative methods for identifying and assessing the impact of external and internal risk factors, and enables proactive analytical justification of strategic decisions to minimise risks in an unstable environment.

Practical significance of the results. The results of the study of the impact of risks are of practical importance for improving the risk management system and increasing the economic efficiency of the enterprise. The developed methodological recommendations can be implemented in the practical activities of manufacturing enterprises, as well as used as a basis for making management decisions in conditions of uncertainty.

Approbation of work results publication of the abstracts of the reports: Shkurko V., Trofimenko O. Risk Analytics of a Manufacturing Enterprise (a Case Study of “Ventilation Systems” LLC). Modeling and forecasting of economic processes: collection of abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, Kyiv, December 4, 2025. URL: <https://mpeproc.fmm.kpi.ua>.

Trofimenko O., Shkurko V. Analytical Justification of Enterprise Strategic Decisions Based on Modeling the Impact of Risks on Its Economic Efficiency. Ekonomichnyy analiz. Submitted for publication.

Keywords: *economic analytics, economic efficiency, risks, factors, risk analytics, performance indicators, risk management.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІТИКИ РИЗИКІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	13
1.1. Теоретичні основи аналітики ризиків та їх роль у забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства	13
1.2. Фактори формування ризиків та система показників оцінювання їх впливу на економічну ефективність діяльності підприємства	21
1.3. Методи та моделі визначення впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства	30
Висновки до першого розділу.....	39
2 ДІАГНОСТИЧНА АНАЛІТИКА ВПЛИВУ РИЗИКІВ НА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	42
2.1. Описова аналітика економічних показників ефективності діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»	42
2.2. Ідентифікація ризиків та оцінювання їх впливу на ефективність діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»	54
2.3. Інформаційно-аналітична база оцінювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ».....	65
Висновки до другого розділу	76
3 РЕКОМЕНДАЦІЙНА АНАЛІТИКА ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ТА МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	78
3.1. Моделювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства.....	78
3.2 Напрями підвищення ефективності діяльності підприємства на основі результатів аналітики ризиків.....	89
3.3. Оцінювання впливу запропонованих заходів на економічну ефективність діяльності підприємства	101
Висновки до третього розділу.....	117
ВИСНОВКИ.....	120
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	123
ДОДАТКИ.....	132

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В сучасних умовах функціонування економіки, що характеризуються високим рівнем невизначеності, забезпечення аналітики ризиків для швидкого реагування на швидкозмінні ринкові умови є важливим елементом підтримки ефективної діяльності підприємства. Особливого значення аналітика ризиків набуває для українських компаній в умовах повномасштабного вторгнення РФ, що обумовлює функціонування підприємств в умовах війни, систематичних відключень електроенергії, порушень логістичних ланцюгів та загальної кризи. Дані фактори значно ускладнюють планування виробничих процесів та економічних результатів, визначають проблеми операційної діяльності підприємств. Тому в таких умовах з'являється необхідність проведення систематичної аналітики ризиків, що дозволяє підприємству своєчасно виявляти потенційні загрози, оцінювати ступінь їх впливу та формувати ефективні управлінські рішення на основі аналітичних даних.

Метою магістерської дисертації є теоретичне обґрунтування, удосконалення методичних та практичних положень аналітики ризиків виробничого підприємства та розроблення рекомендацій щодо підвищення економічної ефективності його діяльності.

Відповідно до поставленої мети було вирішено такі **завдання**:

- розглянути теоретичні основи аналітики ризиків та їх роль у забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства;
- проаналізувати фактори формування ризиків та систему показників оцінювання їх впливу на економічну ефективність діяльності підприємства;
- дослідити методи та моделі визначення впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства;
- провести описову аналітику економічних показників ефективності діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»;
- ідентифікувати ризики та оцінити їх вплив на ефективність діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»;

- сформувати інформаційно-аналітичну базу оцінювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»;
- провести моделювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства;
- визначити напрями підвищення ефективності діяльності підприємства на основі результатів аналітики ризиків;
- оцінити вплив запропонованих заходів на економічну ефективність діяльності підприємства.

Об’єктом дослідження є процес ідентифікації та аналітики ризиків підприємства.

Предметом дослідження є теоретичні засади, методичні підходи та практичні рекомендації щодо аналітики ризиків для забезпечення ефективної діяльності підприємства.

База дослідження: ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ».

Методи дослідження. В магістерській дисертації було застосовано комплекс сучасних наукових методів: методи аналізу, синтезу, індукції та дедукції використано для узагальнення теоретичних аспектів аналізу ризиків; методи горизонтального, вертикального та коефіцієнтного аналізу – для оцінювання економічної ефективності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»; SWOT-аналіз та PEST-аналіз – для ідентифікації зовнішніх і внутрішніх ризиків; методи експертних оцінок та матриця ризиків – оцінка, фільтрація та визначення пріоритетності ризиків; методи кореляційного та регресійного аналізу, економіко-математичне моделювання на основі багатофакторної регресії – для визначення сили й напрямку впливу окремих факторів на результативність діяльності підприємства; метод імітаційного моделювання Монте-Карло – для обґрунтування доцільності рекомендації; метод сценарного аналізу – для прогнозування потенційного економічного ефекту запропонованих заходів; для обробки, моделювання та візуалізації економічних даних використано інформаційні технології – Python, Microsoft Excel та MS Visio.

Наукова новизна. Наукова новизна одержаних результатів магістерської дисертації полягає в удосконаленні методичних підходів та обґрунтуванні комплексної системи аналітики ризиків, що інтегрує якісні та кількісні методи ідентифікації та оцінювання впливу зовнішніх та внутрішніх чинників ризику, та надає змогу проактивного аналітичного обґрунтування стратегічних рішень для мінімізації ризиків в умовах нестабільного середовища.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані підприємством для вдосконалення системи управління ризиками та підвищення економічної ефективності діяльності. Проведений аналіз дозволяє глибше зрозуміти структуру ризиків, оцінити їхній вплив на ключові показники та вчасно виявляти потенційні загрози для мінімізації ризиків. Запропоновані рекомендації сприяють покращенню планування, оптимізації витрат, підвищенню стійкості операційних процесів і забезпечують основу для прийняття кращих управлінських рішень при нестабільних умовах функціонування.

Апробація результатів магістерської дисертації. Опубліковано тези доповіді: Шкурко В. М., Трофименко О. О. Аналітика ризиків виробничого підприємства (на прикладі ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»). Моделювання та прогнозування економічних процесів : зб. тез доп. ХІХ Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 груд. 2025 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2025. URL: <https://mpeproc.fmm.kpi.ua>.

Прийнято до друку статтю: Трофименко О. О., Шкурко В. М. Аналітичне обґрунтування стратегічних рішень підприємства на засадах моделювання впливу ризиків на його економічну ефективність. Економічний аналіз.

1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІТИКИ РИЗИКІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Теоретичні основи аналітики ризиків та їх роль у забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства

В умовах економічної нестабільності підприємства функціонують у середовищі, яке характеризується високим рівнем невизначеності та залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів різного походження. Політичні зміни, коливання курсу валют, інфляція та воєнні дії зумовлюють появу нових загроз, які обмежують можливості суб'єктів господарювання щодо забезпечення ефективної роботи та формують невизначеність, що призводить до нестабільності фінансових результатів та ускладнюють планування виробничої діяльності. У таких умовах ключовим завданням стає виявлення, оцінювання та аналіз ризиків.

У вітчизняній та зарубіжній економічній літературі існує значна кількість визначень ризику, які відображають різні аспекти цього явища (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Визначення поняття «ризик» науковцями

Автор	Визначення
Вітлінський В. В.	економічна категорія, що відображає можливість виникнення несприятливої ситуації або невдалого результату, що проявляється в недосягненні (неповному досягненні) цілей і завдань.
Тюленєва Ю. В.	економічна категорія, що характеризує наслідки прийняття управлінського рішення в умовах неминучого вибору під час виробничо-господарської діяльності підприємства, враховуючи ймовірність успіху, невдачі та можливих відхилень від запланованої мети, розглядаючи їх у комплексі.
Шепеленко О. В.	це форма господарювання в умовах невизначеності, за якої підприємець, використовуючи власні компетенції та управлінські здібності, створює можливості для мінімізації негативного впливу випадкових факторів і забезпечення отримання підприємницького доходу.
Писаревський І.М., Стешенко О.Д	ймовірність (загроза) втрати підприємцем частини ресурсів, недоотримання прибутків або поява додаткових витрат внаслідок здійснення господарської діяльності.
Донець Л.І. Романенко Н.Г.	небезпека втрати ресурсів чи недоодержання доходів у порівнянні з варіантом, що розрахований на раціональне використання ресурсів.

Джерело: складено на основі [1; 2; 3]

Отже, ризик – це ймовірність того, що очікувані результати господарської діяльності відхиляться від фактичних внаслідок невизначеності, що може спричинити втрату ресурсів, недоотримання доходів або виникнення додаткових витрат, але водночас створює потенційні можливості для отримання прибутку за умови ефективного управління ризиковими ситуаціями.

Ризик є невід’ємною складовою підприємницької діяльності, адже при повній визначеності немає необхідності в нових управлінських рішеннях. Суб’єкти господарювання постійно мають проблеми з обмеженістю ресурсів, впливом зовнішніх факторів чи підвищенням конкуренції на ринку, що створює певну невизначеність та вимагає вибору між можливими варіантами дій. В таких умовах будь-яке рішення містить певний рівень ризику, уникнення якого означає відмову від можливості розвитку. Тому для підприємства важливо не уникати ризиків, а пристосовувати свою діяльність до них.

Щоб зрозуміти, як саме ризик впливає на діяльність підприємства, варто розглянути його основні функції (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Характеристика функцій ризику

Функція	Характеристика
Економічна	Є основою для формування підприємницького доходу, адже його готовність діяти у невизначених умовах створює можливість отримати додатковий прибуток, що буде більшим, ніж при бездіяльності.
Регулятивна	Ризики стимулюють пошук нових ідей, розвиток та модернізацію підприємства, а також створення стратегії для мінімізації їх впливу на загальну ефективність.
Аналітична	Аналіз ризиків дає змогу спрогнозувати різні сценарії розвитку подій в залежності від прояву зовнішніх та внутрішніх факторів і пристосувати діяльність підприємства для мінімізації можливих втрат та підвищення продуктивності.
Захисна	Спрямована на збереження ресурсів підприємства від можливих втрат. Вона охоплює розробку механізмів реагування на непередбачувані події, що дає змогу стабілізувати діяльність навіть за несприятливих умов.
Інноваційна	Ризик пов’язаний з будь-якими спробами створення чи використання нових технологій, що завжди супроводжується з ймовірністю появи негативних наслідків. Але саме ця невизначеність стимулює підприємство до пошуку ефективних рішень чи розробки нового продукту.
Соціальна	Відображає вплив ризикових ситуацій на умови праці, соціальну стабільність колективу та взаємодію підприємства з працівниками й партнерами.

Джерело: складено на основі [4;5]

Загалом, наведені функції показують, що ризик є різностороннім явищем, який одночасно впливає на кінцеві економічні результати, напрям розвитку підприємства та його поведінку при дії різних чинників. Він не лише створює негативні наслідки, але й стимулює вдосконалювати виробництво чи покращувати якість управлінських рішень.

У сучасній економічній теорії нараховується велика кількість підходів до класифікації ризиків, що відрізняються за критеріями поділу та сферою їх прояву. Розглянемо декілька з них:

1. За характером наслідку ризиків [6]:

- прямий – передбачає тільки негативний результат, який веде до втрат, такі як пожежа чи аварія;
- альтернативний – результати його дії можуть бути або позитивними, або негативними. Наприклад, запуск нового продукту може призвести або до збільшення прибутку, або до підвищення витрат.

2. За ступенем визначення:

- передбачувані – ризики, які можна заздалегідь виявити та оцінити, адже вони мають певні закономірності чи причини виникнення;
- прогнозовані – ризики, які можна передбачити, але точний момент їх виникнення зазвичай визначити неможливо;
- непередбачувані – виникають раптово і не піддаються логічному прогнозуванню.

3. За масштабом впливу:

- мегаризики – це явища глобального масштабу, які впливають одразу на кілька країн і мають довготривалі наслідки. Наприклад, глобальна фінансова криза 2008 року.
- макроризики – подібні до мегаризиків, але їх прояв стосується однієї країни. Наприклад, підвищення інфляції чи девальвація національної валюти.
- мезоризики – їх дія впливає на діяльність однієї галузі економіки. Наприклад, обмеження експорту пшениці.

- мікроризики – внутрішні ризики підприємства, наприклад, пожежа в цеху чи помилки при плануванні закупівлі матеріалів.

4. За можливістю ідентифікації та управління:

- контрольовані – ризики, які підприємство може своєчасно виявити, оцінити та вплинути на них шляхом прийняття відповідних управлінських рішень.
- неконтрольовані – ризики, які виникають незалежно від діяльності підприємства і не можуть бути усунені чи змінені його управлінськими діями. Вони зумовлені невизначеністю зовнішнього середовища, випадковими чи непередбачуваними подіями.

5. За тривалістю впливу [7]:

- тимчасові – ризик, який має обмежений термін дії;
- постійні – ризики, вплив яких зберігається тривалий час і має стабільний, часто системний характер;
- разові – ризики, що відбуваються один раз або дуже рідко;
- періодичні – ризики, що повторюються через певні проміжки часу.

Окремо розглянемо ризики за характером походження. Вони поділяються на зовнішні та внутрішні. Саме вони формують основні умови функціонування підприємства, визначають рівень його стійкості до змін середовища та безпосередньо впливають на результати діяльності [7].

Зовнішні ризики виникають під впливом факторів, на які підприємство не може безпосередньо впливати. Наприклад, воєнні дії чи погодні умови. До цієї групи належать [8]:

- економічні ризик – це ризики зміни економічної ситуації, ризики несприятливої кон'юнктури ринку, податкові ризики, ризики посилення конкуренції чи галузеві ризики;
- політичні ризик – зміни у законодавстві, регуляторні обмеження, нестабільність влади, воєнні дії, що здатні порушувати ринки збуту й логістичні маршрути;
- ринкові ризики – нестабільність попиту на продукцію, посилення конкуренції, насичення ринку аналогічними товарами та послугами;

- соціальні ризики – демографічні зміни, міграція робочої сили, зміна споживчих уподобань;
- науково-технічні ризики – це сукупність ризиків, які виникають у процесі наукових досліджень і науково-технічної діяльності;
- природні ризики – погодні умови та стихійні лиха.

Внутрішні ризики пов'язані з роботою конкретного підприємства і охоплюють всі процеси, що виникають при його діяльності. На більшість із них суб'єкт господарювання може повпливати та мінімізувати наслідки їх дій. До даної групи належать [8]:

- організаційний ризик – недоліки у плануванні операційної діяльності, слабка координація між підрозділами, помилки в управлінні цехами чи відділом;
- виробничі ризики – простоті обладнання, його зношеність, порушення технологічних процесів, низька якість сировини, перевищення норм витрат матеріалів;
- фінансові ризики – неточне планування фінансових потреб, дефіцит оборотних ресурсів, неефективна політика залучення кредитів та помилки у роботі з дебіторською заборгованістю;
- кадрові ризики – плинність кадрів, недостатня кваліфікація працівників, порушення трудової дисципліни, неефективна система мотивації;
- логістичні ризики – збій у внутрішніх переміщеннях матеріалів між складами та цехами, помилки у формуванні чи контролі складських запасів, неефективні маршрути постачання, затримки постачань від контрагентів;
- технологічні ризики – це моральне чи фізичне зношення обладнання, використання застарілих технологічних рішень або низького рівня автоматизації процесів, збої у роботі інформаційних систем.

Для кількісної оцінки впливу ризиків доцільно аналізувати динаміку показників економічної ефективності підприємства, оскільки саме їх зміна найповніше відображає сукупний ефект дії ризик-факторів на операційну діяльність та фінансові результати.

Економічна ефективність – це інтегрована категорія, яка характеризує виробничі відносини у процесі господарювання та показує, наскільки раціонально підприємство використовує власні ресурси для отримання позитивного результату. Категорія «ефективність» на рівні підприємства характеризує зв'язок між величиною отриманого результату від його діяльності та кількістю інвестованих або витрачених у виробництві ресурсів [9].

Оскільки ефективність формується під впливом великої кількості внутрішніх та зовнішніх факторів, одним із ключових серед них виступає ризик. Адже сукупність їхньої дії може або посилювати кінцевий результат діяльності, або формувати додаткові загрози. Тому важливо розглянути яку роль ризик відіграє у формуванні економічної ефективності підприємства.

Ризик впливає не лише на кінцеві результати, але й на процес прийняття управлінських рішень. При посиленні його впливу керівництво повинно оцінювати можливі вигоди та загрози, та обирати стратегічні дії, які найкраще забезпечують співвідношення прогнозованих результатів та рівня невизначеності, який підприємство може прийняти без загрози стабільності своєї діяльності.

В даному випадку є важливою концепція «Risk–Return Trade-off» [10], тобто компроміс між ризиком та прибутковістю. Відповідно до неї, зростання потенційного доходу підприємства пов'язане зі зростанням ризику [10]. Графічно цю залежність зображено на рис. 1.1.

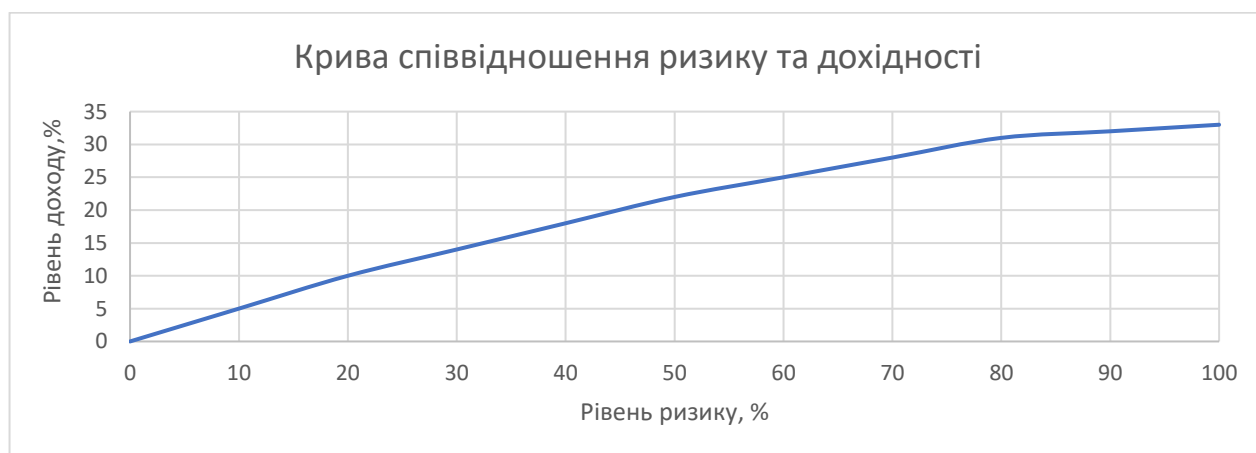


Рисунок 1.1 – Крива співвідношення ризику та дохідності

Джерело: створено автором на основі [10]

Даний графік показує, що взаємозв'язок між ризиком та дохідністю має зростаючий характер із поступовим вирівнюванням кривої – на невисоких рівнях ризику дохідність зростає досить швидко, адже невелике збільшення ризику може дати відчутний приріст результату. Однак із переходом у більш ризикову зону крива поступово вирівнюється, тобто дохід продовжує зростати, але вже не так швидко, як на початку. Це означає, що на високих рівнях ризику додатковий приріст доходу стає меншим, тому підприємству необхідно аналізувати, чи компенсує можливий прибуток ризик появи фінансових втрат. Отже, при ухваленні управлінських рішень потрібно шукати баланс між доходом та можливими збитками. Наприклад, збільшення потужності виробництва чи вихід на міжнародний ринок створює шанс на збільшення прибутковості, але одночасно з цим підвищується ризик невдачі через високу конкуренцію чи невеликий попит. Якщо ж обирати обережні стратегії з низьким рівнем ризику, вони забезпечують стабільність, але зменшують можливості для отримання вищих результатів.

Тобто, рівень ризику задає межі того, яких результатів може досягти підприємство. Показники ефективності змінюються під впливом різних факторів. Зазвичай, збільшення ризиків погіршує кінцеві результати, наприклад, обмеження фінансування чи висока плинність кадрів, але деякі, такі як модернізація виробництва чи запуск нового інноваційного рішення часто є джерелом підвищення ефективності, незважаючи на високий рівень невизначеності.

В складних економічних умовах підприємству недостатньо враховувати існування ризиків та реагувати на них після їх виникнення, адже для забезпечення ефективної роботи необхідно завчасно оцінювати можливі загрози та формувати стратегії реагування, що дає змогу мінімізувати майбутні втрати. Тому виникає потреба у їх детальному аналізі.

Аналіз ризиків – це процес систематизованого оброблення наявної інформації щодо ризиків з метою прийняття управлінського рішення, який зазвичай супроводжується оцінкою параметрів ризиків [11]. Його основною метою є визначення ймовірності виникнення загроз, масштабу їх впливу та потенційних наслідків для діяльності підприємства.

Основні етапи аналізу ризиків подано на рис. 1.2.

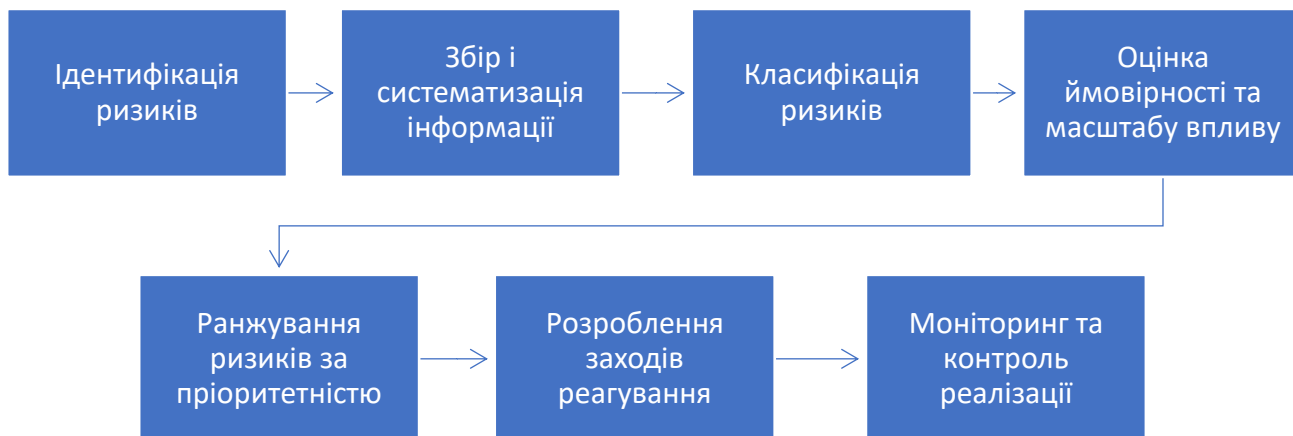


Рисунок 1.2 – Етапи аналізу ризиків

Джерело: створено автором на основі [12]

Дана схема відображає алгоритм проведення аналізу ризиків та показує, як підприємство може послідовно переходити від виявлення загроз до формування конкретних заходів реагування. Даний підхід дає змогу структурувати інформацію та забезпечити узгодженість дій. Наприклад, ідентифікація факторів визначає сукупність потенційних ризиків, класифікація дає змогу впорядкувати їх, а оцінювання допомагає визначити їхню пріоритетність. Наступні етапи, такі як, розробка заходів реагування та моніторинг забезпечують контроль за впливом ризиків та формування управлінських рішень у разі змін зовнішніх чи внутрішніх умов.

Слід враховувати, що аналіз ризиків повинен проводитися систематично. У сучасному конкурентному середовищі ризики змінюються під впливом різних факторів, тому підприємству необхідно постійно відстежувати їхній стан і своєчасно оновлювати заходи реагування. Такий моніторинг дозволяє швидко виявляти відхилення від планових показників, своєчасно реагувати на непередбачувані обставини та мінімізувати можливі втрати.

Аналіз ризиків виконує також важливу інформаційну функцію, адже отримані дані показують, які процеси є найбільш вразливими, де виникають найбільші проблеми, та які управлінські рішення потребують корегування. Це

допомагає підприємству зосередити увагу на критичних напрямках та забезпечити більш якісне планування своєї діяльності.

При аналізі потрібно також враховувати взаємозв'язки між різними видами ризиків. У виробництві порушення одного процесу може спричинити низку інших наслідків, наприклад, простої обладнання впливають на фінансові результати, висока плинність кадрів зменшує продуктивність праці, а затримки постачання порушують графік роботи та стабільність виробництва. Тому аналіз ризиків має бути комплексним, щоб можна було оцінити не тільки кожную загрозу окремо, а й їхній сумарний вплив на діяльність підприємства.

1.2. Фактори формування ризиків та система показників оцінювання їх впливу на економічну ефективність діяльності підприємства

Всі підприємства функціонують під впливом багатьох умов, що постійно змінюються. Сукупність цих чинників формує ризикове середовище суб'єктів господарювання, яке може утворювати нові умови для ефективного зростання, а також створювати додаткові загрози для стабільної діяльності. Щоб зрозуміти, як саме це середовище формується та які чинники найбільше впливають на кінцеві результати ефективності, необхідно розглянути природу ризиків та визначити їх основні джерела.

Ризикове середовище завжди неоднорідне, адже складається з великої кількості взаємопов'язаних зовнішніх та внутрішніх факторів. Одні з цих факторів мають об'єктивний характер, тобто виникають незалежно від діяльності підприємства, інші чинники є суб'єктивними, адже формуються при взаємодії підприємства з контрагентами. Одночасно з цим важливу роль відіграють внутрішньоорганізаційні, які створюються всередині підприємства.

Саме поєднання факторів формує ризикове середовище в межах якого підприємства вимушені функціонувати та приймати рішення. Для кращого розуміння такої структури, розглянемо рис. 1.3.

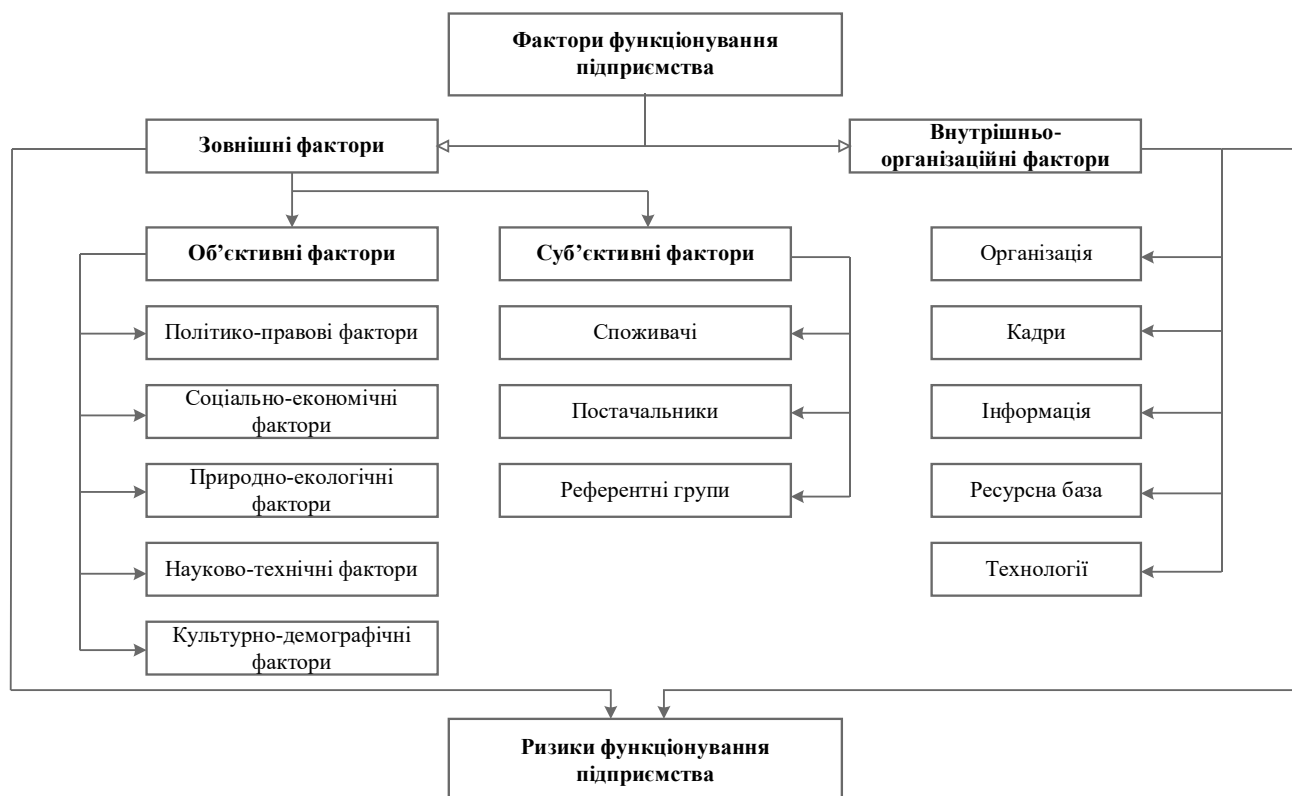


Рисунок 1.3 – Фактори функціонування підприємства

Джерело: створено автором на основі [13]

Розглянемо детальніше представлені фактори підприємницької діяльності. Зовнішні чинники вирізняються тим, що є ключовими елементами ризикового середовища, адже вони перебувають поза межами контролю підприємства та не можуть бути змінені шляхом безпосередніх управлінських дій. Тому важливо розуміти, які саме зовнішні фактори можуть посилювати ризики або, навпаки, створювати нові можливості для розвитку. До об'єктивних факторів належать:

- політико-правові фактори. Дана група охоплює усі аспекти державного регулювання. Політична нестабільність чи часті зміни нормативних актів створюють для підприємства невизначеність, що ускладнює планування його діяльності.
- соціально-економічні фактори. Дана група охоплює стан економіки та соціального середовища, у якому працює підприємство. Вона охоплює рівень зайнятості, доходи населення, структуру і доступність ринку праці, купівельну спроможність споживачів, темпи економічного зростання та загальні макроекономічні тенденції.

- природно-екологічні фактори. До них належать умови природного середовища, сезонні коливання, кліматичні особливості регіону та екологічні обмеження, що можуть впливати на діяльність підприємства.
- науково-технічні фактори. Ці чинники пов'язані з розвитком технологій, появою інноваційних рішень та загальним рівнем науково-технічного прогресу у галузі. Вони визначають, наскільки актуальними залишаються виробничі процеси, обладнання та продукція підприємства в умовах постійних технічних змін.
- культурно-демографічні фактори. Ця група охоплює особливості населення, його структуру, моделі поведінки та культурні цінності, які безпосередньо впливають на функціонування підприємства та формування попиту. Демографічні зрушення визначають наявність кадрів, їх кваліфікацію та мотивацію, а культурні тенденції – характер попиту на продукцію.

Розглянемо суб'єктивні фактори, що формуються в процесі взаємодії підприємства з іншими економічними агентами:

- фактори, пов'язані зі споживачами. Ця група задає напрями розвитку підприємства через їх потреби. Зміна вподобань покупців чи динаміки попиту змушують виробника адаптувати продукцію, оновлювати асортимент і коригувати маркетингову стратегію. Також рівень купівельної спроможності споживачів та готовність ринку до впровадження нової продукції визначають основні умови, за яких підприємство може успішно виконувати свою виробничу програму.
- фактори, пов'язані із постачальниками. Вони визначають стабільність і якість ресурсного забезпечення. Від надійності поставок, якості матеріалів, цін та організації логістики залежить безперебійність виробничих процесів та рівень собівартості. Взаємовідносини з постачальниками формують основу для планування виробництва, адже будь-які зміни у швидкості поставок чи їх регулярності можуть спричинити відставання виробничих графіків і невідповідність фінансових планів.

- фактори, пов'язані із референтними групами. Це широке коло учасників зовнішнього середовища, позиція яких може опосередковано впливати на підприємство [14]. Це, наприклад, конкуренти чи засоби масової інформації. Їх стандарти, публічні оцінки чи рекомендації можуть визначати очікування щодо якості продукції, рівня технологічних рішень або соціальної відповідальності компанії.

Внутрішньоорганізаційні фактори формуються всередині підприємства та відображають те, наскільки злагоджено та ефективно працює його внутрішня система. На відміну від зовнішніх чинників, ці елементи можуть контролюватися та вдосконалюватися управлінським персоналом, що робить їх ключовою складовою формування стійкості підприємства. До таких факторів належать:

- Організація. Вона охоплює систему управління, розподіл повноважень і механізми координації. Злагоджена структура, ефективні комунікації та своєчасний обмін інформацією забезпечують ритмічність виробництва й оперативну реакцію на зовнішні зміни. Чіткі процедури планування, контролю та відповідальності знижують внутрішню невизначеність і підтримують стабільну роботу підприємства.
- Кадри. Характеризує рівень професійної підготовки працівників, їхній досвід, кваліфікацію, мотивацію та корпоративну культуру. Саме якість людського капіталу визначає ефективність виконання технологічних операцій та здатність персоналу адаптуватися до змін. Водночас відсутність мотивації, низький рівень внутрішньої дисципліни чи конфлікти в колективі здатні уповільнювати процеси, створювати додаткову затримку у виконанні планових завдань або зменшувати продуктивність праці [15].
- Інформація. Вона визначає, наскільки якісно підприємство збирає, опрацьовує та використовує дані, необхідні для ухвалення управлінських рішень. До нього належать інформаційні системи, обмін економічною інформацією між підрозділами, аналітичні інструменти, а також рівень цифровізації бізнес-процесів. Повнота та точність інформації дозволяють

оперативно оцінювати стан виробництва, планувати потреби у ресурсах, контролювати витрати та аналізувати результати [16].

- Ресурсна база. Вона враховує забезпеченість підприємства матеріалами, комплектуючими, запасами, основними засобами та виробничими площами. Рациональне управління ресурсами підтримує безперервність виробничого циклу й оптимізує витрати. Натомість їх нестача, нерівномірне постачання чи зношеність обладнання здатні порушувати виробничі плани та знижувати загальну ефективність роботи підприємства [17].
- Технології. Вони характеризують сучасність обладнання, рівень автоматизації та впровадження нових виробничих рішень. Також визначають продуктивність, якість, собівартість і швидкість виготовлення продукції. Застаріле обладнання підвищує ризик збоїв, сповільнює операції та збільшує витрати, тоді як модернізація технологічної бази підсилює конкурентоспроможність, стабільність процесів і економічну ефективність підприємства.

У сукупності внутрішньоорганізаційні фактори формують основу функціонування підприємства, визначають його гнучкість, стійкість та можливість адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі. Саме внутрішня структура, кадровий потенціал, технологічний рівень та інформаційна система створюють здатність підприємства управляти ризиками та забезпечувати власну стабільність.

Таким чином, сукупність зовнішніх, суб'єктивних та внутрішньоорганізаційних факторів формує складну й багаторівневу систему умов, у межах яких підприємство здійснює свою діяльність. Кожна з цих груп чинників має власну природу, масштаби та інтенсивність дії, однак усі вони взаємопов'язані й спільно визначають середовище функціонування підприємства.

Іншими словами, фактори визначають, що саме створює ризики або можливості для підприємства, а їх поєднаний вплив визначає, яким чином ці зміни переходять у конкретні наслідки. Взаємодія між ними формує причинно-наслідкові зв'язки, які слід враховувати під час оцінки та моделювання ризиків.

Це доцільно проілюструвати схемою, що відображає рух впливу від фактору до кінцевих результатів діяльності. (рис. 1.4).

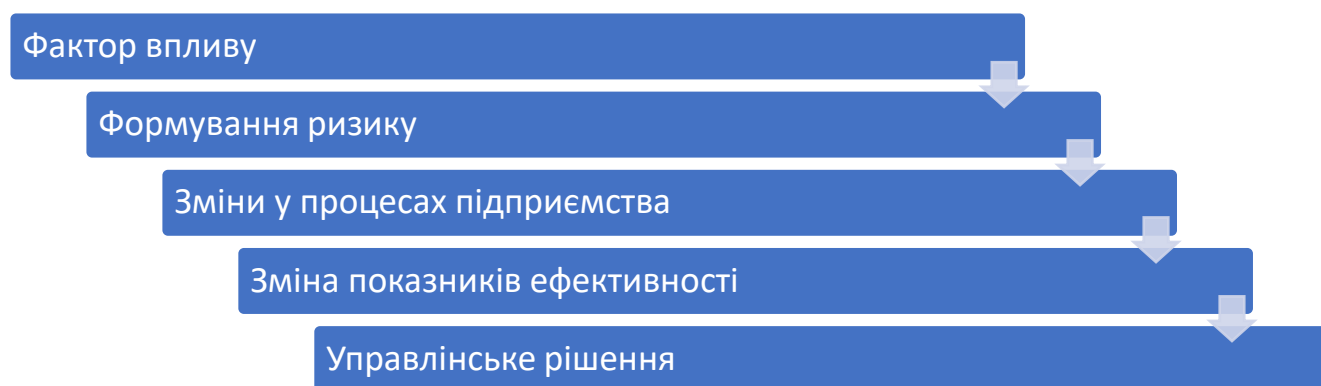


Рисунок 1.4 – Ланцюг формування ризику та його вплив

Джерело: створено автором

Окремі групи ризиків по-різному відображаються на діяльності підприємства та по-різному впливають на ключові показники ефективності, які найбільш чутливо реагують на зміни у ризиковому середовищі. Порушення у виробничому процесі зазвичай відображаються на продуктивності праці та оборотності ресурсів, тоді як зміна вартості матеріалів чи енергоносіїв одразу позначається на рівні рентабельності. Коливання попиту впливають на обсяги продажів і чистий дохід підприємства, а недоліки в системі управління дають про себе знати через зростання витрат, уповільнення обігу коштів чи послаблення фінансової стійкості.

У таких умовах важливо мати інструмент, який дозволяє зафіксувати зміни, що спричинені впливом факторів, та своєчасно виявити напрямки їхнього прояву. Саме тому для аналізу впливу ризикового середовища доцільно використовувати систему показників, здатну зафіксувати як прямі, так і опосередковані наслідки дії ризиків.

Узагальнення ключових індикаторів, що використовується для оцінки ефективності діяльності підприємства під впливом ризиків, наведено на рис. 1.5. Зображена структура показників дає можливість систематизувати їх відповідно до напрямів аналітичного оцінювання та визначити найбільш чутливі елементи фінансово-виробничої системи підприємства.

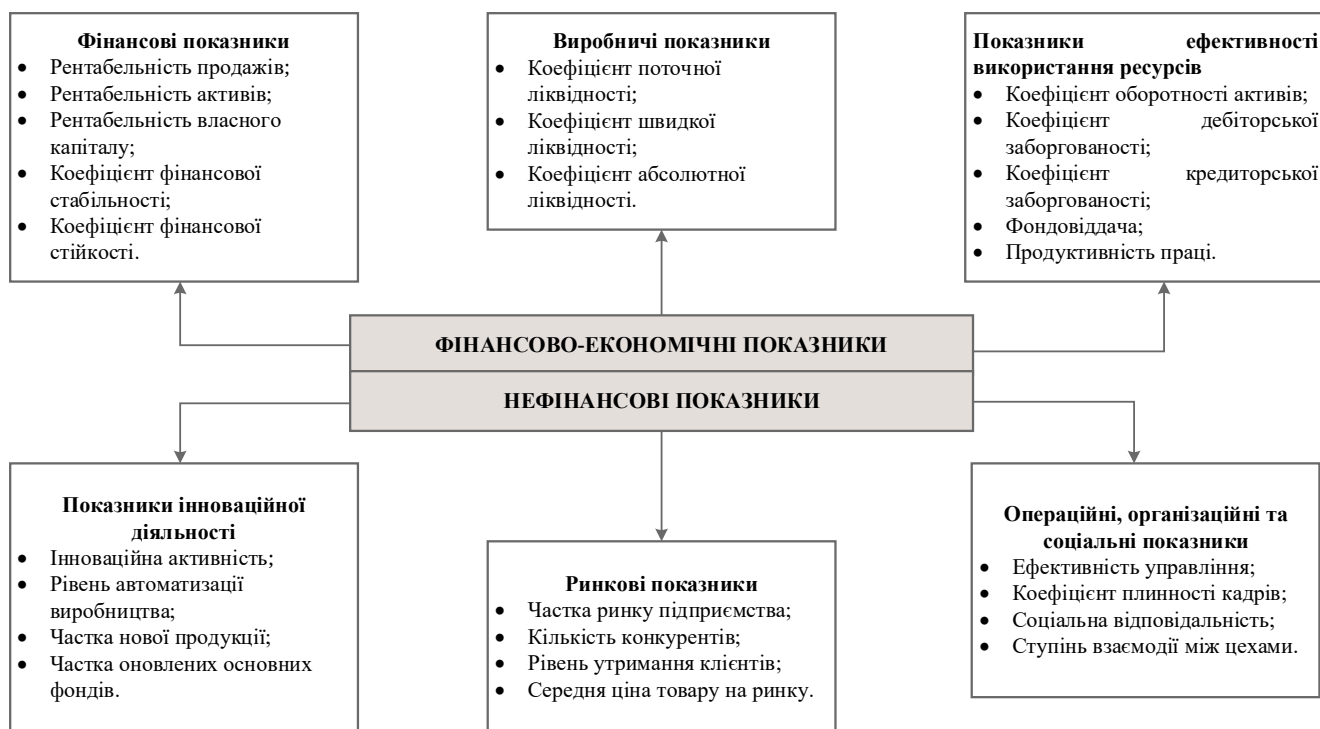


Рисунок 1.5 – Основні показники ефективності діяльності підприємства
Джерело: створено автором на основі [18]

Для подальшого описового аналізу та оцінювання впливу ризиків показники розраховуються за стандартними методиками. Формули визначення ключових індикаторів та їх інтерпретацію наведено у табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Характеристика окремих фінансових показників та показників ефективності

Показник 1	Формула розрахунку 2	Економічний зміст і чутливість до ризиків 3
Коефіцієнт поточної ліквідності	$\frac{\text{Оборотні активи}}{\text{Поточні зобов'язання}}$	Визначає здатність підприємства виконувати короткострокові зобов'язання. Чутливий до затримок постачання, нестачі оборотних коштів, зростання дебіторської заборгованості.
Коефіцієнт швидкої ліквідності	$\frac{\text{Оборотні активи} - \text{Запаси}}{\text{Поточні зобов'язання}}$	Показує можливість негайно погасити зобов'язання без реалізації запасів. Реагує на коливання грошових потоків та управління дебіторською заборгованістю.
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	$\frac{\text{Гроші та їх еквіваленти}}{\text{Поточні зобов'язання}}$	Характеризує частку поточних зобов'язань, яку підприємство може погасити негайно лише за рахунок грошових коштів. Чутливий до нестачі обігових коштів та платіжних затримок.
Коефіцієнт оборотності активів	$\frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Середньор. обсяг активів}}$	Відображає ефективність використання всіх активів. Чутливий до простоїв, неефективного використання ресурсів і коливань обсягів виробництва.

Джерело: складено на основі [18;19;20]

Продовження табл. 1.3

1	2	3
Коефіцієнт дебіторської заборгованості	$\frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Середньор. дебіт. заборг.}}$	Відображає, скільки разів за період підприємство перетворює дебіторську заборгованість у гроші. Чутливий до ризиків затримки оплати та падіння платіжної дисципліни клієнтів.
Коефіцієнт кредиторської заборгованості	$\frac{\text{Собівартість реал. продук.}}{\text{Середньор. кредит. заборг.}}$	Показує, як часто протягом періоду підприємство погашає свої зобов'язання перед постачальниками. Чутливий до ризиків накопичення боргів, погіршення умов співпраці та можливих штрафних санкцій.
Рентабельність продажів	$\frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Чистий дохід від реалізації}}$	Характеризує прибутковість реалізації. Високо чутлива до змін собівартості, логістичних затримок та якості сировини.
Рентабельність активів	$\frac{\text{Собівартість реал. продук.}}{\text{Середньор. обсяг активів}}$	Відображає ефективність використання активів. Реагує на технічні ризики, простої обладнання, коливання доходів.
Рентабельність власного капіталу	$\frac{\text{Собівартість реал. продук.}}{\text{Середньор. сума влас. капіт.}}$	Показує результативність використання власного капіталу. Чутливий до будь-яких змін прибутку та фінансової структури підприємства.
Коефіцієнт фінансової стійкості	$\frac{\text{Влас. капіт.} + \text{Довгос. зобов.}}{\text{Сума пасивів}}$	Відображає співвідношення власних і позикових коштів. Чутливий до ризику боргового навантаження та зниження платоспроможності.
Коефіцієнт фінансової стабільності	$\frac{\text{Власний капітал}}{\text{Поточні} + \text{Довгос. зобов'яз.}}$	Характеризує, якою мірою зобов'язання підприємства можуть бути покриті власним капіталом. Вразливий до зростання боргів та скорочення власних ресурсів.
Коефіцієнт фінансового левериджу	$\frac{\text{Поточні} + \text{Довгос. зобов'яз.}}{\text{Власний капітал}}$	Оцінює співвідношення позикових і власних коштів. Чутливий до зміни умов кредитування та фінансових ризиків.
Коефіцієнт матеріаломісткості	$\frac{\text{Матеріальні затрати}}{\text{Чистий дохід від реалізації}}$	Відображає частку матеріальних витрат у собівартості продукції. Чутливий до зростання цін на сировину, перебоїв постачання та низької якості матеріалів.
Фондовіддача	$\frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Серед. варт. основн. фондів}}$	Показує обсяг доходу, отриманий на 1 грн основних засобів. Реагує на ризики зносу обладнання, дефіциту інвестицій, аварій та простоїв.
Продуктивність праці	$\frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Середньооб. чис. працівн.}}$	Характеризує обсяг виробленої продукції на одного працівника. Залежить від кадрових ризиків, дисципліни, кваліфікації персоналу та організації праці.
Коефіцієнт плинності кадрів	$\frac{\text{Кільк. звільн. праці}}{\text{Середньооб. чис. працівн.}}$	Відображає інтенсивність звільнень за певний період. Чутливий до ризиків відтоку кадрів та дефіциту кваліфікованих працівників.
Коефіцієнт частоти простоїв виробництва	$\frac{\text{Кількіс. простоїв вироб.}}{\text{Фонд часу}}$	Показує частку часу, коли виробництво не працює через збої чи зупинки. Реагує на технічні ризики, перебої енергопостачання, дефекти обладнання та порушення логістики.

Ефективність оцінювання впливу ризиків значною мірою залежить від якості інформаційної бази, на якій базується система показників. Для аналізу використовуються як внутрішні джерела, такі як фінансова звітність підприємства чи дані управлінського обліку, так і зовнішні інформаційні ресурси, зокрема макроекономічні індикатори, статистика галузі, інфляційні та валютні індекси. Узгодженість цих даних у часі та методиці розрахунку є критично важливою, оскільки від цього залежить точність вимірювання наслідків ризиків та коректність управлінських висновків.

Сукупність поданих показників дає змогу побачити, як зміни у ризиковому середовищі відображаються на фінансових та операційних результатах підприємства. Їх комплексне використання дозволяє своєчасно помічати негативні тенденції, оцінювати силу їхнього впливу та визначати, які управлінські рішення потребують коригування. Така система показників формує основу для подальшого моделювання ризиків і є важливим інструментом підвищення економічної ефективності.

Щоб продемонструвати зв'язок між факторами ризику та змінами у показниках, розглянемо умовну ситуацію на підприємстві з виробництва побутової техніки. Припустимо, на ринку з'являється новий конкурент, який пропонує нижчі ціни та швидше виготовлення продукції. Це змінює поведінку споживачів і впливає на підприємство через ринковий канал. У результаті зменшується кількість замовлень, що призводить до падіння чистого доходу та уповільнення оборотності активів.

Скорочення продажів одразу позначається на рентабельності та чистому прибутку. Якщо частина продукції залишається нереалізованою, зростають витрати на її зберігання та погіршується ліквідність. У разі тривалого зниження збуту підприємству може знадобитися додаткове фінансування для підтримання оборотних коштів, що відображається на показниках фінансової стійкості.

Таким чином, одиничний зовнішній фактор здатен спричинити ланцюг змін у ключових індикаторах діяльності підприємства, демонструючи тісний взаємозв'язок між станом ринку та економічними результатами.

1.3. Методи та моделі визначення впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства

Аналіз впливу ризиків на економічну ефективність підприємства потребує застосування спеціальних методів та моделей, здатних визначити особливості й силу їхнього прояву. В умовах підвищеної невизначеності компанії мають справу з різними за походженням і характером ризиками, які по-своєму проявляються на виробничих процесах, фінансових результатах і ринковій діяльності. Тому для отримання коректних висновків важливо використовувати комплексний аналітичний підхід, що охоплює як якісні, так і кількісні методи дослідження.

Якісний аналіз ризиків – це систематичний процес виявлення, опису та оцінювання ризиків, спрямований на визначення їх природи, причин виникнення та потенційних наслідків. Він передбачає ідентифікацію факторів та зон ризику, визначення ключових загроз, а також попереднє оцінювання їхньої значущості для діяльності підприємства [21].

На основі якісного аналізу формується уявлення про те, які ризики потребують негайного реагування, які можуть бути прийнятними, а які є критичними для виконання проекту чи операційної діяльності. Це дозволяє представити ризики у зручній для управління формі, визначити джерела їх виникнення та описати фактори, що впливають на рівень кожного ризику.

Розглянемо основні методи, які використовуються при якісному аналізі ризиків:

1. Метод мозкового штурму – це оперативний метод вирішення проблеми на основі стимулювання творчої активності, при якому учасникам обговорення пропонують висловлювати якомога більшу кількість варіантів рішення [22]. Такий підхід дає змогу швидко зібрати широкий спектр думок, що можуть стосуватися причин виникнення ризику, можливих наслідків чи шляхів його мінімізації. Після цього зібрані пропозиції впорядковують, обговорюють і відбирають ті, що мають практичну користь.

Перевага мозкового штурму в тому, що він дає змогу швидко отримати багато різних поглядів на одну проблему. Завдяки колективному підходу можна помітити

ризиків або потенційні загрози, які хтось один міг би просто не врахувати. Крім того, метод добре працює для командної роботи, бо об'єднує фахівців із різним досвідом і допомагає ширше подивитися на ситуацію.

Втім, цей підхід має й свої недоліки. Якість результатів залежить від того, хто бере участь у дискусії та наскільки активно вони залучені. А отримані ідеї, навіть цікаві, все одно потребують подальшої перевірки й оцінювання, адже сам мозковий штурм не визначає, які з них справді реалістичні чи доцільні.

2. Використання SWOT-аналізу та PEST-аналізу для ідентифікації ризиків. Є базовими інструментами стратегічного аналізу, які широко застосовуються для виявлення ризиків, пов'язаних як із внутрішнім середовищем підприємства, так і з факторами зовнішнього впливу. PEST-аналіз допомагає оцінити стан зовнішнього середовища, а саме політичні, економічні, соціальні та технологічні фактори.

Розглянемо детальніше саме SWOT-аналіз. Він дозволяє оцінити внутрішні характеристики організації (сильні та слабкі сторони) та зовнішні чинники середовища (можливості та загрози). У класичному вигляді він є якісним методом системного аналізу [23]. Проте в ситуаціях, коли потрібно приймати рішення за умов підвищеної невизначеності, важливо враховувати не лише сам факт наявності ризику, але і його кількісні оцінки та очікувану користь від можливих варіантів дій.

У контексті ідентифікації ризиків особливе значення має визначення слабких сторін та загроз, оскільки саме вони формують внутрішні та зовнішні ризики. Слабкі сторони можуть проявлятися у вигляді низької продуктивності чи залежності від окремих постачальників, а загрози пов'язані зі змінами у зовнішньому середовищі, наприклад, коливанням попиту чи зростанням вартості ресурсів.

Оцінка сильних сторін і можливостей також є важливою, оскільки вони здатні частково компенсувати вплив ризиків. Сильні сторони можуть зменшувати ризиковість операційної діяльності. Натомість можливості зовнішнього середовища, зокрема впровадження інновацій чи участь у програмах підтримки бізнесу, створюють додатковий потенціал для пом'якшення впливу загроз.

Однією з ключових переваг SWOT-аналізу є те, що він дозволяє систематизувати зібрану інформацію та сформувати первинний перелік ризиків, виділивши пріоритетні зони. На основі результатів SWOT-аналізу формується матриця, що дає змогу фільтрувати ризики за рівнем їхньої потенційної небезпеки та визначати напрями подальших управлінських дій.

Разом з тим SWOT-аналіз має певні обмеження, оскільки базується переважно на експертних судженнях і не забезпечує кількісної оцінки ризикових факторів. Тому в умовах підвищеної невизначеності доцільно доповнювати цей метод іншими інструментами, що дозволяють оцінити ймовірність ризикових подій та очікувану корисність управлінських рішень.

3. Методи експертних оцінок – це методи організації роботи з фахівцями-експертами і обробки думок експертів. Ці думки зазвичай виражені частково в кількісній, частково в якісній формі [24]. Такі методи застосовуються тоді, коли статистичної інформації недостатньо або вона взагалі відсутня, а також у випадках, коли певні явища неможливо виміряти іншими способами. Вони дозволяють оцінити значущість подій, визначити пріоритети, обрати оптимальні рішення чи інструменти, наприклад, під час визначення важливості цілей або ефективності маркетингових заходів.

Метод експертних оцінок базується на поєднанні інтуїтивного та логічного аналізу, який здійснюють фахівці у відповідній сфері. Суть підходу полягає в тому, що експерти оцінюють проблему, спираючись на власний досвід і професійні знання, а їхні судження піддаються узагальненій обробці. Завдяки використанню інтуїції, логічних міркувань і числових оцінок можна сформувати достатньо обґрунтоване управлінське рішення, навіть за умов неповної або неточної інформації.

Важливою особливістю цього методу є відсутність строгих математичних доказів, адже головною вимірювальною системою виступає людина з її досвідом та професійним баченням. Саме тому експертні оцінки особливо цінні там, де відсутня або швидко змінюється статистична інформація, і звичайні методи вимірювання непридатні.

Процес експертного оцінювання включає такі основні етапи:

1. Вибираємо об'єкт для експертної оцінки.
2. Вибираємо параметри для порівняння.
3. Визначаємо вагу кожного параметра.
4. Задаємо порівняльну шкалу.
5. Порівнюємо [24].

У практиці застосовують індивідуальні та колективні оцінки. Індивідуальний підхід дозволяє швидко отримати результати та не потребує значних ресурсів, однак характеризується вищим рівнем суб'єктивності. Натомість групове оцінювання забезпечує більш збалансовані й надійні результати, оскільки думки кількох фахівців взаємно коригуються та узгоджуються.

Під час анкетування експертам надають спеціальний оціночний лист, у якому вони мають визначити ймовірність виникнення ризику та те, наскільки сильно кожен фактор може вплинути на ситуацію. Зазвичай для цього використовують п'ятибальну шкалу, де 1 бал означає мінімальну загрозу, а 5 балів – критичний рівень ризику.

Метод експертних оцінок особливо корисний тоді, коли потрібно порівняти кілька схожих об'єктів або задач, наприклад, типи обладнання чи різні підходи до виконання завдання. У підсумку цей метод дає можливість ухвалювати обґрунтовані рішення в ситуаціях, коли точних даних немає, і саме професійний досвід експертів стає головним джерелом інформації.

4. Матриця ризиків – це відображення основного числа ризиків компанії за допомогою побудови графіків і їх опису. По горизонтальній осі матриці ризиків відображається сила впливу, тобто значимість ризику, а по вертикальній осі прийнято відзначати ризики з точки зору частоти їх виникнення, або, іншими словами, ймовірність ризику [25].

Таке поєднання дає змогу класифікувати ризики за рівнем небезпеки та визначити, які з них потребують негайних управлінських рішень. Найбільш критичними вважаються ризики, що розташовані у верхній правій частині матриці, адже вони мають високу ймовірність виникнення та суттєвий вплив на результати

діяльності підприємства. Ризики в інших квадрантах можуть бути менш пріоритетними, проте також потребують моніторингу та розробки відповідних заходів реагування.

Окрім візуалізації, матриця ризиків допомагає структурувати інформацію про загрози, забезпечує зручну основу для порівняння та ранжування ризиків. Такий метод є ефективним на етапі якісного аналізу, оскільки дозволяє створити узагальнену картину ризикового профілю підприємства та відокремити ті напрямки, які потребують подальшого кількісного дослідження.

Хоч якісні методи й забезпечують загальне розуміння природи та джерел ризиків, результати такого аналізу здебільшого мають описовий характер і не дають змоги точно оцінити масштаб можливих втрат чи рівень впливу кожного ризику на економічні показники підприємства. Тому ідентифіковані на попередньому етапі ризики потребують подальшого кількісного опрацювання.

Кількісний аналіз базується на інформації, що була отримана в результаті якісного аналізу, і здійснює кількісне визначення розміру окремих ризиків і ризику в цілому. На даному етапі визначаються чисельні значення ймовірностей настання ризикових подій та їх наслідків, здійснюється кількісна оцінка ступеня ризику та визначається його допустимий рівень [26].

Серед великої кількості інструментів, що застосовуються при управлінні ризиками, доцільно виділити основні методи, які є найбільш поширеними та ефективними для практичного використання:

1. Кореляційний аналіз – статистичний метод для оцінки тісноти впливу відповідного фактору ризику на його величину [27]. Він використовується для того, щоб з'ясувати, наскільки тісно пов'язані між собою різні показники. Якщо підприємство має статистичні дані, наприклад, величину значення окремих ризикових факторів, то можна обчислити, як саме ці фактори впливають на результат.

Основним показником є коефіцієнт парної кореляції. Він показує силу й напрям зв'язку між двома змінними. Чим ближче його значення до 1 або -1 , тим сильніший зв'язок. Якщо ж значення, близькі до нуля, це означає, що взаємозв'язок

слабкий або його практично немає. За потреби можуть використовуватися й часткові коефіцієнти, які дозволяють оцінити вплив кожного фактору окремо, з урахуванням інших змінних.

Кореляційний аналіз не пояснює причин, але дає зрозуміти, які фактори варто досліджувати далі, оскільки вони найбільше пов'язані з ризиком. Завдяки цьому методу можна визначити, які ризики мають реальний вплив на діяльність підприємства, і відібрати ті показники, які доцільно включати в економетричні моделі та подальші розрахунки.

2. Регресійний аналіз – це статистичний метод для виявлення та аналізу зв'язку між однією або кількома незалежними змінними та залежною змінною. Коротко кажучи, він допомагає зрозуміти, як зміни в одній або декількох незалежних змінних пов'язані зі змінами в залежній змінній. [28].

За допомогою регресійного аналізу можна:

- визначити силу та напрям впливу кожного ризикового фактору на результативний показник.
- оцінити статистичну значущість факторів та відібрати ті, які реально впливають на ризик.
- виявити найбільш критичні чинники, що формують зміну фінансових або виробничих результатів.
- побудувати прогнозні значення показників, враховуючи можливу зміну ризикових умов.

Регресійний аналіз дає змогу перейти від простих описів ризиків до конкретних числових залежностей, які можна виміряти й використати для ухвалення рішень. Завдяки цьому методу можна побачити, наприклад, як зміниться рентабельність, якщо зросте матеріаломісткість. Такі дані дозволяють реально оцінити можливі втрати та зрозуміти, на які фактори потрібно звернути найбільшу увагу.

Крім того, регресійний аналіз є основою для інших кількісних методів, зокрема, аналізу чутливості чи імітаційного моделювання. Він створює числову

базу, на якій формуються подальші оцінки ризиків та обґрунтовуються управлінські рішення.

3. Аналіз чутливості – це простий і поширений метод оцінки ризиків, який дозволяє з'ясувати, як зміна окремих факторів впливає на ключові результати проекту чи діяльності підприємства. Спочатку формується модель, що описує зв'язок між змінними, а далі перевіряється, наскільки чутливими є основні показники до зміни кожного фактору окремо [29].

Суть методу полягає в тому, щоб змінювати значення певного чинника й дивитися, як це позначиться на результаті. Для цього часто використовують коефіцієнти еластичності, які показують, на скільки відсотків зміниться результат при одновідсотковій зміні фактору. Чим більшим є значення еластичності, тим вищою є вразливість проекту до змін цього чинника, а відповідно – тим більшим є ризик.

Основна перевага методу – це його простота та наочність. Основний недолік полягає в тому, що він розглядає чинники окремо, не враховуючи їхнього взаємного впливу. Через це аналіз чутливості не завжди відображає повну картину ризиків, але є корисним кроком для визначення найбільш вразливих параметрів.

4. Сценарний аналіз – полягає у проведенні сценарного дослідження, у ході якого будується кілька альтернативних картин майбутнього або сценаріїв. Метою сценарного дослідження є інтерпретація поточного стану об'єкту відносно майбутніх подій, а також розробка заходів, що дозволять уникнути небезпек у майбутньому, вивчення майбутнього, врахування якісних даних й стратегії всіх зацікавлених сторін [30].

У контексті аналітики ризиків сценарний аналіз дає змогу оцінити, як змінюватиметься ризиковий профіль підприємства за різних варіантів розвитку зовнішнього та внутрішнього середовищ. Зазвичай формуються оптимістичний, базовий і песимістичний сценарії, які показують, як ті чи інші ризики можуть проявитися за різних умов та які наслідки вони здатні спричинити.

Результати сценарного аналізу використовуються для формування набору заходів, що забезпечують адаптивність підприємства до можливих майбутніх змін.

На основі отриманих висновків керівництво може підготувати альтернативні рішення, скоригувати стратегічні плани, посилити систему управління ризиками та підвищити стійкість бізнес-процесів до невизначеності.

Таким чином, сценарний аналіз дозволяє змодельовати потенційні ризикові ситуації, оцінити їхню ймовірність та наслідки, а також підготувати адаптивні управлінські рішення, спрямовані на зниження вразливості підприємства до майбутніх загроз.

5. Імітаційні моделі – вони застосовуються, коли реальний об'єкт або процес є занадто складним, щоб описати його простими аналітичними формулами. Суть методу полягає у створенні спрощеної комп'ютерної моделі, яка відтворює поведінку системи та дозволяє оцінити, як вона реагуватиме на дію різних чинників ризику [31].

Найвідомішим методом імітаційного моделювання для аналізу ризиків є метод Монте-Карло. Його суть полягає в багаторазовому повторенні розрахунків із випадковими значеннями вхідних параметрів у заданих діапазонах. Така симуляція може включати сотні або навіть тисячі прогонів, у результаті яких формується розподіл можливих результатів. Завдяки цьому можна визначити не лише середній очікуваний результат, а й оцінити ймовірність критичних втрат або небажаних сценаріїв [32].

Перевага імітаційних моделей полягає в тому, що вони дозволяють побачити повну картину ризиків, тобто не один прогноз, а весь спектр можливих варіантів. Це допомагає краще зрозуміти, у яких умовах діяльність стає вразливою, які фактори мають найбільший вплив і які заходи варто підготувати заздалегідь.

Такий підхід особливо корисний у періоди підвищеної невизначеності, коли зовнішні та внутрішні фактори можуть швидко змінюватися. Імітаційні моделі дозволяють завчасно оцінити ризикові ситуації та сформувати більш стійкі й адаптивні управлінські рішення.

6. Метод дерева рішень – це діаграма, що зображує процес вибору між кількома можливими варіантами дій, коли майбутні події або результати є невизначеними. По суті, це схема, яка крок за кроком показує, які альтернативи має підприємство,

які події можуть відбутися після кожного вибору та до яких наслідків це може привести [33].

У кожній гілці дерева відображаються можливі події, їхня ймовірність, а також очікувані витрати чи вигоди. Завдяки цьому можна порівняти різні варіанти не лише за логікою розвитку подій, а й за їхньою економічною доцільністю. Часто для цього використовують показник очікуваної грошової вартості, який допомагає оцінити, який варіант рішення матиме найбільш сприятливий прогноз з урахуванням ризику.

Такий метод особливо корисний у ситуаціях, коли підприємство має обрати один із кількох сценаріїв дій, але не знає напевно, як саме розвиватимуться події. Дерева рішень дозволяють розкласти складну ситуацію на окремі етапи, оцінити наслідки кожного кроку й обрати найбільш вигідну стратегію, враховуючи невизначеність і ризику.

Проаналізовані методи відрізняються між собою, адже якісні методи допомагають ідентифікувати ризики, описати їх та зрозуміти, де саме вони можуть виникнути. Кількісні методи, навпаки, дозволяють виміряти ризики у цифрах, оцінити їхню ймовірність та вплив, а також побудувати прогноз.

Узагальнимо методи, описавши їх основні переваги та недоліки у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Переваги та недоліки методів визначення впливу ризиків

Метод	Переваги	Недоліки
1	2	3
Мозковий штурм	Швидко генерує багато ідей, допомагає подивитися на проблему з різних сторін та виявити ризики, які не завжди проявляються відразу.	Результати залежать від учасників і потребують сортування, адже не все, що запропоновано, буде корисним чи реалістичним.
SWOT-аналіз	Дає чітке бачення сильних і слабких сторін, зовнішніх можливостей і загроз. Добре систематизує інформацію.	Оцінка базується на особистому сприйнятті ситуації, не дає числових результатів, тому його краще доповнювати іншими методами.
PEST-аналіз	Допомагає врахувати вплив політики, економіки, технологій та соціальних факторів.	Не оцінює внутрішні ризики й не вимірює силу впливу у цифрах.
Експертні оцінки	Дозволяють отримати думку фахівців у ситуаціях, коли статистики мало або її взагалі немає.	Є ризик суб'єктивності, адже результат залежить від досвіду експертів.

Джерело: узагальнено автором на основі [22-33]

Продовження табл. 1.4

1	2	3
Матриця ризиків	Візуально виділяє найважливіші ризики, що полегшує визначення пріоритетних дій.	Дає тільки якісну оцінку, без точних числових даних.
Кореляційний аналіз	Показує, які фактори пов'язані між собою і які можуть впливати на результат.	Не пояснює причини виникнення, працює лише із статистичними даними.
Регресійний аналіз	Дає конкретні числові залежності, допомагає будувати прогноз та визначати вагомості ризиків.	Вимагає якісних даних і обережності в інтерпретації результатів.
Аналіз чутливості	Дозволяє швидко побачити, які фактори мають найбільший вплив на кінцевий результат.	Не враховує взаємодію факторів між собою.
Сценарний аналіз	Дозволяє моделювати майбутні варіанти розвитку подій і підготуватися до них заздалегідь.	Містить припущення, залежить від якості вихідних сценаріїв.
Імітаційне моделювання (метод Монте-Карло)	Дозволяє оцінити можливі наслідки ризиків у великій кількості сценаріїв, а не лише в одному варіанті.	Складне у реалізації, потребує багато даних та програмного забезпечення.
Дерево рішень	Допомагає порівняти варіанти рішень та вибрати найбільш вигідний з врахуванням ризику.	Зі збільшенням кількості варіантів стає великими та складним.

Отже, кожен із представлених методів має свої сильні та слабкі сторони, тому їх використання доцільно поєднувати залежно від завдань дослідження, обсягу доступної інформації та рівня деталізації, який необхідно отримати. Якісні методи допомагають сформулювати загальне бачення ризикового середовища та виявити ключові загрози, а кількісні дають можливість перевести їх у числові оцінки, визначити силу впливу факторів та побудувати прогноз. Поєднання цих підходів дозволяє отримати більш повний і надійний результат, який допоможе при ухваленні управлінських рішень.

Висновки до першого розділу

У першому розділі було узагальнено теоретичні засади аналізу ризиків та розкрито їх значення для забезпечення економічної ефективності підприємства. Розгляд наукових підходів дав змогу зрозуміти, що ризик є невід'ємною частиною підприємницької діяльності, оскільки будь-яке управлінське рішення приймається за умов певної невизначеності. Термін ризику різними авторами показали його

багатогранну природу. Також при аналізі його функцій було визначено, що ризик не лише створює загрози, але й стимулює підприємство до пошуку нових рішень та вдосконалення виробничих процесів.

Розгляд класифікацій ризиків дозволив побачити, як різні групи загроз формують середовище функціонування підприємства. Ризики відрізняються за характером наслідків, масштабом, можливістю передбачення та тривалістю дії, що вимагає від підприємства відповідних підходів до їхнього оцінювання й управління. Особливу увагу приділено поділу на зовнішні та внутрішні ризики, адже саме їх взаємодія найбільше визначає стабільність роботи підприємства. Було показано, що зовнішні фактори, такі як політичні, економічні, ринкові чи природні умови, не контролюються підприємством, але задають умови його діяльності. Водночас внутрішні ризики створюються безпосередньо всередині компанії та значною мірою визначають її здатність адаптуватися до змін.

У межах дослідження було розкрито природу формування ризиків та показано, як саме чинники впливають на результати діяльності підприємства. Побудована система факторів ризикового середовища показала, що ризики виникають під дією поєднання зовнішніх, суб'єктивних та внутрішньоорганізаційних умов. Їх взаємодія утворює послідовний рух від джерела ризику до появи економічних наслідків, що свідчить про необхідність постійного моніторингу та комплексної оцінки ризикових умов.

У першому розділі було також визначено систему показників, за допомогою яких можливо оцінити реакцію підприємства на дію ризикових факторів. Показники результативності, ліквідності, оборотності, рентабельності та фінансової стійкості відображають ті аспекти діяльності, що найбільш чутливо реагують на зміни прояву ризиків.

Особлива увага приділена дослідженню якісних і кількісних методів аналізу ризиків. Якісні методи дозволяють сформулювати загальне бачення структури ризикового середовища, виокремити ключові загрози та визначити їхнє походження. Кількісні методи є інструментами, що дозволяють надати числову оцінку ризикам та визначити силу їхнього впливу на економічну ефективність.

Кожен метод має свої переваги та обмеження, тому для отримання повної картини ризикових умов доцільно поєднувати декілька підходів. Такий комплексний аналіз забезпечує не лише опис ризикових чинників, а й створює базу для подальшого моделювання та розробки обґрунтованих управлінських рішень

2 ДІАГНОСТИЧНА АНАЛІТИКА ВПЛИВУ РИЗИКІВ НА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

2.1. Описова аналітика економічних показників ефективності діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»

ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» – це українське підприємство з виробництва та реалізації вентиляційного обладнання. Воно було засноване 8 грудня 1999 року у місті Боярка Київської області та сьогодні входить до числа найбільших учасників галузі в Україні та закордоном.

Компанія є частиною міжнародної групи Blauberg Group, що має виробничі потужності у семи країнах світу, представництва на різних континентах і входить до категорії швидко зростаючих корпорацій у сфері вентиляційних технологій. Така інтеграція забезпечує ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» доступ до сучасних технологічних розробок і підвищує впізнаваність бренду на глобальних ринках [34].

Підприємство має потужну виробничу базу, яка складається із двох виробничих площадок, що мають автоматизовані лінії та високотехнологічне обладнання. Така організація забезпечує можливість реалізувати великі обсяги продукції та оперативно реагувати на зміни попиту.

Основним напрямом діяльності є розробка, виготовлення та реалізація побутових і промислових систем вентиляції, зокрема вентиляторів, припливно-витяжних установок, повітропроводів та комплектуючих для кондиціонування. Підприємство здійснює повний цикл виробництва – від розробки нових виробів до складання та пакування готової продукції. Такий підхід забезпечує контроль якості на кожному етапі та довгий строк роботи виробу.

Загальний асортимент підприємства перевищує 30 тисяч найменувань, що дає змогу забезпечувати покриття потреб різних сегментів ринку – від побутових споживачів до великих промислових підприємств. Компанія пропонує вентиляційні рішення у різних цінових категоріях, завдяки чому її вироби залишаються доступними для широкого кола клієнтів. Асортимент реалізується під

відомими торговими марками Vents, Blauberg, Ventika, Colibri, Domovent, що забезпечує впізнаваність та зміцнює довіру на ринку. Підприємство експортує продукцію у понад 120 країн світу, серед яких США, Німеччина, Мексика, Чилі, Південна Африка та інші держави, що підтверджує її міжнародну присутність і конкурентоспроможність.

Розглянемо структуру активів та пасивів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022-2024 роки для аналізу ефективності діяльності підприємства (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Динаміка активів та пасивів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» в 2022 - 2024 рр.

Показник	Абсолютні величини, тис. грн			Абсолютне відхилення, +/-	
	2022 р	2023 р	2024 р	2023 до 2022	2024 до 2023
Активи					
Необоротні активи	767 089	801 907	896 169	34 818	94 262
Оборотні активи	2 712 172	2 719 835	3 307 408	7 663	587 573
Разом активи	3 479 261	3 521 742	4 203 577	42 481	681 835
Пасиви					
Власний капітал	1 756 355	2 139 549	2 664 490	383 194	524 941
Довгострокові зобов'язання і забезпечення	378 332	394 612	135 571	16 280	-259 041
Поточні зобов'язання і забезпечення	1 344 574	987 581	1 403 516	-356 993	415 935
Разом пасиви	3 479 261	3 521 742	4 203 577	42 481	681 835

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Розглянемо детальніше динаміку зміни структури активів (рис. 2.1). Кількість оборотних активів у структурі переважає над необоротними протягом усього досліджуваного періоду, що є характерним для виробничих підприємств із високим рівнем ділової активності. Протягом 2022-2024 років обсяг активів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» демонстрував постійну позитивну динаміку. У 2023 році кількість оборотних зросла з 2 712 172 тис. грн до 2 719 835 тис. грн, або на 0,3%. У 2024 році їх обсяг збільшився до 3 307 408 тис. грн, що на 21,6 % більше, ніж у попередньому році. Така динаміка свідчить про активізацію виробництва та

збільшення обсягу оборотних ресурсів для підтримання безперервної операційної діяльності.

Паралельно з цим збільшилася і вартість необоротних активів з 767 089 тис. грн у 2022 році до 801 907 тис. грн у 2023 році (на 5,4 %), а у 2024 році – до 896 169 тис. грн, що на 94 262 тис. грн або 11,8 % більше. Це зростання пов'язане з модернізацією основних засобів та інвестиціями у виробниче обладнання.

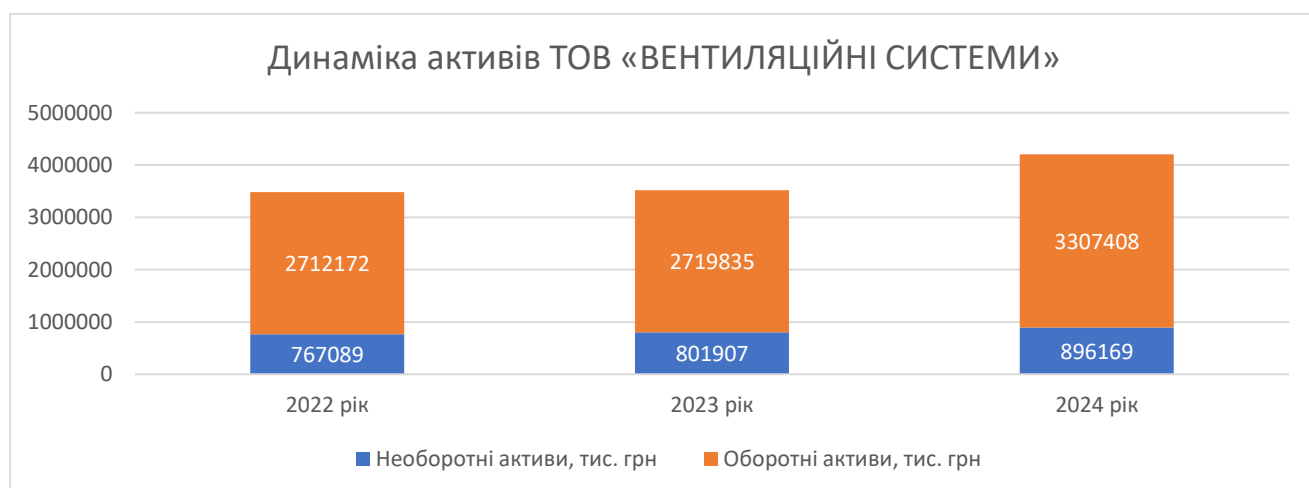


Рисунок 2.1 – Динаміка структури активів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022 – 2024 роки

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Розглянемо динаміку зміни структури пасивів за 2022-2024 роки (рис. 2.2). У структурі пасивів можна побачити, що, незважаючи на повномасштабне вторгнення, частка власного капіталу переважає над сумою зобов'язань протягом досліджуваного періоду. Це свідчить про здатність підприємства самостійно фінансувати свою діяльність навіть в умовах воєнної нестабільності.

Власний капітал протягом 2022–2024 років демонструє постійне зростання. Його обсяг збільшився з 1 756 355 тис. грн у 2022 році до 2 139 549 тис. грн у 2023 році (на 21,8%), а у 2024 році – до 2 664 490 тис. грн, тобто ще на 324 941 тис. грн або 24,5 % більше. Така динаміка свідчить про прибутковість діяльності підприємства, накопичення нерозподіленого прибутку та зміцнення фінансової стійкості.

Довгострокові зобов'язання і забезпечення збільшилися з 378 332 тис. грн у 2022 році до 394 612 тис. грн у 2023 році (на 4,3%), що можна пояснити

необхідністю залучення додаткових ресурсів для підтримки стабільності у воєнний період. Але вже у 2024 році зменшилися до 135 571 тис. грн (на 65,6%), що свідчить про поступове погашення раніше залучених кредитів та зменшення боргового навантаження.

Поточні зобов'язання і забезпечення знизилися з 1 344 574 тис. грн у 2022 році до 987 581 тис. грн у 2023 році (на 26,6%), що пов'язано з адаптацією підприємства до умов воєнного часу та погашенням короткострокових позик. У 2024 р. збільшилися до 1 403 516 тис. грн (на 42,1%) через масштабування виробництва та зростання короткострокових розрахунків із постачальниками.

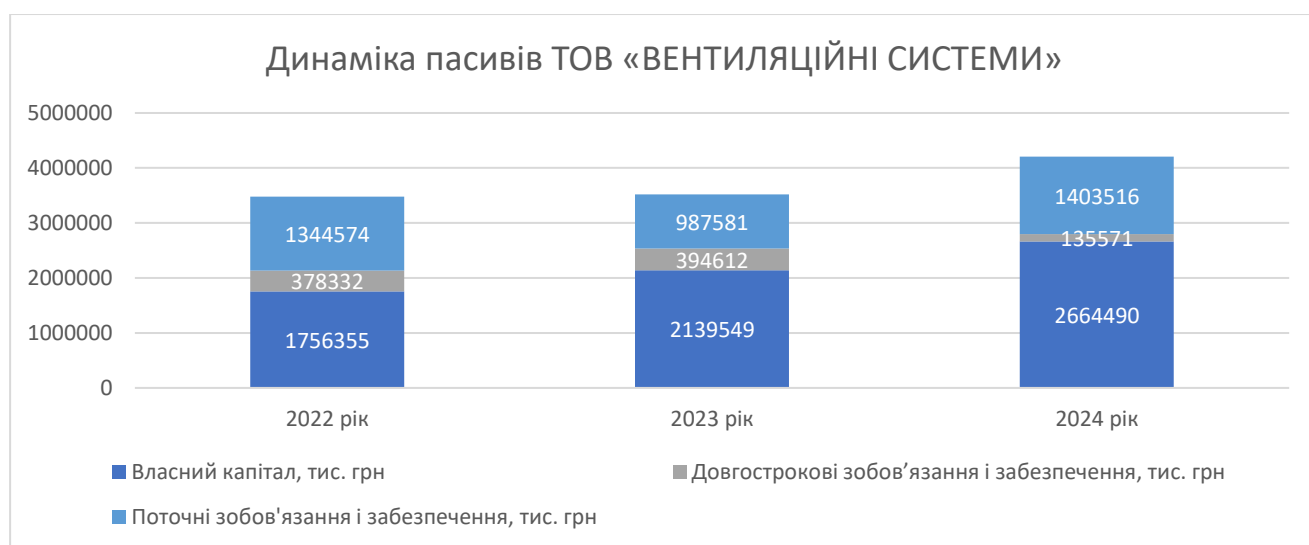


Рисунок 2.2 – Динаміка структури пасивів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022 – 2024 роки

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Отже, аналіз структури балансу ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» свідчить про адаптацію підприємства до кризових умов та здатність зберігати стабільність фінансової системи. Збільшення власного капіталу та скорочення довгострокових зобов'язань відображають зміцнення фінансової незалежності, а зростання кількості активів свідчить про позитивну динаміку розвитку виробництва.

Для детальнішого аналізу розглянемо фінансові результати ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022-2024 роки (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Динаміка фінансових результатів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022-2024 роки

Показник	Абсолютні величини, тис. грн			Абсолютне відхилення, +/-	
	2022 р	2023 р	2024 р	2023 до 2022	2024 до 2023
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	3 560 426	3 760 671	4 812 582	200 245	1 051 911
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2 440 507	2 250 439	2 682 313	-190 068	431 874
Валовий прибуток	1 119 919	1 510 232	2 130 269	390 313	620 037
Інші операційні доходи	61 729	102 333	93 008	40 604	-9 325
Адміністративні витрати	236 957	337 457	488 292	100 500	150 835
Витрати на збут	370 886	502 506	884 574	131 620	382 068
Інші операційні витрати	129 918	245 442	139 979	115 524	-105 463
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток (збиток)	443 887	527 160	710 432	83 273	183 272
Інші доходи	1 067	2 517	1 355	1 450	-1 162
Фінансові витрати	49 574	51 588	43 301	2 014	-8 287
Інші витрати	59	1 110	19 067	1 051	17 957
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток (збиток)	395 321	476 979	649 419	81 658	172 440
Витрати (дохід) з податку на прибуток	-72 193	-90 455	-124 478	-18 262	-34 023
Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток)	328 128	386 524	524 941	58 396	138 417

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Розглянемо детальніше структуру та динаміку чистого доходу (рис. 2.3). На графіку спостерігається тенденція до його зростання протягом всього досліджуваного періоду. У 2023 році обсяг чистого доходу збільшився з 3 560 426 тис. грн до 3 760 671 тис. грн (на 5,6%), у 2024 році – ще на 28 % (до 4 812 582 тис. грн). Така динаміка свідчить про відновлення виробничої діяльності після початку повномасштабного вторгнення та розширення обсягів реалізації продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Собівартість реалізованої продукції протягом 2022–2024 років має коливальний характер. У 2023 році вона зменшилася на 190 068 тис. грн (на 7,8%), що свідчить про збільшення ефективності використання ресурсів при виробництві

товарів. Водночас у 2024 собівартість зростає на 431 874 тис. грн (на 19,2%) через підвищення цін на сировину, електроенергію та логістику.

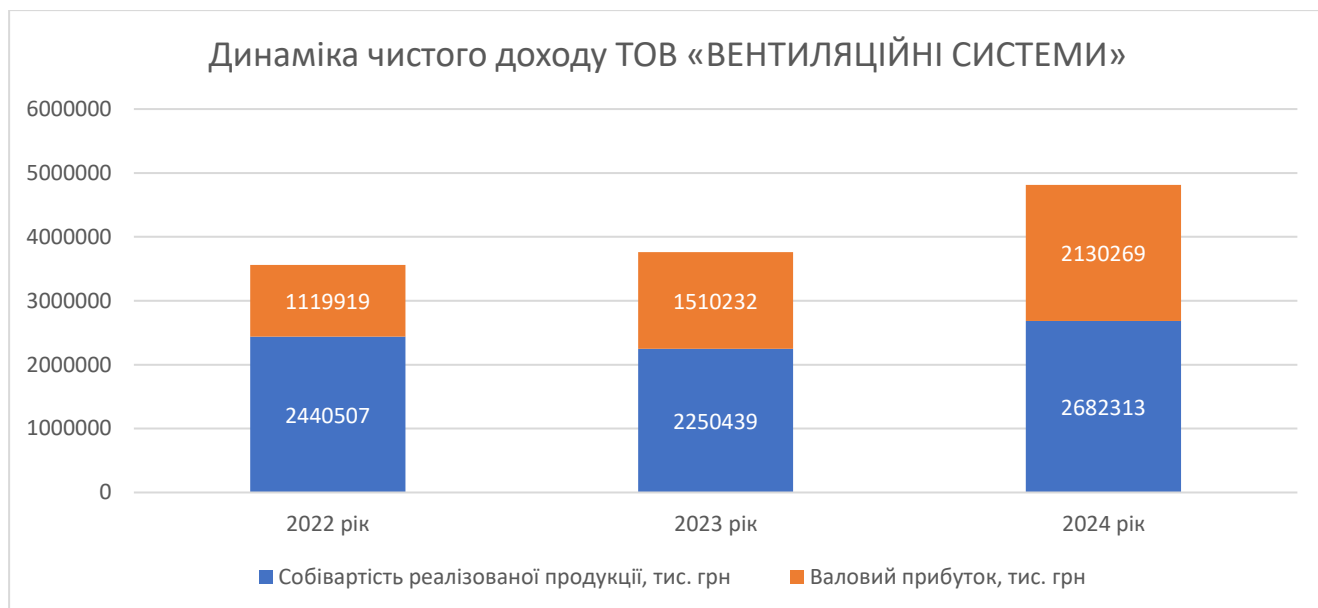


Рисунок 2.3 – Динаміка чистого доходу ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022 – 2024 роки

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Валовий прибуток підприємства демонструє позитивну тенденцію, незважаючи на різке збільшення собівартості у 2024 році. У 2023 році він зріс на 390 313 тис. грн (на 34,9%), а у 2024 році – ще на 620 037 тис. грн (на 41,1%). Це свідчить про ефективну адаптацію підприємства до кризових умов.

Структура фінансових результатів підприємства свідчить про позитивні зміни у співвідношенні між собівартістю реалізованої продукції та валовим прибутком. У 2022 році частка валового прибутку становила 31,5% чистого доходу, у 2023 році – 40,2%, а у 2024 році – 44,3%. Дана динаміка свідчить про покращення ефективності роботи підприємства, зростання його прибутковості та ефективну адаптацію до кризових умов.

Далі розглянемо динаміку операційних витрат ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» – це адміністративні, збутові та інші операційні витрати, що безпосередньо пов'язані з поточним функціонуванням підприємства, не враховуючи виробничу діяльність (рис. 2.4). Наприклад, управління процесами, продаж, обслуговування клієнтів чи логістика.

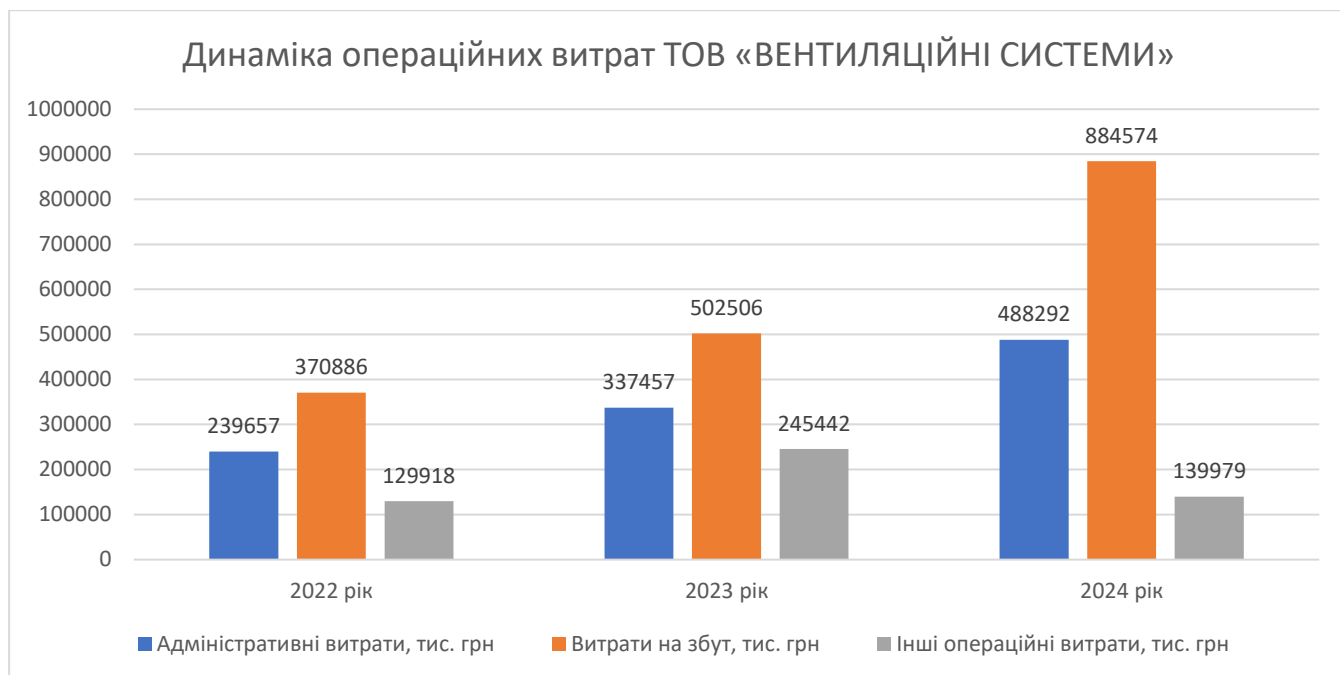


Рисунок 2.4 – Динаміка операційних витрат ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022 – 2024 роки

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

У структурі операційних витрат за 3 роки найбільшу частку займають витрати на збут, найменшу – інші операційні витрати. Така структура є типовою для виробничих підприємств, які активно розвивають збутову мережу та зміцнюють позиції на ринку.

Адміністративні витрати збільшилися з 236 957 тис. грн у 2022 році до 337 457 тис. грн у 2023 році (на 42,4%), а у 2024 році – до 488 292 тис. грн (на 44,7%), через зростання витрат на управлінський персонал та підвищенням цін на енергоносії.

Витрати на збут значно зросли – з 370 886 тис. грн у 2022 році до 502 506 тис. грн у 2023 році (на 35,5 %) та до 884 574 тис. грн у 2024 році (на 76,0 %). Зростання цього показника пов'язане з активізацією маркетингової діяльності, розширенням експортних ринків та підвищенням логістичних витрат.

Інші операційні витрати у 2023 році збільшилися з 129 918 тис. грн до 245 442 тис. грн (на 88,9%), що свідчить про розширення господарської діяльності підприємства та збільшення витрат, не пов'язаних безпосередньо з виробництвом

чи збутом. Але вже у 2024 році скоротилися до 139 979 тис. грн (на 43 %). Це свідчить про посилення контролю за використанням.

Розглянемо динаміку фінансового результату до оподаткування (рис. 2.5).

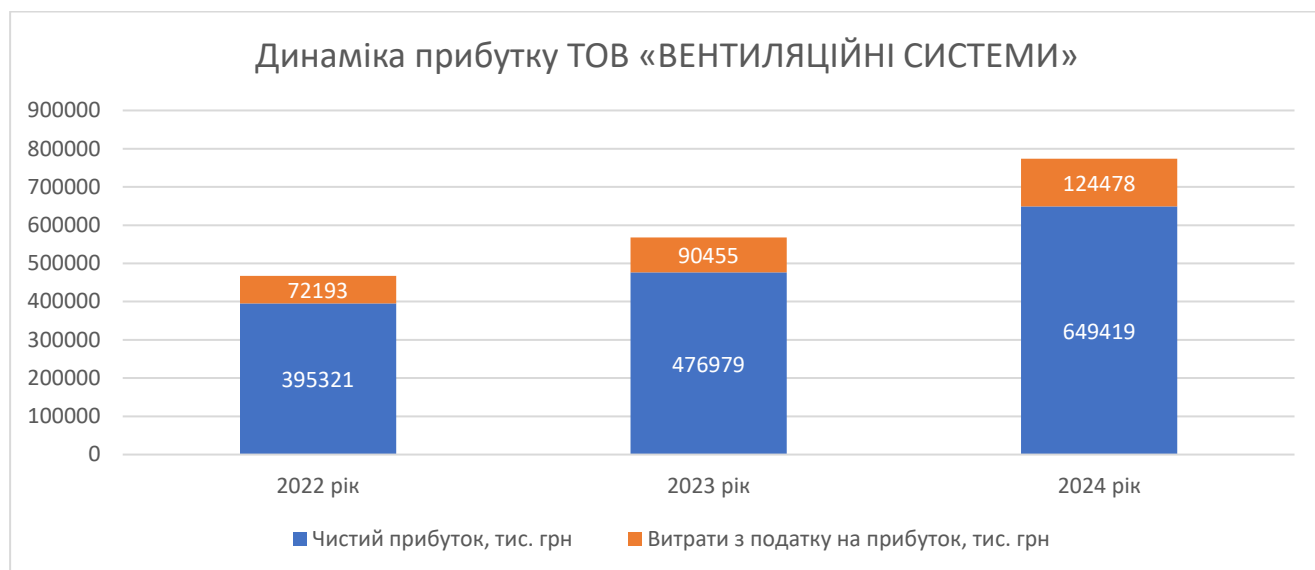


Рисунок 2.5 – Динаміка прибутку ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022 – 2024 роки

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

На графіку спостерігається поступове зростання прибутковості підприємства. Обсяг прибутку зріс із 395 521 тис. грн у 2022 році до 476 979 тис. грн у 2023 році (на 20,7%), а у 2024 році досяг 694 419 тис. грн, що на 36,2% більше, ніж попереднього року. Це свідчить про ефективне управління виробничими ресурсами та стабільне зростання доходів підприємства.

Витрати з податку на прибуток також зросли: з 72 193 тис. грн у 2022 році до 124 478 тис. грн у 2024 році. Зростання цього показника є закономірним наслідком збільшення фінансового результату, а також підвищення податків.

Отже, аналіз фінансових результатів свідчить про високу адаптивність ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» до змін зовнішнього середовища в умовах воєнної нестабільності. Підприємство зберегло свою прибутковість, а також забезпечило стійке зростання доходів.

Для отримання комплексної оцінки стану підприємства необхідно також оцінити фінансові коефіцієнти, що характеризують його стійкість та здатність керувати власними ресурсами (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Динаміка фінансових коефіцієнтів ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» в 2022 – 2024 роки

Показники	Значення			Абсолютне відхилення, +/-	
	2022 р	2023 р	2024 р	2023 до 2022	2024 до 2023
Показники ліквідності					
Коефіцієнт поточної ліквідності	2,02	2,75	2,36	0,74	-0,40
Коефіцієнт швидкої ліквідності	1,09	1,74	1,35	0,65	-0,39
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,25	0,81	0,67	0,56	-0,14
Показники фінансової стійкості					
Коефіцієнт фінансового левериджу	0,98	0,65	0,58	-0,33	-0,07
Коефіцієнт фінансової стійкості	0,61	0,72	0,67	0,11	-0,05
Коефіцієнт фінансової стабільності	1,02	1,55	1,73	0,53	0,18
Показники рентабельності					
Рентабельність активів	0,10	0,11	0,14	0,01	0,03
Рентабельність власного капіталу	0,21	0,20	0,22	-0,01	0,02
Рентабельність продажів	0,09	0,10	0,11	0,01	0,01
Показники оборотності					
Коефіцієнт оборотності активів	1,11	1,07	1,25	-0,04	0,17
Оборотність дебіторської заборгованості	3,70	3,75	5,21	0,05	1,46
Оборотність кредиторської заборгованості	2,54	2,69	2,84	0,15	0,15

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Розглянемо динаміку показників ліквідності, що характеризують здатність підприємства вчасно та в повному обсязі погашати свої поточні зобов'язання (рис. 2.6).

Коефіцієнт поточної ліквідності зріс із 2,02 у 2022 році до 2,75 у 2023 році, а у 2024 році становив 2,36. Протягом досліджуваного періоду, попри незначне зниження у 2024 році, перебував у нормативному діапазоні (1–3), що свідчить про достатній рівень забезпеченості оборотними активами для покриття поточних зобов'язань.

Коефіцієнт швидкої ліквідності підвищився з 1,09 у 2022 році до 1,74 у 2023 році, а у 2024 році – до 1,35. Він також відповідає нормативним межам (0,5 та

більше) протягом досліджуваного періоду, демонструючи стабільну платоспроможність навіть без урахування запасів.

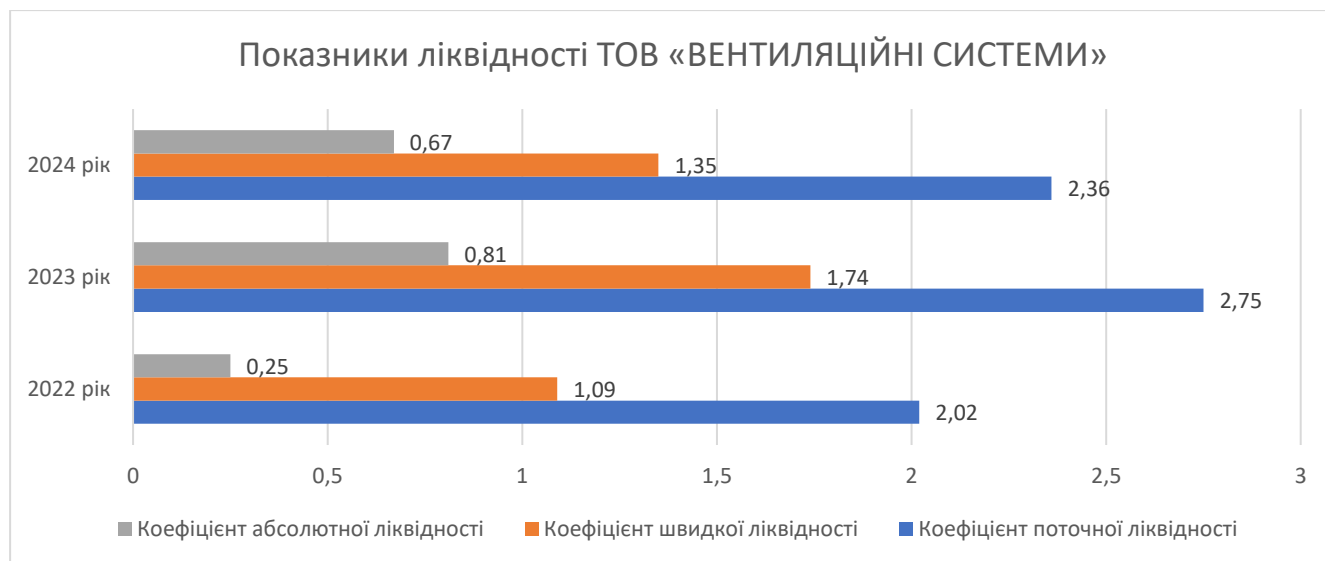


Рисунок 2.6 – Динаміка показників ліквідності за 2022 – 2024 роки

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Коефіцієнт абсолютної ліквідності зріс із 0,25 у 2022 році до 0,81 у 2023 році, а у 2024 році досяг 0,67. Показник перевищує мінімально допустиме значення (0,2–0,25) та показує, що підприємство має достатній обсяг грошових коштів для погашення поточних боргів.

Розглянемо динаміку показників фінансової стійкості, що відображають структуру капіталу та ступінь фінансової незалежності (рис. 2.7).

Коефіцієнт зменшився з 0,98 у 2022 році до 0,58 у 2024 році. Показник знаходиться в нормативних межах (0–1) та зменшувався протягом досліджуваного періоду, що свідчить про скорочення частки позикових коштів у структурі капіталу.

Коефіцієнт фінансової стійкості зріс із 0,61 у 2022 році до 0,72 у 2023 році, однак у 2024 році дещо знизився до 0,67. Протягом трьох років він входив у нормативні межі (0,6–0,8). Дана динаміка свідчить про зростання частки власних коштів у фінансуванні активів.

Коефіцієнт фінансової стабільності зростає протягом трьох років – з 1,02 у 2022 році до 1,73 у 2024 році. Він також входить у діапазон нормативних значень

(1 та більше). Це свідчить про зростання частки власного капіталу в загальній структурі фінансування, що знижує фінансові ризики та підвищує довіру до підприємства з боку інвесторів.

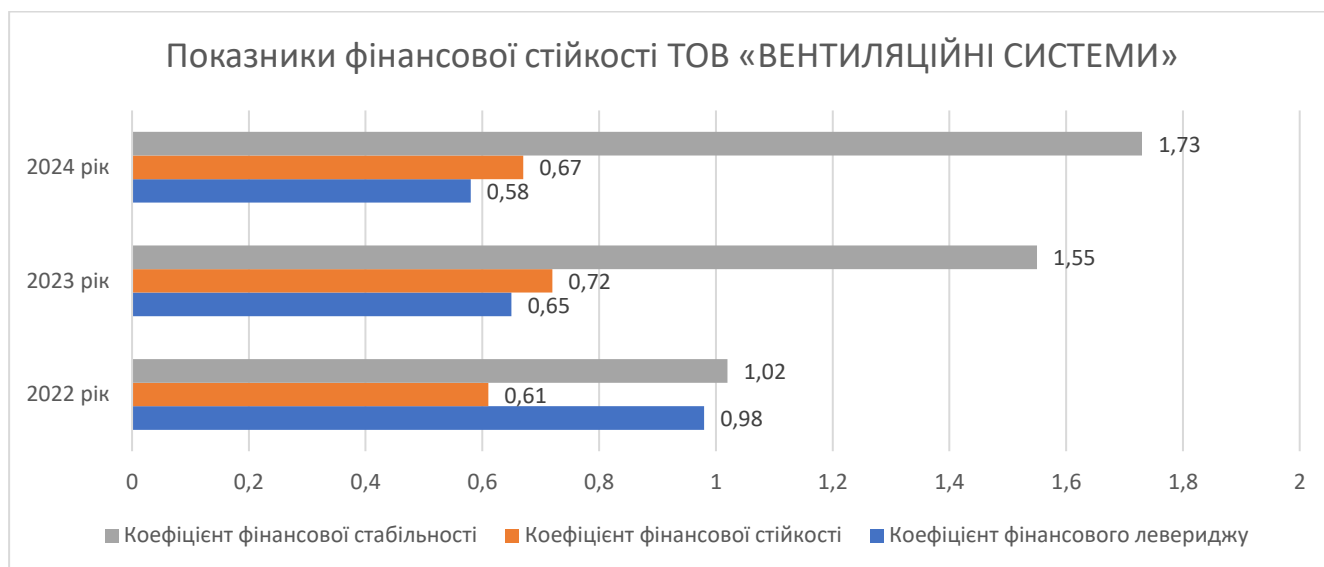


Рисунок 2.7 – Динаміка показників фінансової стійкості за 2022 – 2024 роки
Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Розглянемо динаміку показників фінансової стійкості, що відображають що відображають ефективність використання ресурсів підприємства для отримання прибутку (рис. 2.8).

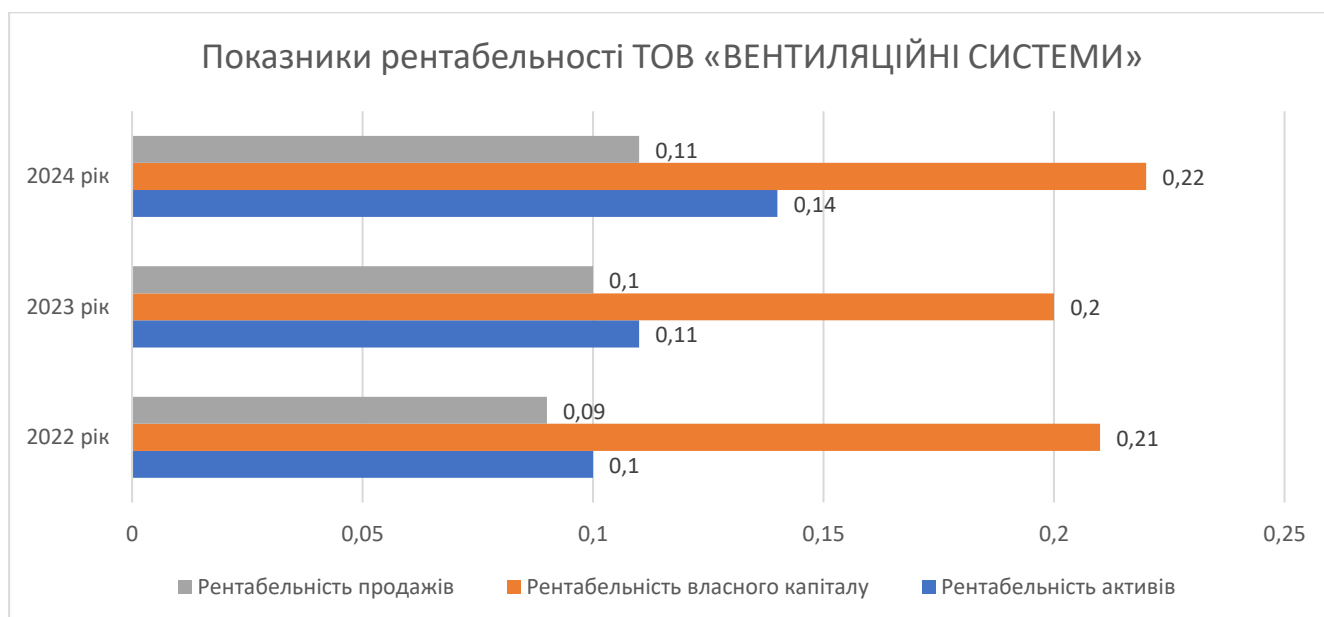


Рисунок 2.8 – Динаміка показників рентабельності за 2022 – 2024 роки
Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Рентабельність активів підвищилася з 0,10 у 2022 році до 0,14 у 2024 році. Це свідчить про раціональніше використання основних засобів та оборотного капіталу і адаптацію підприємства до нових економічних реалій.

Рентабельність власного капіталу зменшилася з 0,21 у 2022 році до 0,2 у 2023 році і далі підвищилася до 0,22 у 2024 році, що підтверджує, що підприємство забезпечує збереження прибутковості.

Рентабельність продажів зросла з 0,09 у 2022 році до 0,10 у 2023 році, а у 2024 році – до 0,11, що свідчить про ефективне керування витратами та здатність підприємства стабільно отримувати прибуток із кожної гривні реалізованої продукції.

Розглянемо динаміку зміни коефіцієнтів оборотності ТОВ «Вентиляційні системи», що характеризують швидкість обігу коштів і ефективність використання ресурсів підприємства (рис. 2.9).

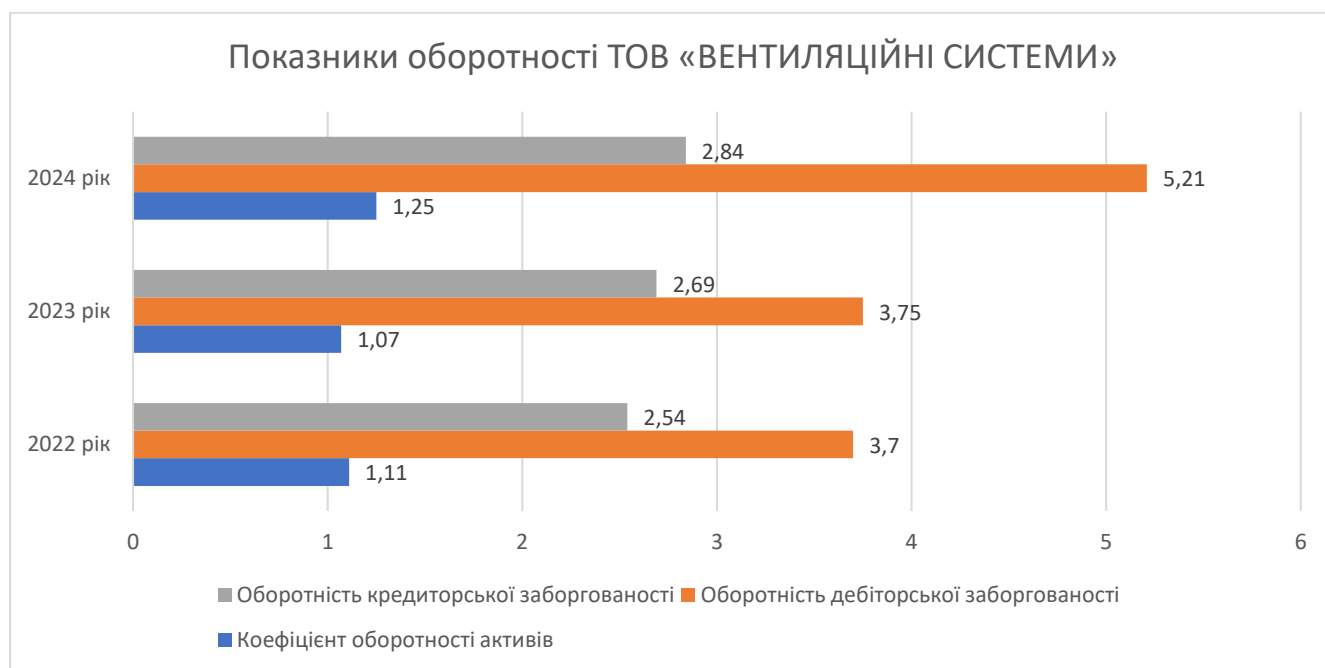


Рисунок 2.9 – Динаміка показників оборотності за 2022 – 2024 роки

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Коефіцієнт оборотності активів зріс із 1,11 у 2022 році до 1,25 у 2024 році, що свідчить про зростання обсягів реалізації продукції при відносно стабільній вартості активів, тобто підприємство отримує більший дохід із кожної гривні вкладених ресурсів.

Оборотність дебіторської заборгованості збільшилася з 3,7 у 2022 році до 5,21 у 2024 році. Така динаміка свідчить про зменшення періоду погашення дебіторської заборгованості та зміцнення ліквідності. Підприємство швидше отримує кошти за продану продукцію, що підвищує фінансову стійкість.

Оборотність кредиторської заборгованості також зросла з 2,54 у 2022 році до 2,84 у 2024 році, що вказує на більш ефективне управління зобов'язаннями перед постачальниками. Зростання показника може бути наслідком прискорення розрахунків або більш вигідних умов співпраці з контрагентами.

2.2. Ідентифікація ризиків та оцінювання їх впливу на ефективність діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Ефективна діяльність підприємства в складних економічних умовах потребує постійного управління ризиками, що впливають на всі напрями його роботи. В умовах нестабільності важливо не тільки реагувати на вже проявлені ризики, а й завчасно виявляти фактори, що можуть принести шкоду підприємству. Для цього існує діагностична аналітика ризиків. Вона допомагає забезпечити розвиток та стабільність функціонування, адже спрямована на виявлення потенційних загроз, аналіз причин їх виникнення та визначення ступеня їхнього впливу на результати діяльності.

Першим етапом є ідентифікація ризиків, тобто процес встановлення переліку основних його видів, що властиві діяльності конкретного підприємства, які можуть вплинути на конкретну ділянку роботи, напрямок діяльності або організацію в цілому. Вона важлива на всіх етапах життєвого циклу організації, оскільки допомагає визначити найбільш важливі проблеми та допомагає сформулювати чітке уявлення про загальний стан бізнесу. [36]. Для цього доцільно здійснити комплексний аналіз ризикового середовища, який об'єднує в собі дослідження зовнішніх чинників та внутрішніх можливостей і загроз.

Проведемо PEST-аналіз, що є маркетинговим інструментом, який призначений для виявлення політичних (P – political), економічних (E – economic), соціальних (S – social) і технологічних (T – technological) аспектів зовнішнього

середовища, які впливають на діяльність підприємства. Цей аналіз ставить за мету виявити ті фактори зовнішнього середовища, які найбільше впливають на підприємство, а також передбачити динаміку впливу цих факторів (сприятливу чи несприятливу) [37].

– Політичні фактори:

Повномасштабне вторгнення у 2022 році різко змінило умови функціонування підприємства. Воно призвело до негативних наслідків, такі як руйнування частини транспортної та енергетичної інфраструктури, системні перебої електроенергії та підвищення плинності кадрів. Додатковою проблемою для підприємства стало закриття повітряного простору України, що обмежило авіасполучення та подовжило строки міжнародних поставок. Одночасно з цим різко ускладнилася і морська логістика, адже ризики судноплавства в Чорному морі та часткове блокування портів змусили бізнес перейти на використання дорожчого наземного транспорту. Ці події призвели до збільшення логістичних витрат і посилили невизначеність у постачанні сировини та комплектуючих. За оцінками експертів, у період з лютого 2022 року до листопада 2024 року загальний збиток, завданий інфраструктурі України війною, становив майже 170 мільярдів доларів [38].

Як наслідок, воєнний конфлікт постійно впливає і на стабільність роботи ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» через обмеження роботи під час повітряних тривог та ускладнення дотримання регламентних термінів виробництва товарів.

Окрім цього, постійні зміни у законодавстві, перегляд податкових норм та запровадження воєнних обмежень значно ускладнюють стратегічне планування та формують високий рівень невизначеності.

Водночас спрощення митних процедур і надання торговельних пільг з боку ЄС створили можливості для зміцнення співпраці з іноземними замовниками.

– Економічні фактори:

З початку 2022 року економіка України характеризується кризовим становищем, що відобразилося на динаміці макроекономічних показників. Реальний ВВП зменшився на 28,8% у 2022 році, у 2023 році економіка відновилася

на 5,5%, а за підсумками 2024 року зростання ВВП склало всього 2,9% , що менше за прогнозовані показники. Економічне відновлення поступово сповільнюється [39]. За даними інфляційного звіту НБУ, основними чинниками зростання витрат є підвищення витрат на оплату праці через дефіцит кадрів, подорожчання енергоресурсів і сировини, а також збільшення тарифів і акцизів [40].

На діяльність ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» найбільше впливає підвищення тарифів на електроенергію та подорожчання палива й транспортних послуг разом із додатковими витратами на дизель для генераторів, що призводять до збільшення собівартості виробництва. Окрім цього, коливання валютного курсу роблять імпортні комплектуючі дорожчими та впливають на ціноутворення під час реалізації продукції на зовнішніх ринках.

Одночасно з цим відновлення економіки та запуск проектів відбудови створюють для підприємства нові можливості, адже зростає попит на вентиляційні системи як для реконструкції будівель, так і для нового будівництва.

– Соціальні фактори:

Період воєнних дій характеризується масовою зовнішньою та внутрішньою міграцією населення та мобілізаційними процесами. Окрім цього, спостерігається високий рівень демографічної старості. В сумі ці фактори призвели до дефіциту кваліфікованих кадрів та робочої сили у багатьох галузях економіки одночасно з високим рівнем структурного безробіття у деяких регіонах України.

Для діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» вищезазначена проблема створила труднощі із залученням та утриманням висококваліфікованих працівників, підвищенням витрат на навчання, а також більшим навантаженням на наявний персонал.

Одночасно з цим в Україні та закордоном люди звертають більшу увагу на безпеку та комфорт житлових і робочих приміщень, що сприяє зростанню попиту на сучасні вентиляційні системи. Така тенденція створює сприятливі умови для збільшення асортименту продукції та зміцнення конкурентних позицій на ринку.

– Технічні фактори:

Технології відіграють важливу роль у діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ», адже їх рівень визначає продуктивність, якість продукції та конкурентоспроможність машинобудівного підприємства. Швидкий розвиток інновацій та зростання попиту на енергоефективні продукти створюють постійну потребу у модернізації обладнання. Це формує необхідність значних інвестицій, але одночасно оптимізує виробничі процеси, зменшує витрати та кількість браку. Окрім цього, використання автоматизованих виробничих ліній, впровадження систем точного контролю, а також розробка інтелектуальної та енергоощадної вентиляції підвищує конкурентні переваги.

З іншого боку, підприємство має низку технологічних проблем, наприклад, залежність від імпортних комплектуючих, що підсилює ризики перебоїв у постачанні. Окремою проблемою є використання програмного забезпечення «1С:Підприємство», що створює необхідність переходу на більш захищені ERP-системи, а це потребує ресурсів і часу, але дозволяє підвищити інформаційну безпеку та ефективність керування даними.

Отже, результати PEST-аналізу показують, що ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» функціонує у складному та мінливому зовнішньому середовищі. Політичні та економічні чинники створюють найбільшу невизначеність через військові дії, енергетичну нестабільність, інфляцію та постійні зміни у законодавстві. Соціальні процеси формують кадрові ризики, а технологічні фактори, незважаючи на потребу у модернізації виробництва, підвищують конкурентоспроможність завдяки впровадженню автоматизації та інновацій.

Проведений PEST-аналіз систематизував зовнішні можливості та загрози, але цього недостатньо для визначення основних ризиків підприємства. Для повної діагностики важливо врахувати вплив зовнішніх чинників із внутрішніми характеристиками компанії та оцінити, наскільки вона готова адаптуватися до змін середовища. Тому наступним кроком є проведення SWOT-аналізу, який дає змогу визначити ключові сильні й слабкі сторони підприємства, а також можливості та загрози. Використання цього інструмента дозволяє поєднати результати

зовнішнього аналізу з характеристиками внутрішнього середовища ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» в умовах невизначеності (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – SWOT-аналіз ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Сильні сторони		Слабкі сторони	
S1	Широкий асортимент продукції	W1	Висока енергоємність виробництва
S2	Повний цикл виробництва	W2	Дефіцит кваліфікованих кадрів
S3	Висока частка експорту у загальній структурі продажів	W3	Недостатня диверсифікація постачальників
S4	Зростання власного капіталу та позитивні фінансові результати	W4	Залежність від зовнішніх логістичних каналів та нестабільність поставок
S5	Сучасні виробничі лінії, високий рівень автоматизації	W5	Тривалі виробничі цикли окремих видів продукції
S6	Впізнаваність бренду		
Можливості		Загрози	
O1	Відбудова інфраструктури України, зростання попиту на вентиляційні системи	T1	Валютні коливання та підвищена нестабільність фінансових ринків
O2	Зростання попиту на енергоефективні та інтелектуальні рішення	T2	Висока конкуренція на міжнародному ринку
O3	Розширення експортної діяльності завдяки високій якості продукції	T3	Інфляція, зростання цін на енергоресурси та сировину
O4	Модернізація виробництва та цифрових систем управління	T4	Логістичні обмеження
		T5	Воєнні дії
		T6	Енергетична нестабільність

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства та [35]

Розглянемо кожен складову SWOT-аналізу. До сильних сторін можна віднести широкий асортимент продукції, що дає змогу підприємству займати різні сегменти ринку та задовольняти потреби як побутових, так і промислових споживачів. Важливою перевагою є повний виробничий цикл, який дає змогу контролювати якість продукції на всіх етапах створення та зменшувати кількість браку, а також скоротити залежність від зовнішніх підрядників. Вагомою сильною стороною є значна частка експорту в загальному обсязі реалізації, адже це забезпечує підприємству валютні надходження, які є критичними для фінансової стабільності в умовах коливань обмінного курсу, а також знижує залежність від стану внутрішнього ринку.

Розглянемо слабкі сторони. Перш за все більша частина виробничих потужностей споживає величезні обсяги електроенергії, а зростання тарифів та перебої спричиняють додаткове навантаження на собівартість продукції. В умовах

постійних змін це формує один із найбільш критичних ризиків. Дефіцит кваліфікованих кадрів також створює труднощі, адже міграція, мобілізація та загальне скорочення людських ресурсів ускладнюють пошук необхідних спеціалістів та створюють потребу в значних витратах на їх навчання й утримання. Слабкою стороною є залежність від логістичних обмежень, що збільшують ризики перебоїв у постачанні, призводять до затримок виконання замовлень та ускладнюють планування виробництва.

Попри воєнні обставини, зовнішнє середовище формує для підприємства декілька перспективних напрямів розвитку. Один з них є процес відбудови України, що підвищує попит на звичайні вентиляційні системи, а також на енергоефективні та інтелектуальні технологічні рішення. Важливим напрямом розвитку є міжнародні ринки, адже зростання тренду до використання сучасних вентиляційних систем створюють позитивні умови для збільшення експорту. Науково-технічний прогрес дає можливість покращити систему управління виробництвом, що може забезпечити підвищення точності планування та оптимізацію витрат.

Одночасно з перевагами підприємство стикається з низкою загроз. Однією з найбільш суттєвих є валютні коливання, адже підприємство імпортує певну частину комплектуючих та експортує продукцію, а курс гривні прямо впливає на собівартість продукції та фінансовий результат. Подорожчання енергоресурсів у поєднанні з нестабільністю енергосистеми також створює серйозні ризики для планування виробничих витрат. Важливими є логістичні загрози, які призводять до збільшення термінів постачання та підвищення витрат на транспорт. Додатковою загрозою є високий рівень конкуренції на міжнародному ринку.

Отже, діяльність ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» формується під впливом поєднання внутрішніх переваг та суттєвих зовнішніх ризиків. Сильні сторони забезпечують підприємству стійкі позиції та можливості для подальшого розвитку, одночасно з цим слабкі сторони в умовах нестабільного середовища можуть посилювати вплив зовнішніх загроз. Це створює необхідність чіткого визначення ризиків, що мають найбільшу ймовірність виникнення.

Після проведеного детального аналізу зовнішнього та внутрішнього середовища можна виділити основні ризики, що мають найбільший вплив на ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»:

1. Воєнний ризик:

Він є домінантним для всіх підприємств на території України та створює або посилює вплив інших ризиків. ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» розташоване у Київській області, яка часто потрапляє під ракетні та безпілотні атаки. Окрім цього повітряні тривоги змушують зупиняти деякі виробничі процеси, а працівники повинні переходити в укриття. Як наслідок, підприємство стикається з низкою негативних ефектів:

- підвищення ймовірності пошкодження чи руйнування інфраструктури заводу;
- порушення регламентних термінів виконання замовлень, що може вплинути на конкурентоспроможність підприємства на міжнародному ринку;
- зменшення продуктивності праці через стресові умови;
- нерівномірний виробничий процес через тривоги, що ускладнює планування виробництва

Отже, воєнний ризик безпосередньо впливає на операційну діяльність підприємства та збільшує вплив інших, що робить його найважливішим у системі управління ризиками.

2. Енергетичний ризик:

Він є одним із найвагоміших для виробничих підприємств України. Ракетні удари по енергетичній інфраструктурі призводять до масштабних відключень. За даними Міністерства енергетики України, за три роки повномасштабної війни було пошкоджено понад 63 тисячі об'єктів енергетичної інфраструктури [41]. Для ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» збої у електропостачанні критичні, адже виробництво напівфабрикату та готової продукції потребує стабільної роботи ліній та станків.

Підприємство було змушено встановити генератори, але середня ціна за 1 літр дизельного пального зросла з 29 грн на початку 2022 року до 53 грн на кінець

2024 року, що підвищує собівартість виробництва [42], Окрім цього, перемикання між джерелами живлення призводить до коротких, але частих технологічних збоїв. Як наслідок:

- підвищення відсотку браку та собівартості виробництва;
- додаткове навантаження на техніку, що пришвидшує її зношення;
- необхідність перезапуску технологічних процесів, що зменшує корисний час роботи.

Отже, енергетичний ризик збільшує не лише виробничі витрати, але й впливає на стабільність виробничого циклу, якість продукції та фінансові результати підприємства.

3. Матеріально-логістичний ризик:

Він виникає через порушення стандартних ланцюгів постачання та обмеження можливості імпорту та експорту. Втрата доступу до більшості портів України, закритий повітряний простір та довгі черги на кордонах прямо впливають на виробничі процеси на заводі, оскільки значна частина запасів постачається з-за кордону. Наслідками впливу даного ризику є:

- затримки у постачанні сировини та комплектуючих;
- формування додаткових витрат на логістику;
- необхідність створювати та зберігати підвищені страхові запаси;
- недовиконання робочих планів.

Отже, матеріально-логістичний ризик безпосередньо впливає на своєчасність виконання замовлень, рівень витрат та нерівномірність виробничого циклу.

4. Технологічний ризик:

Він пов'язаний із можливими збоями у роботі виробничого обладнання, помилками під час технологічних операцій або неефективним використанням нових технологій. При модернізації виробничих потужностей підприємство може тимчасово зіткнутися зі зниженням продуктивності праці та зростанням кількості браку напівфабрикату. Додатковими чинниками є зношеність техніки, недостатнє технічне обслуговування та дефіцит запасних частин. Як наслідок, підприємство може зіткнутися з такими проблемами:

- підвищення відсотку браку та собівартості виробництва;
- збільшення простоїв виробництва;
- ризик невідповідності вимогам міжнародних стандартів;
- ускладнення при створенні виробничих планів.

Отже, ризик може призвести до збоїв у виробництві, підвищення собівартості та ймовірності невиконання зобов'язань, що послаблює конкурентоспроможність підприємства і потребує постійної модернізації обладнання.

5. Кадровий ризик:

Як вже раніше згадувалося, в Україні погіршується демографічна та міграційна ситуація. За оцінками Центру економічної стратегії, станом на кінець листопада 2024 року за кордоном залишається 5,2 млн українських біженців [43]. Ці фактори безпосередньо впливають на діяльність ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ», адже підприємство залежить фахівців вузького профілю. У результаті кадровий ризик проявляється через:

- дефіцит робочої сили та кваліфікованих кадрів;
- підвищення навантаження на наявний персонал;
- додаткові витрати на постійні навчання нових працівників;
- підвищення кількості технологічних помилок через недостатню кваліфікацію персоналу.

Отже, кадровий ризик безпосередньо впливає на стабільність виробничого процесу та якість продукції, а також створює додаткові фінансові витрати.

6. Фінансовий ризик:

Він формується через прояви економічної нестабільності в нашій країні, наприклад, інфляція чи постійні коливання валютного курсу. Для підприємства, що працює на експорт та залежить від імпорту сировини та комплектуючих, це прямо впливає на кінцевий фінансовий результат. Як наслідок:

- постійне зростання собівартості виготовлення продукції;
- втрата частини доходів через нестабільні коливання курсу валют;
- ускладнення при плануванні фінансових результатів.

Отже, фінансовий ризик впливає на ціноутворення, формування запасів та експортні операції. Його зростання може призвести до зниження прибутковості та фінансової стійкості.

7. Організаційний ризик:

Він виникає через недосконалості системи управління, слабку комунікацію між підрозділами та затримки у прийнятті рішень. Для ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» в умовах воєнного стану цей ризик набуває суттєвого значення через великі площі виробництва та управління великою кількістю цехів та відділів. Як наслідок, він може призвести до:

- нерівномірності навантаження між цехами;
- затримок виготовлення запланованої продукції;
- підвищення фінансових витрат та втрат часу через нераціональне використання ресурсів.

Отже, організаційний ризик прямо впливає на загальну ефективність роботи виробництва та якість управлінських рішень в умовах підвищеної невизначеності.

Перелічені ризики тісно пов'язані між собою, адже підвищення одного може зменшувати вплив іншого, тобто вони мають взаємозалежний характер. Наприклад, перебої з постачанням сировини можуть призвести до технологічних зупинок, зриву термінів виконання замовлень і, відповідно, до фінансових втрат підприємства. Загальна дія цих факторів безпосередньо впливає на рівень виробничої стабільності та загальну економічну результативність діяльності.

Опис ризиків дозволяє сформувати загальне розуміння їх впливу на діяльність підприємства, проте цього недостатньо для визначення їхньої реальної загрози. Для цього використаємо метод якісного аналізу, а саме метод експертних оцінок. У межах даного дослідження було проведено опитування серед фахівців аналітичного та економічного відділів, на основі спеціально розробленої анкети (Додаток А). Для оцінювання рівня ризиків було використано бальну шкалу, де 1 – це дуже низький прояв ризику або мінімальна ймовірність його виникнення, а 5 – це дуже висока ймовірність появи загрози або суттєва сила впливу. Узагальнені результати зображено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Результати експертних оцінок впливу ризиків на ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Ризик	Ймовірність виникнення ризику	Ступінь впливу ризику	Пояснення
Воєнний	5	5	Ризик виникає постійно через повітряні атаки, що зупиняють виробництво, вплив максимальний, оскільки війна дестабілізує всі напрямки діяльності підприємства.
Енергетичний	4	3	Перебої в електропостачанні спостерігаються періодично, вплив пом'якшується використанням генераторів, однак вони підвищують витрати та викликають технологічні збої.
Матеріально-логістичний	4	4	Логістичні обмеження призводять до затримок поставок, ризик має високий вплив через зростання витрат і відставання від виробничих графіків.
Технологічний	3	3	Ймовірність збоїв у роботі обладнання середня, вплив також середній через зупинки виробництва та підвищення відсотку браку.
Кадровий	4	3	Дефіцит кваліфікованих кадрів спостерігається майже постійно, але вплив на ефективність помірний.
Фінансовий	2	2	Валютні коливання та інфляція впливають на витрати та доходи, але ризик компенсується прибутком від іноземних контрагентів.
Організаційний	2	3	Недостатня автоматизація та затримки при комунікації можуть знижувати ефективність управління, але не створюють критичної загрози для роботи підприємства.

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

На основі отриманих результатів побудуємо матрицю ризиків (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Матриця ризиків ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Ймовірність виникнення	Ступінь впливу				
	Дуже низький	Низький	Помірний	Відчутний	Суттєвий
Дуже висока					Воєнний
Висока			Енергетичний, Кадровий	Матеріально-логістичний	
Середня			Технологічний		
Низька		Фінансовий	Організаційний		
Дуже низька					

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Вона показує, що найбільшу загрозу для діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» становлять воєнний та матеріально-логістичний ризики. Саме вони формують критичні обмеження для виробничого процесу, створюють перебої в роботі та зриви строків виконання замовлень.

До групи ризиків з високим рівнем значущості також належать енергетичний та кадровий ризики. Вони мають високу ймовірність появи та помірний вплив на ефективність роботи підприємства. Енергетичний ризик посилюється зношеністю енергетичної інфраструктури країни, а кадровий – постійним дефіцитом кваліфікованих спеціалістів.

Технологічний ризик іноді виникає, але його вплив є помірним завдяки поступовій модернізації виробництва та впровадженню більш надійних технологічних рішень.

Фінансовий та організаційний ризики характеризуються відносно нижчими рівнями ймовірності та сили впливу. Вони залишаються важливими для контролю, проте не створюють критичних загроз у короткостроковій перспективі.

Загалом матриця ризиків вказує на те, що діяльність підприємства найбільше залежить від зовнішніх загроз, тоді як внутрішні ризики мають другорядний характер і здебільшого піддаються оперативному управлінню.

2.3. Інформаційно-аналітична база оцінювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Оцінювання економічної ефективності в умовах підвищеної нестабільності потребує не лише загального розуміння наявних ризиків. Також, необхідно розуміти як ці ризики визначають загальну динаміку результативності діяльності підприємства. Для того щоб ідентифікувати напрям та силу їхнього впливу, потрібно обрати показники та коефіцієнти, що найкраще показують стан фінансових результатів, рівень виробничої стабільності та ефективність використання власних ресурсів.

Для оцінки впливу ризиків на ефективність діяльності підприємства в умовах воєнного стану важливо мати надійну інформаційно-аналітичну базу. Це

систематизований набір даних, який включає внутрішні показники підприємства, такі як фінансова звітність, дані управлінського обліку, виробничі показники, та зовнішні – це макроекономічна статистика, ринкові дані, валютний курс. Така база має бути повною, достовірною та забезпечувати можливість комплексного аналізу змін у середовищі та на підприємстві. Завдяки їй стає можливим точно оцінити, як різні ризики впливають на фінансові та операційні результати [44].

Основні поквартальні показники за період 2022–2024 років зображені у табл. 2.7. Їх використання дає змогу обчислити відповідні коефіцієнти, які відображають ступінь впливу окремих ризиків на результати діяльності підприємства та дозволяють визначити найвагоміші з них.

Таблиця 2.7 – Поквартальна динаміка показників ТОВ «Вентиляційні системи» в 2022 - 2024 рр.

Рік	Квартал	Чистий прибуток, тис. грн	Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн	Матеріальні затрати, тис. грн	Середня вартість основних фондів, тис. грн.
2022	1	22 799	563 598	316 073	805 354
	2	74 155	904 672	479 399	904 193
	3	108 688	1 121 664	584 211	942 089
	4	115 387	970 492	393 471	806 010
2023	1	105 234	945 119	450 403	747 110
	2	110 563	940 057	393 467	755 995
	3	117 854	898 886	398 684	756 689
	4	52 873	969 585	420 420	755 869
2024	1	114 692	1 090 865	468 701	765 613
	2	126 144	1 178 582	497 223	774 290
	3	207 287	1 317 563	456 182	792 497
	4	76 818	1 225 572	506 130	807 097

Джерело: розраховано автором на основі звіту про фінансові результати підприємства та [35]

Обрані показники допоможуть проаналізувати основні аспекти діяльності підприємства – виробничу та ресурсну ефективність. Чистий дохід від реалізації продукції та чистий прибуток показують загальну результативність діяльності підприємства, характеризуючи його здатність створювати фінансовий результат у складних умовах, матеріальні затрати – вартість використаних у процесі

виробництва матеріальних ресурсів, а середня вартість основних фондів характеризує технічний потенціал підприємства. Їх динаміка з початку повномасштабного вторгнення свідчить про поступове відновлення та збільшення обсягів виробництва.

Розглянемо кадрові показники та операційні індикатори, адже саме їх динаміка прямо впливає на ефективність роботи підприємства (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Поквартальна динаміка кадрових та операційних показників ТОВ «Вентиляційні системи» в 2022 - 2024 рр.

Рік	Квартал	Кількість звільнених працівників, од	Середньооблікова чисельність працівників, од	Кількість простоїв виробництва, год	Фонд робочого часу, год
2022	1	167	2 997	743 256	1 486 512
	2	90	3 072	457 114	1 523 712
	3	120	3 019	224 614	1 497 424
	4	236	2 970	589 248	1 473 120
2023	1	356	2 675	159 216	1 326 800
	2	128	2 682	172 935	1 330 272
	3	113	2 625	91 140	1 302 000
	4	107	2 610	103 565	1 294 560
2024	1	89	2 569	89 196	1 274 224
	2	95	2 547	378 994	1 263 312
	3	54	2 598	219 063	1 288 608
	4	37	2 585	256 432	1 282 160

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства

Кадрові показники свідчать про зменшення кількості працівників у досліджуваній період та високі кількості звільнень у кінці 2022 – на початку 2023 років. Далі ситуація стабілізується і підприємству вдається утримати чисельність персоналу завдяки адаптації до умов воєнного часу та налагодженню внутрішніх процесів.

Щодо операційних показників, то фонд робочого часу змінювався під впливом коливань чисельності персоналу – у 2022 році спостерігалось його різке зниження, тоді як у 2023–2024 роках показник поступово стабілізувався. Динаміка простоїв виробництва є нерівномірною – у 2022 році їх обсяг був вищим через зовнішні чинники, проте вже у 2023 році відбулося помітне зменшення тривалості простоїв.

У 2024 році вони знову збільшилися через підвищення технологічних збоїв та відключень світла у деякі періоди.

Далі розглянемо дані, що були отримані із документів аналізу виробничих та операційних процесів, які відображають виконання виробничої програми, налагодженість логістики, енергоспоживання та рівень безпекової нестабільності підприємства протягом 2022-2024 років (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Вихідні дані для оцінки впливу ризиків

Рік	Квартал	Коефіцієнт виконання виробничої програми	Коефіцієнт дотримання термінів поставок	Обсяг спожитої електроенергії МВт·год.	Індекс безпекової нестабільності
2022	1	0,30	0,38	1 746	0,95
	2	0,69	0,66	2 256	0,75
	3	0,70	0,59	2 103	0,85
	4	0,65	0,48	2 524	0,80
2023	1	0,74	0,58	3 562	0,60
	2	0,86	0,75	3 126	0,30
	3	0,87	0,77	2 527	0,35
	4	0,90	0,85	3 126	0,40
2024	1	0,92	0,77	3 279	0,20
	2	0,71	0,54	2 907	0,55
	3	0,85	0,50	2 671	0,30
	4	0,90	0,61	3 210	0,50

Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства

Розрахуємо необхідні показники, що будуть використані для аналізу впливу ризиків на ефективність діяльності підприємства:

1. Рентабельність продажів (ROS) – це показник прибутковості, який вказує на обсяг чистого прибутку, який генерує кожна гривня продажів (формула 2.1) [20]:

$$ROS = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Чистий дохід від реалізації продукції}} * 100 \quad (2.1)$$

2. Коефіцієнт матеріаломісткості – показник, що характеризує ефективність використання матеріальних ресурсів, визначений як відношення вартості витрачених матеріальних ресурсів необхідних для виготовлення одиниці продукції, до обсягу виробленої продукції [45] (формула 2.2):

$$\text{Коефіцієнт матеріаломісткості} = \frac{\text{Матеріальні затрати}}{\text{Чистий дохід від реалізації}} \quad (2.2)$$

3. Фондовіддача – узагальнюючий показник використання основних фондів, що характеризує обсяг виробленої підприємством продукції (робіт, послуг) у вартісних вимірниках та одиницею основних виробничих фондів [46](формула 2.3):

$$\text{Фондовіддача} = \frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Середня вартість основних фондів}} \quad (2.3)$$

4. Продуктивність праці – показник, що характеризує результативність трудових витрат зі створення продукції протягом певного проміжку часу (формула 2.4):

$$\text{Продуктивність праці} = \frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Середньооблікова чисельність працівників}} \quad (2.4)$$

5. Коефіцієнт плинності кадрів – відображає частку працівників, які залишили компанію за певний період (формула 2.5):

$$\text{Коефіцієнт плинності кадрів} = \frac{\text{Кількість звільнених працівників}}{\text{Середньооблікова чисельність працівників}} \quad (2.5)$$

6. Коефіцієнт частоти простоїв виробництва – показник, що відображає частоту виникнення вимушених зупинок у роботі виробництва протягом певного періоду (формула 2.6).

$$\text{Коефіцієнт частоти простоїв} = \frac{\text{Кількість простоїв виробництва}}{\text{Фонд часу}} \quad (2.6)$$

Результати розрахунків показано у таблиці 2.10:

Таблиця 2.10 – Розраховані показники для оцінки впливу ризиків

Рік	Квартал	ROS	Коефіцієнт матеріаломісткості	Фондовіддача, грн.	Продуктивність праці, грн. на особу	Коефіцієнт плинності кадрів	Коефіцієнт частоти простоїв
1	2	3	4	5	6	7	8
2022	1	4,05	0,59	0,67	179,05	0,06	0,5
	2	8,20	0,51	1,03	303,28	0,03	0,3
	3	9,69	0,52	1,19	371,53	0,04	0,15
	4	11,89	0,41	1,20	326,76	0,08	0,4
2023	1	11,13	0,48	1,27	353,32	0,13	0,12
	2	11,76	0,42	1,24	350,51	0,05	0,13

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Продовження табл. 2.10.

1	2	3	4	5	6	7	8
2023	3	13,11	0,44	1,19	342,43	0,04	0,07
	3	13,11	0,44	1,19	342,43	0,04	0,07
	4	5,45	0,43	1,29	374,18	0,04	0,08
2024	1	10,51	0,43	1,42	424,63	0,03	0,07
	2	10,70	0,42	1,52	462,73	0,04	0,3
	3	15,73	0,35	1,66	507,15	0,02	0,17
	4	6,27	0,41	1,52	474,11	0,01	0,2

Отже, для дослідження впливу ризиків на ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» буде використано систему показників (табл. 2.9-2.10), що разом характеризують основні частини функціонування підприємства. Розглянемо їх детальніше, щоб оцінити ефективність роботи підприємства протягом досліджуваного періоду.

Зокрема, значення коефіцієнту виконання виробничої програми у 2022 році був найнижчим, що свідчить про значні ускладнення при виробництві готової продукції на початку повномасштабного вторгнення. У 2023 році підприємство починає підлаштовувати свою діяльність під нові умови, і через це значення зростає до 0,9 у кінці року. У 2024 році він досягає максимальних рівнів на початку та в кінці року, що вказує на відновлення та стабілізацію виробництва.

Коефіцієнт дотримання термінів поставок у 2022 році є дуже низьким через порушення звичних ланцюгів постачання, спричинені воєнними діями, та відключеннями світла. Але впродовж 2023 року він поступово покращується до 0,85 в кінці року. У 2024 році спостерігаються коливання, але загальний показник вищий у порівнянні з 2022 роком.

Обсяг спожитої електроенергії у 2022 році мав найменші результати через зменшення виробництва після початку повномасштабного вторгнення. У 2023 році середнє енергоспоживання збільшується, що свідчить про активізацію виробництва. Протягом 2024 року обсяги споживання майже не змінюється, що вказує на стабілізацію виробничого навантаження.

Індекс безпекової нестабільності у 2022 році має найвищі значення, що відображає сильний вплив воєнних дій та відключень електроенергії на стабільну роботу виробництва. У 2023-2024 роках показники знижуються, але в деякі

квартали мають високі значення, що свідчить про часткову адаптацію до нових умов.

Рентабельність продажів протягом 2022-2024 років характеризується значними коливаннями. У 2022 році спостерігається поступове зростання від 4,05% до 11,89%, у 2023 році показник зростає, але у 4 кварталі різко падає до 5,45%. У 2024 році значення знову спочатку підвищуються до максимального 15,73% у 3 кварталі з наступним зниженням наприкінці року.

Коефіцієнт матеріаломісткості протягом трьох років має загальну тенденцію до зниження. У 2022 році його значення було в межах 0,41–0,59, то у 2023 році знизився до 0,42–0,48, а в 2024 році – до 0,35–0,43. Це свідчить про поступову оптимізацію використання матеріальних ресурсів та підвищення ефективності управління запасами.

Щодо показника фондівіддачі, то спостерігається його підвищення. У 2022 році значення становили від 0,67 до 1,2 грн продукції на 1 грн основних засобів. У 2023 році діапазон фондівіддачі зростає від 1,19 до 1,29, а у 2024 році досягає найвищого рівня у розмірі 1,66 грн. Дана динаміка свідчить про підвищення ефективності використання техніки та виробничих потужностей.

Продуктивність праці зростає протягом усього досліджуваного періоду. Така тенденція відображає поступове підвищення виробничої результативності та покращення організації праці.

Коефіцієнт плинності кадрів у 2022 році перебував на найвищому рівні, що пов'язано із виїздом працівників закордон та мобілізацією. Протягом 2023–2024 років середній показник знижується, що свідчить про покращення загального стану кадрового забезпечення та зменшення втрат персоналу.

Коефіцієнт частоти простоїв виробництва має чітку тенденцію до зменшення. У 2022 році його значення були високими, що характеризує нестабільність виробничого процесу. У 2023 році коефіцієнт він знижується, а у 2024 році інколи зростає через поломки та відключення світла. Але загальна динаміка свідчить про підвищення технологічної надійності виробництва та зменшення втрат корисного часу.

Таким чином, можна зробити висновок, що ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» протягом 2022–2024 років адаптувалося до умов підвищеної невизначеності через поступове відновлення та стабілізацію основних виробничих і фінансових показників. Після значних коливань у 2022 році більшість індикаторів покращуються у 2023–2024 роках.

Для подальшого аналізу важливо зіставити наявні показники з відповідними видами ризиків, які вони відображають у діяльності підприємства. Це дає змогу встановити, як саме вони сигналізують про появу певних ризиків та впливають на загальний рівень ефективності. Розглянемо їх детальніше:

1. Воєнний ризик. Його прояв відображається через зміну інтегрального показника – індексу безпекової нестабільності. Він враховує ступінь воєнних загроз, логістичні обмеження, відключення світла, блокування транспортних шляхів, кількість повітряних тривог та інші зовнішні негативні впливи війни. Зростання індексу означає підвищення ризику невиконання виробничих планів.

2. Матеріально-логістичний ризик. Його прояв охоплює рівень забезпечення виробництва ресурсами та дотримання постачальниками оголошених термінів. Його характеризують показники:

- Коефіцієнт дотримання термінів поставок – описує, наскільки вчасно підприємство отримує сировину, матеріали та комплектуючі. Зниження значення може бути наслідком порушення логістичних маршрутів, затримок транспорту, дефіциту матеріалів або проблем у взаємовідносинах із постачальниками. Високі значення ризику призводять до простоїв, недовантаження ліній, зриву планів і зростання витрат.
- Коефіцієнт матеріаломісткості – його зростання свідчить про не раціональне використання ресурсу, підвищення цін на сировину, низьку якість матеріалів або недостатню ефективність системи управління запасами. В прояві ризиків це свідчить про збільшення залежності від зовнішніх постачальників і погіршення контролю за матеріальними витратами.

3. Енергетичний ризик. Його прояв відображається через обсяг спожитої електроенергії. Зміни цього показника свідчать про стабільність або перебої в

енергопостачанні, що безпосередньо впливають на ритмічність роботи обладнання та завантаження виробничих ліній. Різкі коливання у споживанні електроенергії можуть означати вимушені простої, обмеження потужності чи адаптацію підприємства до енергетичних обмежень, що формує додаткові ризики для безперервності виробництва.

4. Кадровий ризик. Він відображає стабільність трудового потенціалу, рівень забезпечення кваліфікованою робочою силою та ефективність використання персоналу. Його характеризують показники:

- Продуктивність праці – його зниження свідчить про зменшення віддачі праці, можливе перевантаження персоналу, втрату кваліфікованих працівників, недостатню мотивацію чи проблеми з організацією роботи. Це основний індикатор кадрової ефективності.
- Коефіцієнт плинності кадрів – високі значення означають нестабільність колективу, високу змінюваність кадрів, втрату досвіду та збільшення витрат на навчання. Для виробництва це критично, оскільки адаптаційний період нових працівників знижує продуктивність і підвищує операційні ризики. Водночас у певних випадках помірна плинність може мати і позитивний ефект. Наприклад, оновлення персоналу сприяє залученню більш кваліфікованих чи мотивованих працівників та обміну досвідом роботи в інших компаніях. Така зміна здатна покращити виробничу дисципліну та підвищити ефективність, якщо вона є контрольованою та не перевищує допустимий рівень.

5. Технологічний ризик. Він охоплює технічну стабільність виробництва, стан обладнання, ритмічність технологічних операцій. Показники, які його характеризують:

- Коефіцієнт частоти простоїв виробництва – визначає регулярність вимушених зупинок через поломки, налаштування ліній, перебої з енергопостачанням або інші технічні несправності. Підвищення частоти простоїв свідчить про погіршення технічної надійності, порушення технологічної дисципліни, втрати корисного робочого часу, зростання

собівартості та зниження рентабельності. Це один із ключових індикаторів технічної стійкості виробництва.

- Фондовіддача – важливий показник ефективності використання основних фондів. Зниження фондівддачі сигналізує про недостатнє завантаження обладнання, технологічне старіння, часті зупинки або низьку продуктивність виробничих ліній.

6. Організаційний ризик. Пов'язаний з організацією виробництва, плануванням, управлінням процесами та ефективністю внутрішньої координації. В даному випадку, його характеризує коефіцієнт виконання виробничої програми, що відображає ступінь відповідності фактичних обсягів виробництва запланованим. Зниження показника означає організаційні прорахунки, неефективний розподіл ресурсів або помилки управління, що призводить до недоотримання доходів та раптових коливань ефективності.

Слід зазначити, що фінансовий ризик не враховується в подальшому аналізі, адже згідно з матрицею ризиків, що була побудована у підрозділі 2.2, він характеризується низькою ймовірністю виникнення та порівняно слабким прямим впливом на діяльність підприємства. Окрім цього, його прояв вже враховано у показниках, що відображають зміни у собівартості, доходах чи витратах.

Для узагальнення показників згрупуємо коефіцієнти та ризики у табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Групи ризиків та індикатори їх прояву

Ризик	Показник	Характер зміни	Джерела даних	Пояснення
1	2	3	4	5
Воєнний	Індекс безпекової нестабільності	Прямий	Аналітична звітність підприємства	Чим більший індекс, тим більший прояв воєнного ризику
Матеріально-логістичний	Коефіцієнт дотримання термінів поставок	Обернений	Записи складського обліку, товарно-транспортні накладні	Зменшення коефіцієнта свідчить про підвищення ризику
	Коефіцієнт матеріало-місткості	Прямий	Фінансова звітність, калькуляційні карти	Зростання коефіцієнта означає зростання матеріального ризику

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Продовження табл. 2.11

1	2	3	4	5
Енергетичний	Обсяг спожитої електроенергії	Ситуативний	Рахунки за електроенергію	Потрібно спостерігати за динамікою. Якщо є різкі коливання – збільшується прояв ризику
Кадровий	Продуктивність праці	Обернений	Табелі обліку робочого часу, виробничі звіти	Зменшення показнику свідчить про підвищення ризику
	Коефіцієнт плинності кадрів	Прямий	Кадрові журнали	Чим більший коефіцієнт, тим більший прояв ризику
Технологічний	Коефіцієнт частоти простоїв виробництва	Прямий	Журнали простоїв, акти ремонту, технічні звіти	Чим більший коефіцієнт простоїв – тим більший прояв ризику
	Фондовіддача	Обернений	Фінансова звітність, баланс	Зменшення фондовіддачу свідчить про збільшення ризику
Організаційний	Коефіцієнт виконання виробничої програми	Обернений	План виробничих завдань, виробничі звіти, акти випуску продукції	Зменшення коефіцієнту свідчить про збільшення прояву ризику

Отже, проаналізовані показники дають змогу визначити, як кожен вид ризику проявляється у діяльності підприємства і яким чином можна побачити його вплив на виробничі процеси й результативність роботи. Такий підхід дозволяє чітко простежити причинно-наслідкові зв'язки між ризиковими факторами та зміною ефективності.

Для моделювання впливу ризиків на ефективність діяльності підприємства залежною змінною було обрано рентабельність продажів. Цей показник відображає кінцевий фінансовий результат операційної діяльності, адже характеризує співвідношення отриманого прибутку та обсягу реалізованої продукції. Зміна ROS є прямим наслідком дії всіх вищеперелічених ризиків. Крім того, рентабельність продажів має високу чутливість до перебоїв у виробничих процесах чи збоїв у зовнішньому середовищі, що робить її надійним інтегральним індикатором, через який можна оцінити сумарний ефект дії ризиків.

Висновки до другого розділу

У другому розділі було проведено описову аналітику загальної ефективності діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» протягом 2022 – 2024 років. Аналіз динаміки активів, пасивів, фінансових результатів та коефіцієнтів показав, що ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» поступово підвищує свій фінансовий стан та ефективність після початку повномасштабного вторгнення, адже обсяги виробництва і реалізації поступово збільшується, структура ресурсів стає більш збалансованою. Незважаючи на коливання окремих показників, підприємство демонструє процес успішної адаптації підприємства до нових економічних умов.

Оцінка зовнішнього середовища показала, що на діяльність компанії суттєво впливає сукупність політичних, економічних, соціальних і технологічних чинників. Воєнні дії, нестабільність енергозабезпечення, постійні коливання валютного курсу, логістичні обмеження й дефіцит робочої сили створюють високий рівень невизначеності, що потребує постійного моніторингу. Одночасно з цим є деякі перспективи розвитку. Наприклад, збільшення експорту закордон чи задоволення попиту на енергоефективні технології. SWOT-аналіз показав, що внутрішні сильні сторони підприємства, такі як, сучасне обладнання, широкий асортимент і висока частка експорту допомагають зменшити вплив зовнішнього середовища та підтримувати конкурентоспроможність на ринку.

Ідентифікація ризиків допомогла визначити, які саме фактори впливають на ефективність роботи, а матриця ризиків показати вагу їхнього впливу. Найбільш негативними є воєнний, матеріально-логістичний, енергетичний та кадровий ризики, адже вони безпосередньо впливають на безперервність виробництва та формують витрати підприємства. Технологічні, організаційні та фінансові ризики мають помірний або низький вплив, але при взаємодії вони також визначають стабільність та темпи розвитку підприємства.

Сформована інформаційно-аналітична база дала змогу систематизувати всі дані, необхідні для оцінки впливу ризиків на діяльність підприємства. Розраховані фінансові, виробничі та кадрові показники дозволили проаналізувати

функціональні складники діяльності підприємства. Такий підхід дав змогу визначити, які саме показники найточніше відображають прояв окремих видів ризиків у діяльності підприємства, і виділити їх як індикатори відповідних ризикових груп. Це створило основу для побудови економіко-математичної моделі, яка дозволить кількісно оцінити взаємозв'язок між ризиками та рентабельністю продажів як залежною змінною.

3 РЕКОМЕНДАЦІЙНА АНАЛІТИКА ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ТА МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Моделювання впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства

В умовах підвищеної невизначеності, коли діяльність підприємства постійно перебуває під сильним впливом різних чинників, оцінити вагу ризиків за допомогою опису тенденцій або експертних думок недостатньо. Вони не показують, який саме ризик реально змінює ефективність і наскільки сильно. Тому важливо перейти до кількісного аналізу – процесу чисельного визначення розміру ризиків, який дозволяє виміряти його силу та напрям.

Саме моделювання дає можливість упорядкувати всі зібрані показники, перевірити їхню взаємодію та виявити ті фактори, що мають ключовий вплив на ефективність діяльності підприємства. Такий підхід допомагає відрізнити випадкові коливання від важливих змін і зрозуміти, які ризики мають найбільшу вагу. В результаті це допомагає зробити чіткі висновки, які допоможуть при ухваленні управлінських рішень та плануванні виробничих процесів.

Для аналізу впливу ризиків на ефективність діяльності підприємства використаємо багатofакторну лінійну регресію. Даний метод має змогу кількісно оцінити одночасний вплив кількох показників на залежну змінну, відокремивши його дію від інших факторів. Тобто, можна зрозуміти наскільки зміниться ефективність підприємства при зміні конкретного ризику, при умові, що інші залишаться незмінними. У загальному вигляді модель можна записати, як у формулі 3.1:

$$Y = a_1 + a_2x_1 + a_2x_1 + \dots + a_nx_{n-1} + \varepsilon, \quad (3.1)$$

де Y – залежна змінна;

x_n – незалежні змінні;

a_n – коефіцієнти регресії;

ε – похибка моделі.

В даній моделі кожен коефіцієнт a_n відображає силу та напрям впливу відповідного ризику на залежну змінну – рентабельність продажів. Якщо значення є додатним, це означає, що підвищення фактору збільшує кінцевий результат. Якщо ж негативний, то дія обернена – збільшення показника призводить до зменшення рентабельності продажів.

В таблиці 2.11 вже було визначено незалежні змінні та за прояв якого ризику вони відповідають, а їх значення та динаміка були проаналізовані у підрозділі 2.3:

x_1 – коефіцієнт матеріаломісткості;

x_2 – коефіцієнт частоти простоїв виробництва;

x_3 – фондовіддача;

x_4 – коефіцієнт виконання виробничої програми;

x_5 – коефіцієнт дотримання термінів поставок;

x_6 – індекс безпекової нестабільності;

x_7 – продуктивність праці;

x_8 – обсяг спожитої електроенергії;

x_9 – коефіцієнт плинності кадрів.

Перед створенням багатофакторної лінійної регресії, доцільно зробити перевірку незалежних змінних на мультиколінеарність. Це сильний кореляційний зв'язок між обраними для аналізу ознаками, які спільно впливають на цільову функцію, що ускладнює оцінку регресійних параметрів моделі та виявлення залежності між ознаками й цільовою функцією загалом [47]. Через дане явище можуть створюватися викривлені результати, адже важко визначити, який саме фактор впливає на залежну змінну, а який лише повторює дію іншого.

Щоб цього уникнути, побудуємо кореляційну матрицю, яка складається з коефіцієнтів кореляції, що обчислюються для кожної можливої пари змінних. Аналіз отриманих залежностей дає можливість оцінити ступінь та напрямок взаємозв'язку між чинниками [48].

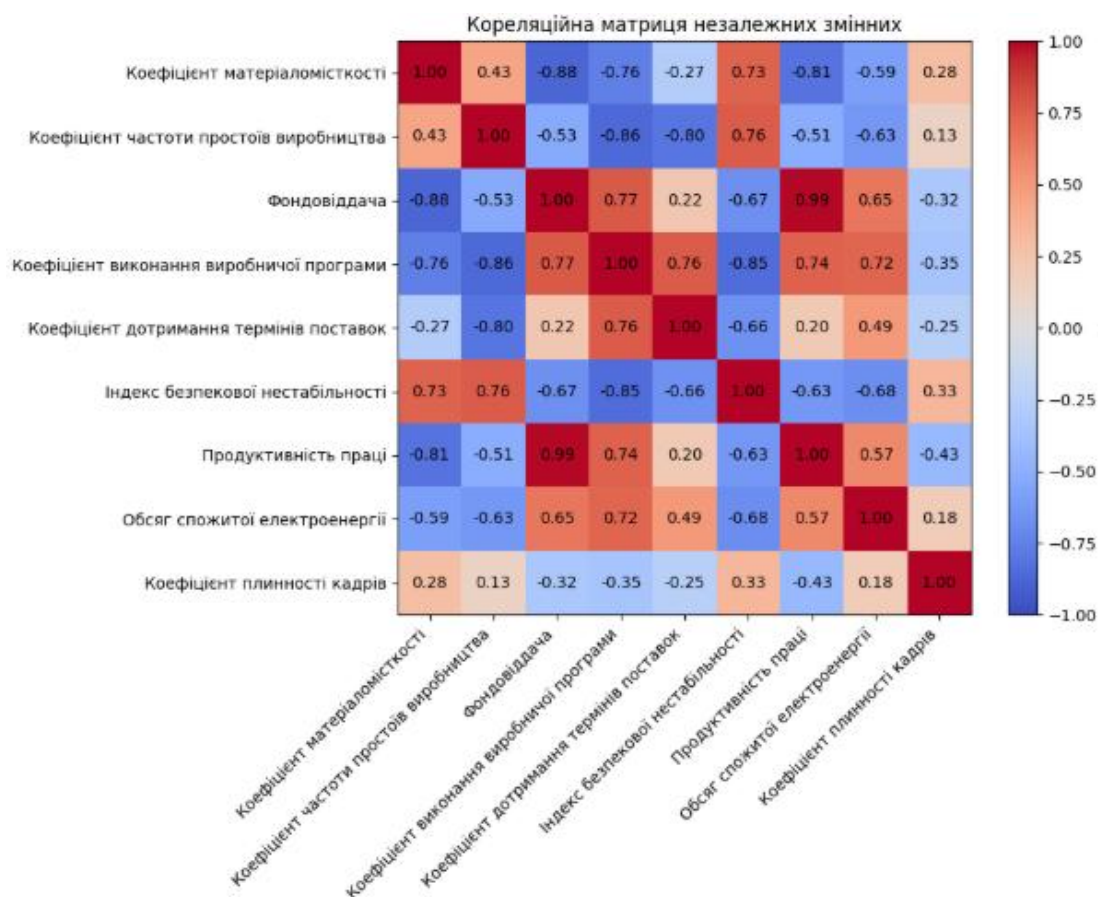


Рисунок 3.1 – Кореляційна матриця незалежних змінних

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Проаналізуємо отримані результати. Побудована кореляційна матриця підтверджує наявність мультиколінеарності між досліджуваними незалежними змінними. Розглянемо їх детальніше.

Найсильніша позитивна кореляція спостерігається між продуктивністю праці та фондовіддачею, адже ефективне використання основних засобів та збільшення корисного часу роботи техніки призводить до підвищення віддачі праці персоналом. Обидва показники відображають технологічну ефективність, тому є тісно пов'язаними між собою. Також, вони мають сильну обернену кореляцію із коефіцієнтом матеріаломісткості. Дана закономірність пояснюється тим, що підвищення продуктивності праці та фондовіддачі означає раціональніше використання наявних ресурсів, тобто витрати матеріалів на виготовлення одиниці продукції знижуються.

Водночас, коефіцієнт матеріаломісткості має позитивну кореляцію з індексом безпекової нестабільності, адже у періоди підвищення воєнного ризику витрати зростають через перебої з постачанням, підвищення цін чи відключення електроенергії.

Коефіцієнт частоти простоїв виробництва тісно пов'язаний з дотриманням термінів поставок та виконанням виробничої програми, адже перебої постачання сировини та комплектуючих можуть призвести до зупинки виробництва, а це призведе до недовиконання запланованого виробничого плану. Висока позитивна кореляція з індексом безпекової нестабільності доповнює вплив зовнішніх ризиків, адже через енергетичні збої та повітряні тривоги підтримувати стабільність роботи неможливо.

Щодо коефіцієнта плинності кадрів, то він не має сильних залежностей з іншими змінними. Слабкий обернений зв'язок із продуктивністю праці та виконанням виробничої програми свідчить про те, що кадрові ризики впливають на діяльність підприємства, але опосередковано, знижуючи ефективність праці, але не є головним чинником технологічних порушень.

Обсяг спожитої електроенергії має помірний зв'язок із більшістю змінних. Адже збільшення електроспоживання означає підвищення виробничого навантаження, що пояснює його позитивну кореляцію з фондовіддачею, продуктивністю праці й виконанням виробничої програми. Водночас помірний прямий зв'язок із коефіцієнтом простоїв свідчить, що частина коливань пов'язана з перебоями в енергопостачанні, коли робота обладнання є нерівномірною.

Отже, кореляційний аналіз показав, що ризики підприємства мають взаємозалежний характер. Зміна одного показника неминуче вплине на інший, що в свою чергу в сумі вплине на кінцевий результат. Тобто, ризики не проявляються ізольовано, а через взаємодію кількох факторів одночасно.

Для забезпечення надійності результатів регресійного аналізу було проведено перевірку незалежних змінних на наявність мультиколінеарності за допомогою коефіцієнту інфляції дисперсії (VIF), що показує, наскільки дисперсія оціненого параметра зростає через кореляцію між змінними. Якщо $VIF > 5$, це свідчить про

суттєву мультиколінеарність і потребує виключення або заміни змінної. Результати зображені на рис. 3.2.

VIF для всіх факторів до фільтрації:

	Змінна	VIF
3	Фондовіддача	11982.43
7	Продуктивність праці	10199.03
1	Коефіцієнт матеріаломісткості	281.00
9	Коефіцієнт плинності кадрів	241.53
2	Коефіцієнт частоти простоїв виробництва	86.75
4	Коефіцієнт виконання виробничої програми	80.44
6	Індекс безпекової нестабільності	57.59
5	Коефіцієнт дотримання термінів поставок	42.58
8	Обсяг спожитої електроенергії	18.02

Рисунок 3.2 – Результати VIF для незалежних змінних

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Отримані результати розрахунку VIF повністю підтверджують висновки, що були зроблені при аналізі кореляційної матриці. Найвищі значення коефіцієнту спостерігаються у змінних, між якими були виявлені найсильніші зв'язки, зокрема між фондовіддачею та продуктивністю праці. Це свідчить про дублювання інформації різними показниками. При таких взаємозв'язках результати регресійної моделі можуть бути спотвореними.

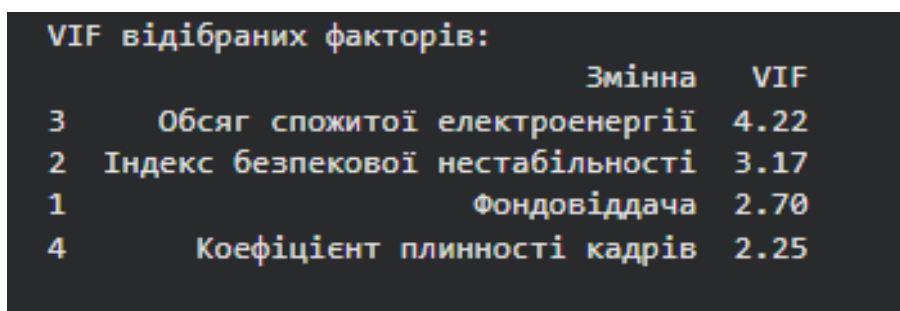
Тому для створення коректної моделі доцільно здійснити відбір та видалення факторів і залишити лише ті, що мають прийнятні значення VIF. Даний процес дозволить позбутися мультиколінеарності та забезпечить більшу точність при аналізі впливу ризиків на ефективність діяльності підприємства.

Алгоритм відбору факторів передбачав декілька послідовних етапів, щоб знайти найбільш якісну багатofакторну регресію при цьому уникнути мультиколінеарності та статистично слабких факторів.

При запуску коду він перебирає всі можливі комбінації факторів, потім розраховується коефіцієнт інфляції дисперсії для пошуку мультиколінеарності, тобто якщо хоча б один із VIF більше 5, програма ігнорує аналізовану комбінацію та обирає іншу.

Після перегляду всіх комбінацій, він створює регресію та перевіряє кількість ступенів свободи для уникнення перенавчання моделі. Наступний крок – це оцінювання статистичної значущості факторів та оцінка створеної моделі за допомогою скоригованого коефіцієнту детермінації. В результаті роботи коду буде отримано багатофакторну регресію, що найточніше пояснюватиме вплив ризиків на залежну змінну, одночасно з цим, мультиколінеарність між факторами буде мінімальною.

Набір факторів та значення індексу інфляції дисперсії зображено на рис. 3.3.



VIF відібраних факторів:

	Змінна	VIF
3	Обсяг спожитої електроенергії	4.22
2	Індекс безпекової нестабільності	3.17
1	Фондовіддача	2.70
4	Коефіцієнт плинності кадрів	2.25

Рисунок 3.3 – Результати VIF для відібраних змінних моделі

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Результати розрахунку VIF та значущості факторів показали, що після виключення змінних із надмірною мультиколінеарністю у моделі залишилися чотири показники – обсяг спожитої електроенергії, індекс безпекової нестабільності, фондовіддача та коефіцієнт плинності кадрів. Усі вони мають значення VIF нижче 5, що свідчить про відсутність взаємної залежності між факторами та дозволяє вважати модель статистично коректною.

Обрані змінні відображають ключові групи визначених ризиків. Обсяг спожитої електроенергії характеризує вплив енергетичного ризику, індекс безпекової нестабільності – воєнний фактор та вплив зовнішнього середовища загалом. Фондовіддача, окрім технологічного аспекту, частково відображає операційний та матеріально-логістичний ризик, оскільки її зміна пов'язана не лише з технічним станом обладнання, а й зі стабільністю виробничих процесів та постійним забезпеченням матеріалами. Коефіцієнт плинності кадрів безпосередньо

відображає кадрові ризики, які визначають стабільність та якість трудового потенціалу підприємства.

Тобто, фактори, що відповідали за той чи інший ризик, опосередковано враховано через змінні, що залишилися в моделі. Наприклад, порушення постачання або комунікації між цехами безпосередньо впливають на продуктивність праці чи фондівіддачу.

Отже, після фільтрації модель має вигляд (формула 3.1):

$$Y = 9,8749 + 3,4805x_3 - 3,2312x_6 - 4,4345x_8 + 3,2843x_9, \quad (3.1)$$

де x_3 – фондівіддача;

x_6 – індекс безпекової нестабільності;

x_8 – обсяг спожитої електроенергії;

x_9 – коефіцієнт плинності кадрів.

Отже, побудована регресійна модель показує взаємний вплив найбільш вагомих ризиків на ефективність діяльності підприємства. Позитивним чинником є фондівіддача, тобто її збільшення підвищує рентабельність продажів, а отже є ключовим напрямком забезпечення ефективності підприємства.

Також позитивним чинником є збільшення плинності кадрів. Хоча, зазвичай, це негативний фактор, в даному випадку, така тенденція свідчить, що оновлення персоналу дозволяє залучити більш кваліфікованих спеціалістів та зменшити витрати на неефективний персонал. Через це помірна плинність кадрів означає якісне оновлення штату та збільшення рентабельності продажів.

Негативним фактором є індекс безпекової нестабільності, адже підвищення зовнішніх загроз, особливо воєнних, негативно впливає на загальну стабільність роботи. Тобто, щоб забезпечити ефективну діяльність виробництва потрібно зменшувати вразливість підприємства до зовнішніх ризиків.

Також негативний вплив має енергетичний ризик, адже обсяг спожитої електроенергії відображає стабільність роботи обладнання та доступність електропостачання. Якщо протягом досліджуваного періоду є різкі коливання, це

свідчить про перебої, вимушені зупинки обладнання або обмеження потужності, що призводить до зниження ритмічності виробництва.

Отже, найбільший вплив на ефективність діяльності підприємства має воєнний, кадровий, технічний та енергетичний ризики. Отримані результати показують необхідність підвищення енергоефективності виробництва, постійного моніторингу змін якості штату підприємства, а також посилення стійкості до зовнішніх загроз. Крім того, важливо зміцнювати технічну базу та зменшувати залежність від факторів, які викликають простої обладнання чи порушують виробничу стабільність.

Для перевірки адекватності побудованої регресійної моделі та нормальності розподілу залишків було побудовано Q–Q діаграму, що дає можливість візуально визначити, наскільки їх розподіл наближений до нормального. Вона зображена на рис. 3.4.

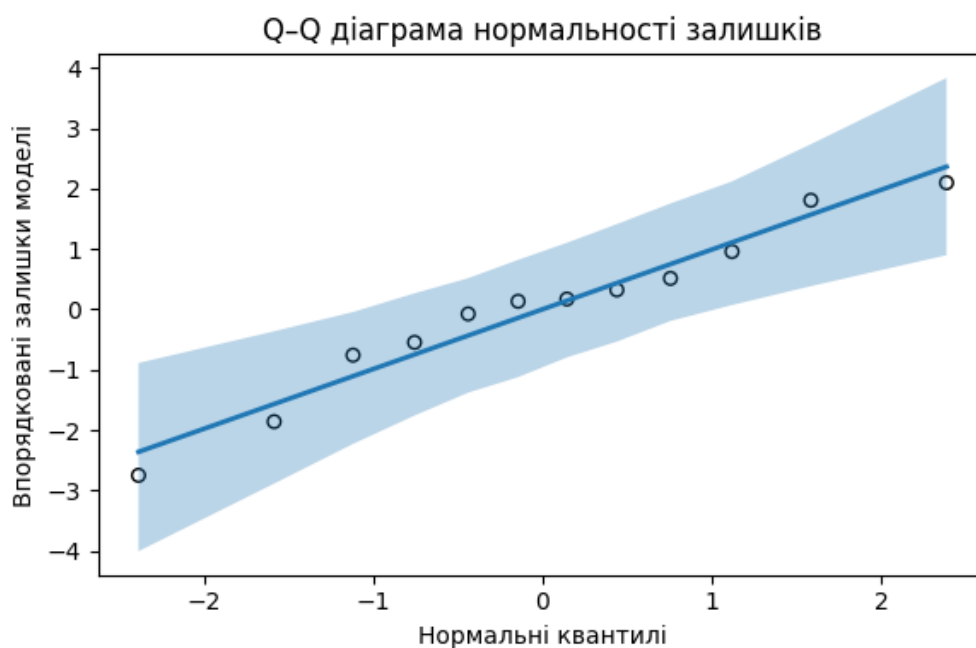


Рисунок 3.4 – Q–Q діаграма нормальності залишків регресійної моделі

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Отже, Q–Q діаграма демонструє, що фактичні значення залишків досить близько розташовані до прямої та всі точки знаходяться в межах 95% довірчого

інтервалу. Це означає, що модель є надійною, а отримані коефіцієнти можуть використовуватись для подальших економічних інтерпретацій.

Після побудови регресійної моделі проведено апробацію її результатів, яка передбачає перевірку статистичної значущості отриманих коефіцієнтів та оцінку якості моделі. У табл. 3.1 зображено основні показники якості побудованої моделі:

Таблиця 3.1 – Показники якості моделі

Показник	Значення
Коефіцієнт детермінації	0,832
F-критерій Фішера	8,673
Скорегований коефіцієнт детермінації	0,736
Критерій Дарбіна – Уотсона	2,193

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Коефіцієнт детермінації показує, що 83,2 % змін рентабельності продажів пояснюються фільтрованими факторами. Такий результат вказує на сильний зв'язок між результативним показником і ризиками. Скоригований коефіцієнт детермінації підтверджує, що навіть після врахування кількості факторів модель залишається стійкою та адекватною. Значення F-критерію Фішера вказує на статистичну значущість моделі в цілому, тобто відібрані фактори суттєво впливають на результативний показник. Разом з тим, значення критерію Дарбіна–Уотсона свідчить про наявність слабкої негативної автокореляції залишків, що може бути наслідком циклічних коливань у діяльності підприємства.

Розглянемо також t-критерій Стьюдента для кожного фактору (табл. 3.2).

Отримані результати показують, що всі фактори мають сильний вплив на залежну змінну, адже їх стандартні помилки менше, ніж 0,05. Це підтверджується також високими за модулем t-значеннями, що свідчить про високу точність та їх статистичну значущість.

Таблиця 3.2 – Значення критерія Стьюдента

Змінна	Стандартна помилка	t-статистика
x_3	0,004	4,245
x_6	0,008	-3,640
x_8	0,003	-4,330
x_9	0,003	4,388

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Для повноти оцінки впливу ризиків однієї лише регресійної моделі недостатньо. Вона дозволила визначити взаємодію факторів, але не охоплює всіх показників, які можуть змінювати ефективність діяльності підприємства поза основною моделлю. Частина ризиків не потрапила до фінального рівняння через мультиколінеарність або недостатню статистичну значущість, але це не означає, що їх вплив є несуттєвим у діяльності підприємства. Саме тому виникає потреба у додатковому дослідженні чутливості окремих показників.

Аналіз чутливості є методом, який використовують для визначення того, які індивідуальні ризики або інші джерела невизначеності мають найбільший потенційний вплив на кінцеві результати [49]. Він дає змогу побачити, наскільки змінюється залежна змінна від коливань окремих ризиків і які з них можуть створювати найбільші відхилення у фінансових результатах навіть тоді, коли вони не потрапили до регресійної моделі.

В якості показників чутливості об'єкта щодо зміни тих чи інших чинників слід використовувати коефіцієнт еластичності – число, яке показує відсоткову зміну функції в результаті одновідсоткової зміни аргумента [50].

Отже, розглянемо вплив окремих ризиків, що не увійшли в багатофакторну регресію – матеріально-логістичний та організаційний, а також додатково розглянемо технологічний та кадровий.

Для цього спочатку побудуємо однофакторну лінійну регресію для кожного показника, щоб знайти коефіцієнти регресії, які будуть використані для розрахунку еластичності факторів (формула 3.2).

$$Y = a_1 + a_2 x_1, \quad (3.2)$$

Потім розрахуємо коефіцієнт еластичності за формулою 3.3.

$$E = a_2 * \frac{\bar{X}}{\bar{Y}} \quad (3.3)$$

де E – коефіцієнт еластичності;

$\bar{X}$ – середнє значення незалежної змінної;

$\bar{Y}$ – середнє значення залежної змінної.

Отримані результати розрахунків зображено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати розрахунку коефіцієнту еластичності

Показник	a_2	E
Коефіцієнт матеріаломісткості	-32,349	-1,4769
Коефіцієнт дотримання термінів поставок	0,3759	0,0237
Коефіцієнт виконання виробничої програми	7,7934	0,5978
Коефіцієнт частоти простоїв виробництва	-8.4976	-0.1786
Продуктивність праці	0,0177	0,6679

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Щоб оцінити вплив показників, які не потрапили до багатofакторної моделі, додатково було побудовано діаграму на рис. 3.5. Вона демонструє, як зміна кожного окремого фактору позначається на зміні рентабельності продажів через коефіцієнти еластичності.

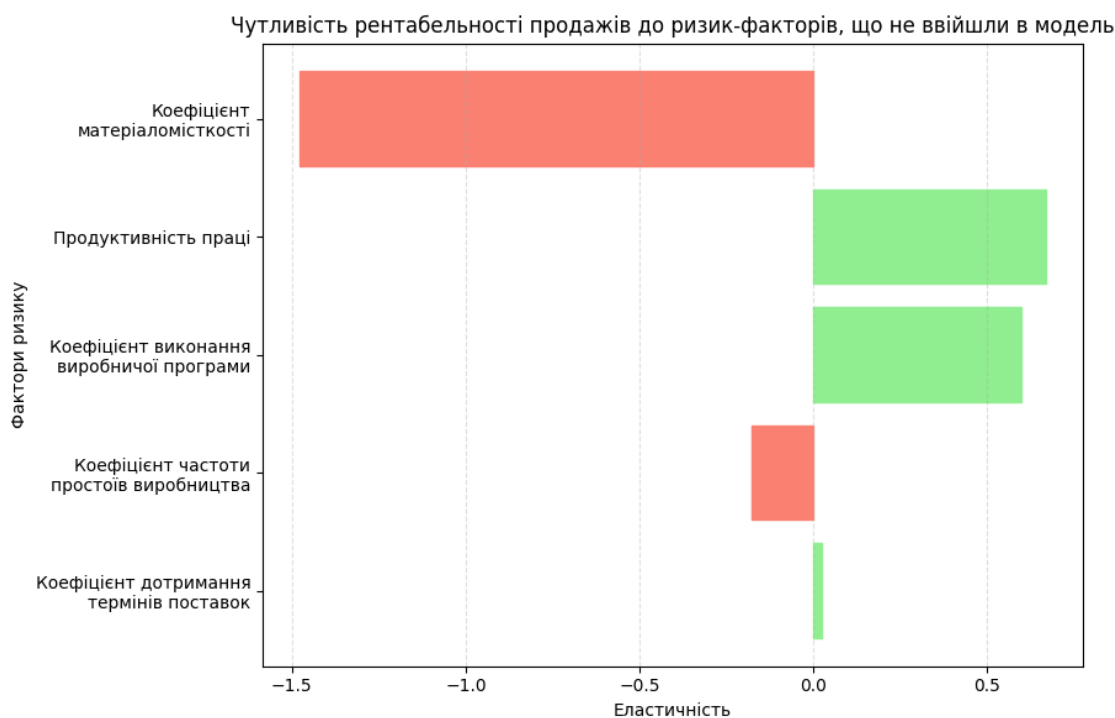


Рисунок 3.5 – Чутливість рентабельності продажів до ризик-факторів, що не ввійшли в багатofакторну модель

Джерело: розраховано автором на основі власних розрахунків

Отже, отримані результати показують, що вплив факторів на рентабельність продажів є нерівномірним. Найбільший негативний ефект має матеріаломісткість, а продуктивність праці та виконання виробничої програми формують

найсильніший позитивний вплив. Частота простоїв формує помірний негативний ефект, тоді як своєчасність поставок майже не впливає на зміну рентабельності.

Розглянемо кількісні значення еластичності. Аналіз однофакторних регресійних моделей показав, що зростання матеріаломісткості на 1% знижує рентабельність продажів на 1,48%, тобто навіть незначне підвищення витрат на матеріали суттєво знижує фінансовий результат. Підвищення продуктивності праці на 1% забезпечує підвищення рентабельності приблизно на 0,67%, що вказує на доцільність інвестування в навчання персоналу, а також автоматизацію та організацію робочих процесів. Зростання коефіцієнта виконання виробничої програми на 1% підвищує рентабельність на 0,6%, тобто стабільність виробничих процесів мають відчутний позитивний вплив на фінансовий результат.

Одночасно з цим зміна коефіцієнта частоти простоїв на 1% знижує рентабельність приблизно на 0,18%, тобто зміна даного фактору менше впливає на кінцевий результат, але його оптимізація також може дати приріст результативності. Своєчасність поставок має мінімальний ефект – при зростанні на 1%, залежна змінна підвищується на 0,02%. Це свідчить про те, що рентабельність має низьку чутливість до логістичної складової за інших незмінних умов.

3.2 Напрями підвищення ефективності діяльності підприємства на основі результатів аналітики ризиків

Результати проведеної аналітики ризиків показали, що на ефективність діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» одночасно впливають зовнішні і внутрішні фактори. Попри високий рівень невизначеності, пов'язаний із воєнними діями, підприємство демонструє фінансову стійкість і здатність адаптуватися до нестабільного середовища, що підтверджується позитивною динамікою основних фінансових і виробничих показників у 2022–2024 роках.

У таких умовах управління ризиками не має обмежуватися лише їх ідентифікацією або фіксацією наслідків. Визначальну роль відіграє система аналітики, яка забезпечує можливість комплексно оцінити ризики, визначити силу їхнього впливу на функціонування компанії та формувати якісні управлінські

рішення на основі отриманих результатів. Для ефективного впровадження системи на підприємстві запропоновано дотримуватися етапів, що приведено на рис. 3.6.

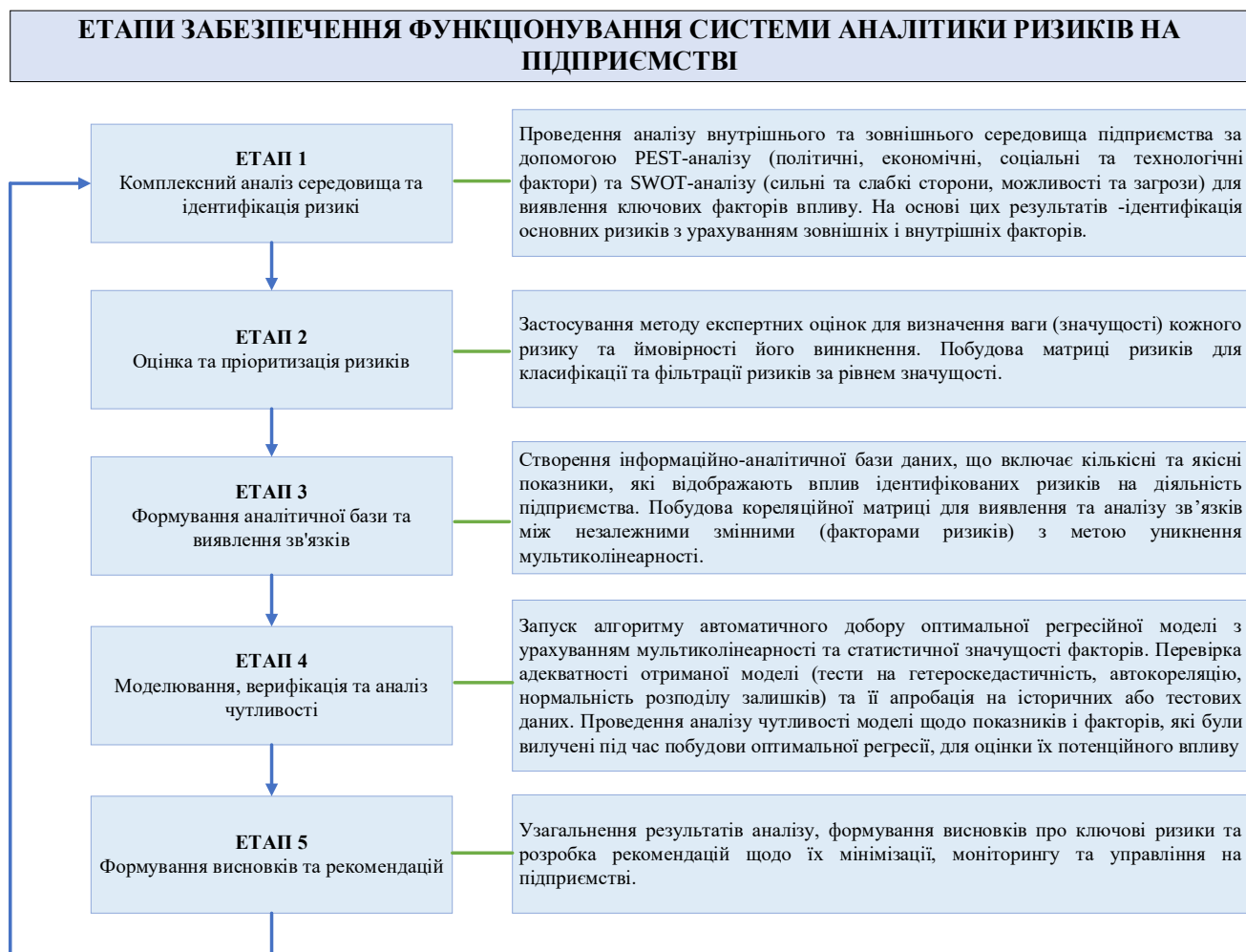


Рисунок 3.6 – Етапи забезпечення функціонування системи аналітики ризиків на підприємстві

Джерело: створено автором

Послідовне виконання цих етапів дозволяє забезпечити функціонування системи аналітики ризиків – від виявлення загроз та їх оцінювання до етапу підготовки управлінських рішень. Така структура побудови сприяє логічному застосування аналітичних процедур, забезпечує цілісне уявлення про ризикове середовище та дозволяє вчасно реагувати на зміни у виробничих і фінансових показниках.

Важливо враховувати циклічність аналітики ризиків, адже результати впроваджених управлінських рішень разом із зміною зовнішніх та внутрішніх умов формують нову інформаційну основу аналізу, що може призвести до зміни

структури ризиків та вимагати корекції подальших дій. У зв'язку з цим ключовою умовою ефективності системи є регулярний моніторинг ризиків, який передбачає систематичне оновлення даних, відстеження динаміки критичних показників і раннє виявлення відхилень. Такий підхід забезпечує своєчасне корегування управлінських заходів та підвищує стійкість підприємства до дії зовнішніх та внутрішніх загроз.

За результатами функціонування описаної системи аналітики в підрозділі 3.1, було виділено 5 ключових ризиків, які найбільше впливають на забезпечення економічної ефективності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ», а також визначено відповідні заходи, спрямовані на мінімізацію їх негативного впливу, які узагальнено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - Ключові ризики економічної ефективності та заходи їх мінімізації

Ризик	Запропоновані заходи для їх мінімізації
Енергетичний	Використання автономних джерел живлення, зокрема дизельних генераторів.
Матеріально-логістичний	Запровадження концепції ощадливого виробництва, оновлення ERP-системи, диверсифікація постачальників, зниження матеріаломісткості продукції.
Кадровий	Системне навчання кадрового персоналу, оновлення ERP-системи.
Технологічний	Оновлення ERP-системи, зниження матеріаломісткості продукції.
Воєнний	Комплексне впровадження запропонованих заходів для зменшення впливу інших ризиків та оновлення ERP-системи для підвищення стійкості до кіберзагроз.

Джерело: створено автором на основі власних розрахунків

Наведена в таблиці сукупність заходів відображає пропоновані напрями зменшення впливу визначених за результатами моделювання ризиків на діяльність підприємства. При цьому окремі з них уже реалізуються на підприємстві, зокрема використання автономних джерел енергії. Раніше вже зазначалося, що однією із ключових проблем у 2022–2024 роках стала нестабільність енергопостачання, спричинена загальною ситуацією в енергетичній системі країни. В умовах частих відключень електроенергії підприємство було змушене забезпечити безперервність виробничих процесів за рахунок автономних джерел живлення. Саме тому на виробничих майданчиках були встановлені дизельні генератори, які дозволили

підтримувати роботу всього обладнання у критичні періоди. Їх використання забезпечило нормальну роботу заводу навіть під час тривалих відключень, що дало змогу уникнути простоїв та зриву контрактних зобов'язань.

Використання генераторів суттєво зменшило вразливість підприємства до зовнішніх загроз та дозволило зберегти стабільність виробництва. Таким чином, цей захід став одним із ключових інструментів підтримання операційної стабільності та зменшив вплив енергетичного та воєнного ризику. Через збереження високого рівня нестабільності та ймовірність повторення перебоїв електропостачання, доцільним є подальше використання автономних джерел енергії.

Водночас воєнний ризик має системний характер і не може бути повністю усуненим на рівні підприємства, адже його підвищений вплив зумовлений сукупністю макроекономічних чинників. Але комплексне впровадження запропонованих заходів, наведених у таблиці 3.4, дає змогу зменшити силу його прояву та підвищити загальну стійкість діяльності в умовах тривалої невизначеності. Саме тому доцільно впровадити рекомендовані напрями мінімізації ризиків, реалізація яких сприятиме пом'якшенню негативних наслідків воєнних дій для економічної ефективності підприємства.

Розглянемо захід, що повторюється у рекомендаціях до різних визначених категорій ризиків, який одночасно знизить вплив всіх ризиків на діяльність підприємства – це перехід від застарілої до сучасної ERP-системи.

ERP-система – це комплексне програмне забезпечення, яке допомагає компанії керувати основними процесами операційної роботи. В межах однієї платформи підприємство може вести бухгалтерію, контролювати закупівлі, планувати проекти, відстежувати ризики, виконувати вимоги нормативів та керувати логістичними процесами [51]. Сучасні ERP також включають інструменти для фінансового планування, прогнозування та бюджетування, тому компанія отримує не просто програму для обліку, а повноцінну систему управління діяльністю.

На сьогодні підприємство використовує «1С:Підприємство», але ця система є російським продуктом, її підтримка в Україні офіційно припинена, а подальше використання несе як технологічні та репутаційні ризики. Крім того, 1С має застарілу архітектуру, повільно працює та гірше інтегрується з іншими системами. Для великого виробничого підприємства, яке постійно розширює асортимент, працює на міжнародному ринку й виконує складні виробничі та логістичні процеси, такі обмеження стримують подальший розвиток. Саме тому постає потреба переходу на повноцінну ERP-платформу.

Розглянемо основну характеристику відомих ERP-систем, які сьогодні використовують виробничі компанії. Короткий опис кожної допоможе зрозуміти, як вони працюють, які можливості пропонують і чи підходять вони для потреб такого підприємства, як ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ». Додатково у таблиці додано функціональні можливості 1С для кращого порівняння (табл. 3.5)

Таблиця 3.5 – Характеристика ERP-систем

Функція	SAP Cloud ERP Private Edition	Microsoft Dynamics 365 Business Central	1С: Підприємство
1	2	3	4
Основне призначення	Для комплексного управління виробництвом і всіма операціями великого або середнього підприємства. Працює у приватній хмарі, що робить роботу більш захищеною й стабільною.	Для об'єднання всіх бізнес-процесів в одній системі: виробництво, фінанси, продажі, логістика, клієнтська робота. Головний акцент – це гнучкість та аналітика.	Для ведення бухгалтерії, податкового обліку, зарплати, кадрів і складського обліку. Підходить переважно для невеликих і середніх компаній.
Виробниче планування	Має розвинуті інструменти планування: маршрути, ресурси, контроль якості, наскрізні виробничі процеси.	Дозволяє планувати виробництво з різними сценаріями, розраховувати потребу в ресурсах і працювати з навантаженням на обладнання.	Підтримує лише базове виробництво, складні технологічні процеси потрібно допрацьовувати вручну.
Склад і логістика	Автоматизує рух матеріалів, оптимізує запаси, пов'язує склад із виробництвом і постачанням.	Добре підходить для управління складом і логістичними операціями, включаючи доставки та контроль замовлень.	Є стандартний складський облік без глибокої оптимізації.

Джерело: складено на основі [52; 53]

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4
Склад і логістика	Автоматизує рух матеріалів, оптимізує запаси, пов'язує склад із виробництвом і постачанням.	Добре підходить для управління складом і логістичними операціями, включаючи доставки та контроль замовлень.	Є стандартний складський облік без глибокої оптимізації.
Фінанси та управлінський облік	Має сильний фінансовий блок: бюджети, витрати, розрахунки, прозорість руху коштів.	Дозволяє вести деталізований управлінський облік, аналізувати витрати, формувати бюджети та контролювати відповідальні центри.	Сильна сторона – це бухгалтерія та податки. Управлінський облік часто треба будувати окремо.
Аналітика та звітність	У системі є готові панелі, аналітика в реальному часі та зручні звіти.	Має одні з найкращих можливостей аналітики завдяки Power BI та іншим інструментам Microsoft.	Є базові звіти, поглиблена аналітика потребує доопрацювання.
CRM та робота з клієнтами	Є базові можливості, переважно через інші модулі SAP.	Повноцінний CRM: продажі, маркетинг, взаємодія з клієнтами, супровід угод.	CRM дуже обмежений, зазвичай потребує додаткових рішень.
Інтеграції з іншими сервісам	Легко поєднується з іншими продуктами SAP та промисловими системами.	Добре інтегрується з Microsoft 365, Teams, Power BI та хмарними сервісами.	Для інтеграцій здебільшого потрібне окреме програмування під конкретні потреби.
Масштабування	Добре підходить підприємствам, які зростають і розширюють виробництво.	Гнучко масштабується, адже підходить середньому та великому бізнесу.	Масштабування обмежене й часто ускладнене.
Переваги	Надійність, безпека, сильне виробниче ядро, приватна хмара.	Гнучкість, сучасна аналітика, зручні інтеграції, широкі можливості для налаштування.	Простота, доступність, звичність для бухгалтерів.
Недоліки	Висока вартість впровадження та підтримки.	Потребує спеціалістів для налаштування та супроводу.	Застаріла архітектура, слабкі виробничі можливості.

Порівнюючи можливості SAP Cloud ERP Private Edition та Microsoft Dynamics 365, можна побачити, що обидві системи значно сильніші за 1С і здатні повністю замінити її на виробничому підприємстві. 1С підходить для облікових задач, але її вже недостатньо для компанії з великим обсягом виробництва, складною логістикою та потребою в сучасній аналітиці.

SAP Cloud ERP Private Edition – це потужне та надійне рішення, розраховане на підприємства з високим рівнем операційної складності. Воно добре працює на великих виробництвах, де потрібна максимальна деталізація процесів і чітко побудована система планування. Водночас впровадження SAP потребує значних ресурсів, часу й готовності до глибокої зміни внутрішніх процесів.

Microsoft Dynamics 365 є більш гнучкою платформою, яку легше адаптувати під специфіку бізнесу. Вона пропонує хорошу функціональність для виробництва, логістики та фінансів, а також сильні аналітичні інструменти, які допомагають відстежувати ризики та оцінювати ефективність. Вартість впровадження тут нижча, а навчання персоналу є простішим.

З огляду на поточні потреби ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» та масштаб діяльності, найбільш доцільним варіантом заміни 1С є Microsoft Dynamics 365. Це рішення забезпечує баланс між функціональністю, зручністю впровадження та можливістю подальшого розвитку аналітичної системи підприємства.

Після впровадження ERP-системи підприємству варто звернути увагу і на сучасні інструменти аналітики. Зараз більшість даних на ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» обробляється в Excel, і хоча це зручно для повсякденної роботи, він не дає змоги швидко аналізувати великі обсяги інформації чи оперативно відстежувати зміни у виробництві та фінансах. Багато операцій доводиться виконувати вручну, що забирає час і створює ризик помилок.

ВІ-системи, такі як Power BI, можуть суттєво спростити цю роботу. Вони автоматично підтягують дані з ERP, оновлюють звіти і дозволяють створювати інтерактивні панелі, де всі ключові показники можна побачити одразу. Це значно зручніше, ніж працювати з десятками окремих Excel-файлів.

Завдяки даним інструментам керівники можуть швидко помічати відхилення, стежити за динамікою виробництва та будувати прогнози. Тобто, ВІ допомагає перейти від ручної аналітики до більш системного й надійного підходу. Для підприємства це означає менше рутинної роботи, менше ризику помилок і швидший доступ до візуалізацій, що особливо важливо в умовах нестабільного середовища.

Розглянемо наступний напрям підвищення ефективності діяльності підприємства. Це запровадження концепції ощадливого виробництва на підприємстві. Це філософія і підхід, що акцентує увагу на усуненні втрат і дій, які не створюють додаткову вартість, шляхом безперервного вдосконалення операційної діяльності. Ощадливе виробництво концентрується на підвищенні якості, скороченні часу процесу і зниженні витрат [54]. Однією із таких систем є 5S, що має на меті створити організацію робочого простору, яка зменшує втрати часу на пошук інструментів, підвищує продуктивність та запобігає аваріям та помилкам [55]. Вона охоплює п'ять послідовних етапів:

1. Seiri (Сортування). Це усунення зайвих предметів з робочого місця, що зменшує час на пошук, знижує ризик помилок і створює передумови для стабільного технологічного процесу.

2. Seiton (Систематизація). Це впорядкування робочих зон таким чином, щоб кожен інструмент мав своє визначене місце. Чітке маркування, шафи для інструментів та стандартизоване розташування обладнання зменшують ймовірність випадкових збоїв і простоїв.

3. Seiso (Прибирання). Це регулярне очищення робочих місць та обладнання, що дозволяє швидше виявляти несправності або ознаки зношення техніки.

4. Seiketsu (Стандартизація). Це розробка та впровадження стандартів, інструкцій і правил для підтримання перших трьох етапів. Стандарти забезпечують передбачуваність операцій та зменшують вплив людського фактору.

5. Shitsuke (Удосконалення). Це формування культури дотримання встановлених правил. Регулярне навчання та контроль сприяють тому, що всі процеси виконуються однаково та стабільно, що допомагає уникати технологічних відхилень.

Запровадження ощадливого виробництва дає змогу зробити процеси більш стійкими до зовнішніх загроз, зменшує втрати та підвищує загальну продуктивність, забезпечуючи стабільне функціонування підприємства в умовах підвищеної невизначеності.

Наступним заходом для підвищення ефективності діяльності підприємства є навчання персоналу. Для зменшення впливу кадрового ризику на ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» доцільно активно працювати над тим, щоб працівники мали необхідні знання для роботи в сучасних умовах. Компанії необхідно проводити регулярні інструктажі, тренінги з техніки безпеки, курси підвищення кваліфікації для операторів, інженерів та інших фахівців. Таке навчання допоможе зменшити кількість помилок на виробництві, покращити організацію роботи та підвищити загальну продуктивність.

Крім внутрішнього навчання, підприємству доцільно співпрацювати з профільними училищами та закладами професійної освіти. Студенти зможуть проходити виробничу практику на підприємстві, що дозволило б їм отримати реальний досвід, а компанії – знайти та підготувати майбутніх кваліфікованих працівників.

Ці дії можуть допомогти знизити кадрові ризики, пов'язані з нестачею кваліфікованих спеціалістів, а також зменшити ймовірність простоїв та бракованої продукції. Тобто, інвестиції в навчання персоналу є важливим елементом системи управління ризиками, що можуть забезпечити стабільну й ефективну роботу підприємства у довгостроковій перспективі.

Поряд із розвитком кадрового потенціалу, важливим напрямом зменшення ризиків є диверсифікація постачальників. Стабільність постачання сировини та комплектуючих безпосередньо впливає на ритмічність виробництва, а в умовах воєнних ризиків, нестабільної логістики та коливань валют залежність від обмеженого кола постачальників стає особливо небезпечною. Розширення бази постачань дозволяє зменшити ймовірність раптових збоїв, а також створює можливості для оптимізації цін і строків доставки. Розглянемо основні кроки даного процесу:

- збільшення кількості постачальників для основних матеріалів. Якщо компанія співпрацює лише з одним чи двома партнерами, будь-яка затримка одразу впливає на виробництво. Найкращим є підхід, за якого для кожної критичної позиції залучають мінімум трьох незалежних постачальників:

одного локального та кількох – із різних країн Європи чи Азії. Це забезпечує альтернативи за ціною, строками поставки й технологією виробництва;

- географічна диверсифікація. Розподіл поставок між різними регіонами знижує ризики, пов'язані з політичними подіями, транспортними обмеженнями чи коливаннями курсу. Найкращі результати дає комбінування українських, європейських, турецьких та азійських компаній, що робить систему постачання більш стійкою до кризових умов;
- регулярна оцінка надійності постачальників. Важливо постійно аналізувати діяльність кожного партнера за такими показниками, як частота затримок, якість продукції, стабільність виконання зобов'язань та загальний фінансовий стан. Завдяки такому оцінюванню підприємство може зосередити співпрацю на постачальниках із стабільною репутацією й мінімізувати взаємодію з тими, хто створює ризики;
- формування додаткової групи альтернативних постачальників. Підприємству корисно мати запасний список постачальників, які здатні швидко забезпечити поставку у разі зупинки основного каналу. Це особливо важливо для матеріалів, що мають тривалий виробничий цикл або не мають аналогів. Така група є страховим ресурсом і дає змогу мінімізувати ризики простою;
- баланс короткострокових і довгострокових контрактів. Система постачання буде ефективнішою, якщо правильно поєднати різні типи угод. Довгострокові контракти забезпечують стабільність цін і гарантують наявність матеріалів у потрібних обсягах. Короткострокові контракти, у свою чергу, дозволяють швидко реагувати на ринкові зміни та уникати не вигідних умов. Баланс між ними допомагає оптимізувати витрати та зменшити залежність від одного постачальника чи ринкової ситуації;
- альтернативні логістичні маршрути. Проблеми з доставкою можуть виникнути навіть за наявності достатньої кількості постачальників. Тому важливо мати альтернативні транспортні канали й працювати з кількома

логістичними операторами. Це знижує ризик блокування поставок та пришвидшує реакцію у випадку непередбачуваних ситуацій.

- аналіз повної вартості постачання. При виборі постачальників орієнтуватися лише на закупівельну ціну недостатньо. Також важливо враховувати логістичні витрати, рівень браку, строки доставки, митні платежі та інші приховані фактори. В деяких випадках дешевший постачальник виявляється дорожчим через додаткові витрати. Комплексний аналіз дозволяє обирати справді вигідні варіанти й уникати прихованих ризиків.

У підсумку диверсифікація постачальників дає підприємству значно стійкішу та гнучкішу систему забезпечення матеріалами. Вона зменшує ризик зупинок виробництва та допомагає утримувати стабільну собівартість. Для ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» це один із найважливіших кроків для зміцнення операційної стійкості та підтримання безперебійної роботи в умовах високої невизначеності.

Ще одним із способів підвищити результативність роботи підприємства – це зменшення витрат матеріалів на виробництво продукції. Оскільки матеріальні ресурси займають найбільшу частку у собівартості, навіть невеликі зміни цього показника дають помітний фінансовий результат. Розглянемо декілька способів, як підвищити ефективність підприємства за рахунок більш раціонального використання матеріалів:

- регулярний перегляд норм витрат матеріалів. Потрібно систематично аналізувати наскільки фактичні витрати відповідають встановленим нормам. Для основних матеріалів доцільно порівняти нормативну та реальну витрату, виявити системні відхилення та оновити норми відповідно до технічних можливостей обладнання. Це допомагає усунути перевитрати та точніше планувати потребу в матеріалах;
- оптимізація технологій виготовлення продукту. Матеріаломісткість часто зростає через складні конструкції або нераціональні технологічні операції. Підприємству доцільно переглянути окремі вироби, оцінити можливість зменшення кількості деталей або використання альтернативних матеріалів.

Також, для цехів із високими втратами можна впровадити більш точне обладнання для мінімізації браку;

- контроль відходів та повторне використання залишків. При виконанні багатьох операцій, частина матеріалу перетворюється на відходи. Необхідно організувати їх облік та визначити, де саме виникає найбільше втрат. Частину залишків можна повертати у виробництво, наприклад, пластик чи метал, а для тих, що не підлягають повторному використанню, важливо фіксувати причини утворення. Це дозволяє оперативно усувати проблеми на окремих процесах;
- детальна аналітика витрат у розрізі продукції та змін. Для ефективного контролю необхідно забезпечити регулярний аналіз матеріаломісткості за групами продукції, змінами та виробничими дільницями. Це допоможе виявити продукцію, яка споживає найбільше матеріалів, а також зрозуміти, чому саме зростає її матеріаломісткість. Окрему увагу варто приділити виробничим дільницям, де рівень фактичних витрат суттєво відрізняється від нормативних.

Запропоновані рекомендації формують основу для підвищення ефективності діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» та зменшення впливу основних ризиків. Перехід на сучасну ERP-систему та використання ВІ-платформ допоможе об'єднати дані в єдиному середовищі, зробити процеси більш прозорими та покращити якість управлінських рішень. Запровадження концепції ощадливого виробництва та системне навчання персоналу сприятимуть підвищенню продуктивності, зменшенню втрат і послабленню кадрових та технологічних ризиків. Диверсифікація постачальників забезпечить стабільність виробничого циклу, а заходи зі зниження матеріальних витрат сприятимуть оптимізації собівартості та зростанню рентабельності.

3.3. Оцінювання впливу запропонованих заходів на економічну ефективність діяльності підприємства

Для підвищення ефективності діяльності підприємства важливо запроваджувати постійний моніторинг впливу потенційних ризиків на діяльність підприємства та контролювати динаміку його економічних показників. Такий аналіз дозволяє побачити реальний результат уже здійснених кроків, зрозуміти, які ризики вдалося послабити та які аспекти діяльності стали стабільнішими.

Разом з тим, для стратегічного розвитку важливо не лише оцінювати зміни, які вже відбулися, а й передбачати потенційний ефект від заходів, що ще плануються. Прогнозування результатів дає змогу заздалегідь оцінити їхню доцільність, порівняти очікувані вигоди з можливими витратами та обрати найбільш ефективну послідовність майбутніх дій.

Розглянемо очікуваний ефект від подальшого використання генераторів, а також результативність впровадження таких визначених заходів із мінімізації ризиків, як ощадливе виробництво та системне навчання персоналу. Кожен із цих кроків має свій окремий вплив на операційну діяльність, однак їх сукупна дія сприяє зменшенню виробничих ризиків та покращенню ключових фінансових показників. Для оцінки масштабу прогнозованого ефекту, проаналізуємо динаміку основних індикаторів діяльності підприємства у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Динаміка зміни основних показників після впровадження заходів

Показник	2025 рік (до впровадження)	2026 рік (перший рік впровадження)	2027 рік (другий рік впровадження)
Коефіцієнт частоти простоїв	0,17	0,13	0,15
Продуктивність праці, тис. грн/особу	1 932	1 958	2003
Індекс безпекової нестабільності	0,38	0,32	0,27
Коефіцієнт матеріаломісткості	0,40	0,39	0,38
ROS, %	44,31	45,45	47,22

Джерело: створено автором на основі власних розрахунків

Динаміка показників свідчить про те, що підприємство зможе зміцнити операційну стійкість, зменшити вплив енергетичного ризику та забезпечити стабільніше функціонування основних процесів. Позитивні зміни простежуються одразу за декількома напрямками, що підкреслює комплексний характер впроваджених рішень і їхню здатність взаємно підсилювати один одного. Проаналізуємо детальніше, у який спосіб кожен із запроваджених покращень сприятиме позитивним змінам:

- використання генераторів дає змогу підтримувати виробничий процес у періоди нестабільного електропостачання. Завдяки автономним джерелам живлення підприємство уникає повної зупинки обладнання, зменшує число вимушених простоїв і забезпечує своєчасність виконання більшої кількості замовлень. Це відображається у покращенні показнику частоти простоїв виробництва;
- запровадження принципів ощадливого виробництва, тобто системи 5S, забезпечить впорядкування робочих місць, оптимізацію операційних процесів та економніше використання ресурсів. Завдяки усуненню нерациональних дій, зменшенню втрат часу та матеріалів виробничі процеси стануть більш передбачуваними й контрольованими. Це сприятиме стабільності випуску продукції та позитивно впливатиме на матеріаломісткість;
- системне навчання персоналу дає можливість покращити технічну грамотність працівників та дисципліну, а також зменшити кількість помилок на виробництві. Підвищення кваліфікації та опанування сучасних методів роботи сприятиме зростанню продуктивності праці. Дані дії зміцнять кадрову стійкість підприємства та зменшать ризики, пов'язані з людським фактором.

Запропоновані заходи також дають можливість зміцнити здатність підприємства працювати стабільно за складних зовнішніх умов. Зниження індексу безпекової нестабільності показує, що компанія стане менш чутливою до зовнішніх ризиків, зокрема до воєнних факторів. Хоча вони не можуть бути повністю усунені,

налагоджені внутрішні процеси, менша кількість простоїв та більш організована робота значно зменшать їхній негативний вплив на виробництво.

Наступний етап удосконалення економічних результатів підприємства передбачає впровадження оновленої ERP-системи з покращеним функціоналом, що допоможе створити більш інтегроване та кероване середовище для всієї операційної діяльності підприємства. Необхідність такого кроку зумовлена тим, що облік і планування в різних окремих програмах обмежують швидкість обробки даних, ускладнюють контроль та створюють ризики хибних розрахунків. В умовах посилення нестабільності та потреби в оперативному управлінні ці недоліки стають все відчутнішими.

Очікується, що оновлена ERP-система має забезпечити єдиний інформаційний простір, у якому всі підрозділи працюватимуть за узгодженими правилами та матимуть доступ до актуальних даних у режимі реального часу. Це може скоротити кількість ручних операцій, зменшити ризик помилок та підвищити прозорість основних процесів.

Важливим наслідком модернізації також очікується покращення управління запасами, що дозволить уникати дефіциту матеріалів та надлишкових залишків. Точніше виробниче планування сприятиме рівномірному завантаженню цехів і мінімізуватиме ризик простоїв. Оперативний контроль витрат завдяки автоматизованому збору даних допоможе своєчасно виявляти відхилення та застосувати превентивні міри до того, як вони вплинуть на собівартість продукції.

Підвищення точності прогнозування очікується за рахунок розширеної аналітики, адже система працюватиме з більшим масивом даних і будуватиме більш точні сценарії розвитку виробництва, попиту та витрат. Це дозволить покращити якість планування та зменшити фінансові ризики.

Важливо, що нова ERP-система створить основу для активного використання бізнес-аналітики. Інтеграція з інструментами, наприклад, Power BI дозволить перейти до автоматичних інтерактивних панелей, що значно пришвидшить виявлення відхилень і підвищить якість управлінських рішень.

Як і кожне запроваджене рішення, оновлення ERP-системи може супроводжуватися певними труднощами, які варто врахувати заздалегідь. Перш за все, це реакція персоналу, адже зміна звичного програмного середовища часто викликає напруження, тому що працівникам потрібно адаптуватися до нових підходів у роботі та правил. Через це на початковому етапі продуктивність може тимчасово знизитися.

Ще одним важливим викликом є перенесення даних зі старої системи. Міграція великого масиву інформації завжди пов'язана з ризиками, такими як дублювання записів чи втрата окремих файлів та порушення їхньої цілісності. Щоб уникнути таких проблем, потрібне ретельне технічне налаштування та якісна перевірка даних.

Окрім цього, вартість ERP складається не лише з покупки самої системи, але й з витрат на її адаптацію, інтеграцію з іншими сервісами, навчання персоналу та подальшу підтримку. Якщо бюджет розрахований неточно, це може обмежити функціональність, яку планувалося впровадити.

Іноді виникають ситуації, коли певні модулі системи не повністю відповідають потребам для виробничих процесів підприємства. Тоді потрібні додаткові доопрацювання, без яких частина можливостей системи може залишитися нереалізованою.

Отже, щоб впровадження ERP-системи було успішним, важливо чітко спланувати процес, виділити достатні ресурси, підготувати персонал і забезпечити поступове налаштування всіх бізнес-процесів. Це дозволить мінімізувати ризики та повністю реалізувати потенціал нової системи.

Розглянемо економічну доцільність впровадження ERP-системи за допомогою показників інвестиційного аналізу. Їх застосування дозволяє визначити величину майбутніх грошових потоків від її впровадження, порівняти їх із початковими інвестиціями та оцінити прибутковість проекту. Найбільш поширеними показниками є [56]:

1. Чиста приведена вартість (*NPV*) – використовується для обчислення різниці між приведеною вартістю майбутніх грошових надходжень та сумою первісних

інвестицій. Фактично цей показник відображає, який приріст вартості проект здатен забезпечити з урахуванням дисконту. Якщо $NPV > 0$, то впровадження ERP-системи вважатиметься доцільним. Розраховується він за формулою 3.4:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+r)^t} - IC, \quad (3.4)$$

де P_t – чистий грошовий потік у році T ;

r – коефіцієнт дисконтування;

IC – сума капіталовкладень;

n – це період прогнозу.

2. Дисконтований період окупності (DPP) – показує, скільки років необхідно, щоб сума дисконтованих грошових надходжень компенсувала початкові вкладення у проект. Розраховується показник за формулою 3.5:

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+r)^t} > IC \quad (3.5)$$

3. Індекс прибутковості інвестиції (PI) – відображає співвідношення між теперішньою вартістю майбутніх доходів та сумою інвестиційних витрат. Цей показник дозволяє оцінити, скільки гривень майбутнього доходу припадає на кожну гривню вкладеного капіталу. Якщо $PI > 1$, то проект доцільно ухвалити. Даний індекс розраховується за формулою 3.6:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+r)^t}}{IC} \quad (3.6)$$

4. Внутрішня норма прибутковості (IRR) – дисконтна ставка, за якої теперішня вартість грошових потоків від інвестицій дорівнює величині дисконтованих витрат. Розглянемо метод розрахунку у формулі 3.7:

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_{r_1}}{NPV_{r_1} - NPV_{r_2}} * (r_2 - r_1), \quad (3.7)$$

де r_1 – це ставка дисконту при якій $NPV > 0$;

r_2 – це ставка дисконту при якій $NPV < 0$.

Розрахунок IRR передбачає послідовний підбір такої ставки дисконту, за якої $NPV \rightarrow 0$. Обираються дві різні ставки дисконту r_1 та r_2 . Для них розраховуються

значення чистої приведеної вартості. Після цього виконується обчислення проміжної ставки за формулою 3.7.

Для оцінки інвестиційної доцільності впровадження ERP-системи розглянемо можливість придбання українського програмного продукту, що передбачає купівлю базової ліцензії для 1000 осіб та необхідних додаткових модулів. Окрім витрат на купівлю, у загальну суму інвестицій також включено оплату курсу навчання персоналу з використання ERP-системи та кошти на її технічне впровадження. Складові суми капіталовкладень перелічені у табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Складові вартості впровадження ERP-системи

Складові витрат	Вартість, тис. грн.
Придбання ліцензії програмного забезпечення	600
Додаткові модулі	350
Впровадження та технічна підтримка	75
Навчання персоналу	50
Всього	1 075

Джерело: побудовано автором на основі [57]

Отже, орієнтовні витрати на впровадження ERP-системи складають 1 075 тис. грн. Враховуючи масштаби діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» та різноманітність функціональних процесів, інтеграція такої системи може тривати 2–3 роки. Тому, для інвестиційного аналізу припустимо, що проект успішно запусканий та система вже почала функціонувати.

Зважаючи на те, що впровадження нової ERP-системи вимагає значних витрат, окупність інвестицій очікується на 2 чи 3 рік запровадження. За цей період можна побачити реальний результат від автоматизації, адже фінансовий ефект формується поступово. Грошові потоки розраховуватимуться на основі очікуваної економії матеріальних та операційних витрат. На досвіді компаній, що вже використовують сучасні ERP-системи, прогнозується зменшення операційних витрат на 23% та витрат запасів на 25% вже на 2 році використання [58]. Згідно з даними НБУ, облікова ставка у 2025 році становить 0,155 [59]. Тому для дисконтування майбутніх грошових потоків у подальших розрахунках візьмемо це число як ставку дисконту. Розрахунки грошових потоків зображені у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Прогноз грошових потоків інвестиційного проекту впровадження ERP-системи

Рік	Чистий грошовий потік, тис. грн	Дисконтований грошовий потік, тис. грн.	Накопичений дисконтований грошовий потік, тис. грн
0	-1 075	-1 075	-1 075
1	361,1	312,6	-762,4
2	601,8	451	-311,3
3	607,8	394	83,2

Джерело: створено автором на основі власних розрахунків

Розрахуємо інвестиційні показники для аналізу доцільності оновлення ERP-системи:

$$NPV = (312,6 + 451 + 394) - 1\,075 = 83,2 \quad (3.8)$$

Отже, за результатами розрахунків чиста приведена вартість проекту за 3 роки становить 83,2 тис. грн. Тобто він є прибутковим та додає вартість підприємству.

Щодо дисконтного періоду окупності, то можна побачити з табл. 3.8, що накопичений дисконтований грошовий потік набув позитивного значення між 2 та 3 роком. Для встановлення точного моменту повернення інвестицій визначимо частку року, протягом якого відбувається перехід до позитивного значення:

$$DPP = 2 + \frac{311,3}{394} = 2,79 \quad (3.9)$$

Отже, період окупності інвестицій в оновлення ERP-системи становить 2,79 року. Оцінимо також індекс прибутковості інвестиції:

$$PI = \frac{312,6+451+394}{1\,075} = 1,08 \quad (3.10)$$

Значення даного індексу більше 1, що свідчить про економічну доцільність інвестиційного проекту та підтверджує здатність ERP-системи генерувати більший обсяг дисконтованих доходів, ніж сума вкладених коштів.

Розглянемо останній показник – внутрішня норма прибутковості. Дисконтна ставка, при якій $NPV_1 > 0$ становить $r_1 = 0,155$. Якщо ж застосувати $r_2 = 0,2$, NPV_2 набуває від'ємного значення та становить -4,4 тис. грн:

$$IRR = 0,155 + \frac{83,2}{83,2 - (-4,2)} * (0,2 - 0,155) = 0,198 \quad (3.11)$$

Значення *IRR* свідчить про те, що при ставці дисконту приблизно 19,8% теперішня вартість очікуваних грошових надходжень дорівнює величині інвестиційних витрат. Це означає, що за такої норми дохідності проект знаходиться на межі беззбитковості, а при нижчій ставці дисконту він здатний генерувати економічний ефект. Оскільки фактичний показник *IRR* перевищує прийняту ставку дисконту 15,5%, проект можна вважати інвестиційно привабливим та здатним забезпечити прибутковість вище мінімально допустимого рівня.

Отже, проведений інвестиційний аналіз продемонстрував, що впровадження ERP-системи є фінансово вигідним та економічно доцільним рішенням для ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ». Розраховані показники *NPV*, *PI*, *DPP* та *IRR* свідчать про здатність проекту генерувати додану вартість, а період окупності інвестицій становить менше трьох років, що є позитивним ефектом для проекту такої складності.

Однак отримані результати інвестиційних розрахунків відображають ефективність за базових умов, тоді як у реальному середовищі результати можуть змінюватися залежно від зовнішніх та внутрішніх факторів. Для цього доцільно застосувати сценарний аналіз, який дозволяє розглянути декілька можливих варіантів розвитку подій та оцінити, як змінюватимуться ключові показники діяльності підприємства залежно від того, який сценарій реалізується.

Було розглянуто три сценарії:

1. песимістичний – впровадження ERP-системи супроводжується певними труднощами: персонал повільно адаптується, частина функцій не використовується, а технічні проблеми затримують інтеграцію. Через це автоматизація реалізується не повністю, процеси залишаються частково ручними. Це призводить до менших темпів економії витрат, повільнішого зростання продуктивності та більш тривалого періоду окупності;
2. реальний – навчання персоналу користуванню ERP проходить успішно, більшість процесів автоматизується, а технічні ризики перебувають під

контролем. Підприємство отримує помірні переваги – скорочення витрат, покращення логістики, зростання продуктивності та підвищення точності планування. Тобто ефект суттєвий, але не максимальний, оскільки частина впроваджень потребує більше часу;

3. оптимістичний – персонал швидко опановує нові інструменти, інтеграції працюють стабільно, а керівництво активно використовує дані для прийняття рішень. ERP-система працює на повну потужність, тобто процеси стають прозорими й контрольованими, витрати знижуються швидше, а продуктивність зростає швидкими темпами. Висока якість даних та повне використання функціоналу забезпечують швидкий економічний ефект і підвищення конкурентоспроможності.

Описані сценарії дозволяють якісно охарактеризувати можливі напрями розвитку подій, проте вони не відображають повною мірою імовірнісний характер зміни результатів інвестиційного проекту. Фактичні значення грошових потоків можуть перебувати між наведеними сценаріями або поєднувати їх окремі елементи. Тому для кількісного оцінювання ризику та визначення імовірнісного розподілу результатів доцільно застосувати імітаційне моделювання, а саме метод Монте-Карло.

Метод Монте-Карло полягає у багаторазовому моделюванні можливих значень грошових потоків з урахуванням їх коливань у заданих межах [32]. У процесі імітаційного моделювання варіанти реалізації ERP-системи розглядаються як можливі відхилення фактичних грошових потоків від базового прогнозу, наведеного в табл. 3.8. При цьому базовий сценарій відповідає прогнозним значенням, песимістичний передбачає їх зниження, а оптимістичний – підвищення.

Для реалізації імітаційної моделі прийнято припущення, що величина чистих грошових потоків може змінюватися в межах $\pm 20\%$ відносно базового рівня. Такий діапазон відображає можливі коливання економічного ефекту від впровадження ERP-системи залежно від організаційних та операційних умов її використання. У процесі моделювання для кожного року прогнозного періоду випадковим чином генерується множник зміни грошового потоку в заданих межах, після чого

здійснюється розрахунок відповідного значення чистої приведеної вартості проекту. Результати зображено на рис. 3.7.

```

Монте-Карло: ймовірнісний аналіз NPV / PI / DPP
Ітерацій: 5000
Відхилення грошових потоків у сценаріях (0.8, 1.0, 1.2)

NPV (тис. грн):
Середнє NPV: 82.81
Квантилі: P1=-47.31, P5=-7.56, P50=83.14, P95=173.27, P99=208.90
Ймовірність того, що NPV < 0: 6.50%
VaR5%: -7.56, CVaR5%: -29.99

PI:
Середнє PI: 1.077
Ймовірність того, що PI > 1: 93.50%

DPP:
Ймовірність окупності за 3 роки: 93.50%
Медіана DPP: 2.78 років

```

Рисунок 3.7 – Ймовірнісний аналіз показників NPV, PI та DPP методом Монте-Карло

Джерело: створено автором на основі власних розрахунків

Для кращого розуміння отриманих результатів, було створено також розподіл ймовірностей розрахованих NPV на рис. 3.8.

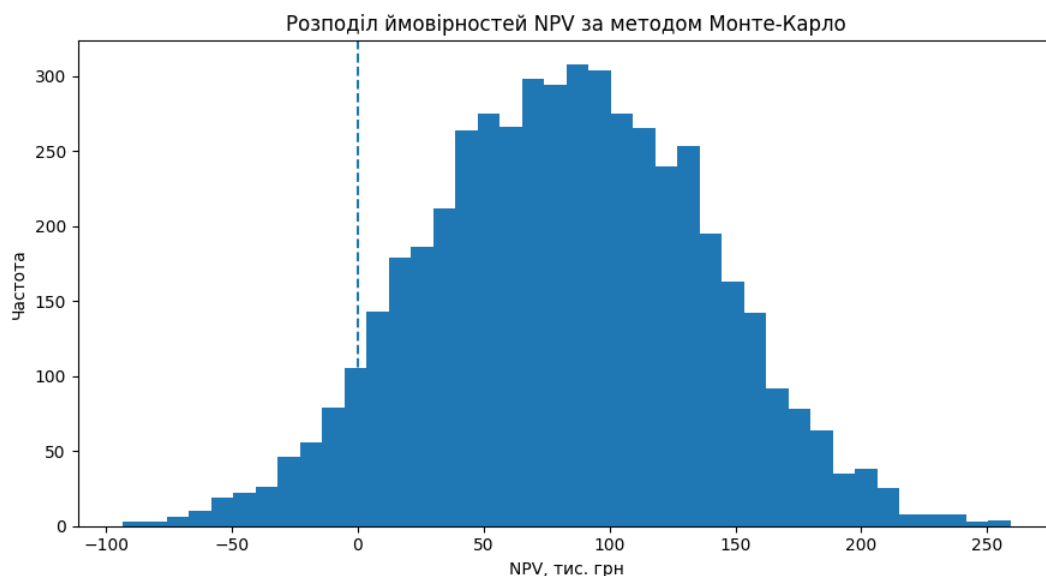


Рисунок 3.8 – Розподіл ймовірностей NPV за методом Монте-Карло

Джерело: створено автором на основі власних розрахунків

Результати імітаційного моделювання методом Монте-Карло підтверджують економічну доцільність впровадження ERP-системи з врахуванням ризику. За результатами 5000 ітерацій середнє значення чистої приведеної вартості становить 82,81 тис. грн, що є додатним і свідчить про збереження позитивного економічного ефекту навіть за умов варіативності результатів.

Аналіз імовірнісного розподілу *NPV* показав, що його медіанне значення дорівнює 83,14 тис. грн, тобто у половині змодельованих сценаріїв чиста приведена вартість перевищує цей рівень. Від'ємне значення *NPV* спостерігається лише у 6,5% сценаріїв, що свідчить про невисоку ймовірність фінансових втрат.

Показник Value at Risk (*VaR*), що характеризує граничний можливий рівень втрат, на рівні 5% становить -7,56 тис. грн, тобто з імовірністю 95% фінансові втрати не перевищать визначену величину. Conditional Value at Risk (*CVaR*), який відображає середній обсяг втрат у найгірших сценаріях, становить -29,99 тис. грн, що не створює суттєвої загрози для фінансової стійкості підприємства.

Середнє значення індексу прибутковості інвестицій становить 1,077, а ймовірність виконання умови $NPV > 1$ дорівнює 93,5%, що підтверджує високу ймовірність перевищення приведених доходів над інвестиційними витратами.

Оцінка дисконтованого періоду окупності показала, що у 93,5% змодельованих сценаріїв інвестиції окупаються протягом перших трьох років, при цьому медіанне значення *DPP* становить 2,78 року. Отримані результати узгоджуються з базовим інвестиційним розрахунком і свідчать про прийнятний рівень ризику реалізації проекту.

Таким чином, результати імітаційного моделювання підтверджують, що впровадження ERP-системи є економічно доцільним навіть з урахуванням ризикових відхилень грошових потоків, а ймовірність реалізації негативного фінансового результату є відносно низькою.

Додатково розглянемо досліджені сценарії для формування орієнтовних кількісних прогнозів, що зображені у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Очікувані результати впровадження ERP-системи при різних сценаріях

Показник	Песимістичний сценарій	Реальний сценарій	Оптимістичний сценарій
Зниження операційних витрат	5-8%	10-15%	20%
Підвищення продуктивності	8-10%	15-18%	17-22%
Зниження витрат на запаси	10-15%	20-25%	20-30%
Покращення вчасних поставок	5-8%	12-14%	17%
Зниження адміністративних витрат	3-5%	7-10%	10-15%

Джерело: створено автором на основі власних розрахунків та [58,60]

Отже, впровадження оновленої ERP-системи може суттєво підсилити операційну стійкість підприємства, підвищити прозорість процесів, зменшити витрати та покращити якість управлінських рішень. Навіть за мінімального рівня реалізації компанія отримує відчутні переваги, тоді як повне використання функціоналу забезпечує швидкий економічний ефект і зміцнює конкурентні позиції.

Наступним важливим кроком у підвищенні економічної ефективності є диверсифікація постачальників. Більша кількість партнерів дозволяє зміцнити безперебійність забезпечення ресурсами, знизити залежність від окремих контрагентів та швидше реагувати на зміни зовнішніх умов. Водночас диверсифікація вимагає додаткових організаційних зусиль, фінансових вкладень та системного контролю, адже її використання має як суттєві переваги, так і певні ризики, які слід враховувати під час реалізації цього заходу.

Очікується, що розширення бази та диверсифікація постачальників знизять залежність підприємства від окремих партнерів і забезпечать стабільність постачання матеріалів. Наявність кількох альтернатив дозволить швидко замінити контрагента у разі затримок чи перебоїв, що суттєво зменшує ризик зупинки виробництва та втрат від простоїв. Крім того, конкуренція між постачальниками може сприяти отриманню вигідніших умов співпраці, таких як кращі ціни чи коротші строки доставки.

Важливою перевагою є можливість обирати матеріали різної якості, що допоможе оптимізувати собівартість та підвищити якість продукції. Географічно

розподілена мережа постачань забезпечить зменшення впливу зовнішніх факторів, пов'язаних із воєнними ризиками, нестабільністю валют чи транспортними обмеженнями. У результаті підприємство отримує більше контролю над логістичними потоками та підвищує свою стійкість до непередбачених ситуацій.

Разом з тим процес диверсифікації супроводжується певними викликами. Пошук і перевірка нових постачальників потребують часу і ресурсів, а початкові етапи співпраці можуть супроводжуватися тестуванням матеріалів, погодженням умов та коригуванням документів. Також, зростає обсяг управлінської роботи, адже кількість контрагентів збільшиться, що ускладнюватиме керування поставками і потребуватиме чіткої системи контролю. Додаткові витрати можуть виникати під час логістичного планування, а помилки у виборі надійних партнерів здатні тимчасово підвищити ризики.

Таким чином, диверсифікація постачальників створює значний потенціал для підвищення стійкості підприємства та оптимізації закупівель, однак вимагає велику кількість часу для запровадження та побудови ефективної системи управління постачаннями.

Для оцінки можливого впливу диверсифікації постачальників на діяльність підприємства застосуємо сценарний аналіз, який дозволить порівняти результати за різних умов реалізації цього заходу:

- песимістичний. Підприємство підключає додаткових постачальників лише частково, використовуючи нових партнерів переважно як резервне джерело. Закупівлі значною мірою зосереджені на одному базовому постачальнику, що не дозволяє повністю усунути залежність від нього. Відсутність достатньо тривалого досвіду співпраці з альтернативними постачальниками зумовлює ризики затримок доставки, коливань цін та нестабільності умов постачання;
- реальний. Підприємство створює основний та резервний перелік постачальників, підтримуючи постійну співпрацю. Закупівлі розподіляються між основним та альтернативними постачальниками. Проводиться

- систематичний контроль якості, стабільності поставок і фінансових умов, використовується комбінація довгострокових і короткострокових договорів;
- оптимістичний. Підприємство формує повноцінно диверсифіковану систему постачань, співпрацюючи з кількома перевіреними постачальниками в кожній категорії. Регулярно проводиться оцінка цін, строків доставки, рівня браку та стабільності виконання контрактів. Частина угод укладається довгостроково для фіксації вигідних умов, інші – короткостроково для швидкої адаптації до ринку.

За кожного із запропонованих сценаріїв результати можуть суттєво відрізнятися. У песимістичному варіанті диверсифікація дає обмежений ефект, оскільки основна залежність від одного постачальника зберігається, що не усуває ризики перебоїв і коливань цін. У реальному сценарії очікується помірне зростання стійкості постачань, гнучкість у виборі партнерів та менша ймовірність простоїв. Найкращі результати прогнозуються у оптимістичному випадку, коли диверсифікацію реалізовано повною мірою – це забезпечує стабільність поставок, покращує умови закупівель і дає змогу скоротити витрати.

Розглянемо кількісні прогнози для описаних сценаріїв у табл. 3.10. Отже, диверсифікація постачальників є дієвим інструментом зниження логістичних та матеріальних ризиків. Навіть у песимістичному варіанті підприємство отримує часткове зменшення залежності від одного постачальника та помірну економію витрат. Реальний сценарій забезпечує помітне підвищення стійкості та оптимізацію логістики, а оптимістичний сценарій дає значний ефект у вигляді скорочення витрат, покращення умов закупівель та підвищення оборотності запасів.

Таблиця 3.10 – Очікувані результати впровадження диверсифікації постачальників при різних сценаріях

Показник	Песимістичний сценарій	Реальний сценарій	Оптимістичний сценарій
1	2	3	4
Частка закупівель через нових постачальників	5-10%	15-25%	25-35%
Зниження витрат на закупівлі	2-4%	6-10%	12-15%

Джерело: створено автором на основі власних розрахунків та [61,62]

Продовження табл. 3.10

1	2	3	4
Частка закупівель через нових постачальників	5-10%	15-25%	25-35%
Зниження ризику перебоїв у постачаннях	незначне	помірне	суттєве
Очікуване зростання рентабельності продажів	1-2 п.п.	3-5 п.п.	6-8 п.п.
Підвищення оборотності запасів	3-5%	8-10%	13-15%

Отже, диверсифікація постачальників є дієвим інструментом зниження логістичних та матеріальних ризиків. Навіть у песимістичному варіанті підприємство отримує часткове зменшення залежності від одного постачальника та невелику економію витрат. Реальний сценарій забезпечує помітне підвищення стійкості та оптимізацію логістики, а оптимістичний сценарій дає значний ефект у вигляді скорочення витрат, покращення умов закупівель та підвищення оборотності запасів.

Розглянемо ефект впровадження останньої рекомендації – це підвищення раціонального використання матеріальних ресурсів. Оптимізація витрат сировини передбачає скорочення матеріаломісткості продукції та зменшення обсягів відходів. Такий підхід дозволяє знизити собівартість виготовлення продукції та підвищити ресурсну ефективність виробництва без значних капіталовкладень.

Очікується, що оптимізація матеріальних потоків сприятиме зменшенню прямих виробничих витрат за рахунок контролю норм витрат та впровадження системи обліку залишків. Розширення повторного використання матеріалів і скорочення технологічних відходів зменшить потребу у додаткових закупівлях, що позитивно вплине на обсяги запасів і швидкості їх обігу. Раціональні підходи у виробництві також передбачають перегляд нормативів списання, аналіз причин втрат і впровадження технологічних рішень, що зменшують брак.

Серед потенційних переваг – це підвищення матеріаловіддачі, скорочення собівартості кінцевої продукції, зниження ризику дефіциту ресурсів, а також покращення планування виробництва. Завдяки зменшенню зайвих витрат підприємство може вивільнити частину коштів для інвестицій у модернізацію чи

розширення асортименту. Крім того, правильний облік матеріалів забезпечить більш точні управлінські рішення та підвищить ефективність логістики.

Одночасно з цим впровадження раціонального ресурсного використання має і певні труднощі. Аналіз технологічних втрат і перегляд нормативів вимагатимуть часу, залучення технічних фахівців та налаштування облікових систем. На початковому етапі можливе збільшення навантаження на персонал та потреба у додатковому контролі. Також важливо забезпечити дисципліну матеріального обліку, адже без нього очікуваний ефект може бути знижений.

Застосуємо сценарний аналіз для даного заходу:

- песимістичний. Впровадження відбувається частково, тобто норми витрат переглянули лише для окремих видів продукції, контроль відходів недостатньо системний, а частина матеріалів і далі списується за старими нормативами. Навчання персоналу проведено вибірково. За таких умов очікується невелике скорочення матеріальних витрат, а економія проявиться поступово;
- реальний. Оптимізація норм витрат реалізується для всіх основних позицій, частина залишків повертається у повторне використання. Персонал проходить базове навчання, формується система регулярного аналізу відхилень. Виробництво стає економнішим, а потреба в закупівлях зменшується.
- оптимістичний. Підприємство впроваджує повноцінну систему ресурсного контролю, тобто щомісячний аналіз фактичних витрат, коригування нормативів, планування повторного використання залишків. Працівники повністю навчені ефективній роботі з ресурсами.

Для кращого розуміння потенційного результату впровадження раціонального використання матеріальних ресурсів оцінимо, як може змінитися ефективність виробництва залежно від сценарію. Прогнозований вплив подано у табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Очікувані результати впровадження раціонального використання ресурсів при різних сценаріях

Показник	Песимістичний сценарій	Реальний сценарій	Оптимістичний сценарій
Зменшення матеріаломісткості	2-3%	5-7%	9-10%
Зниження витрат на матеріали	1-2%	4-6%	10%
Скорочення відходів	5%	10-15%	20%
Покращення використання складських запасів	мінімальне, локальне	регулярний моніторинг запасів по групах ресурсів	оптимізовані запаси, відсутність надлишків

Джерело: створено автором на основі власних розрахунків та [63]

Отже, раціональне використання матеріальних ресурсів є економічно вигідним напрямом удосконалення, тому що воно знижує матеріаломісткість продукції, скорочує відходи та зменшує потребу в закупівлях. Навіть помірне впровадження дає позитивний ефект, а повномасштабна оптимізація може забезпечити помітну економію та підвищити прибутковість підприємства.

Висновки до третього розділу

У третьому розділі за результатами впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» було визначено практичні заходи мінімізації їх впливу. Побудовано економіко-математичну модель, на основі якої визначено основні ризики діяльності підприємства – воєнний, енергетичний, технологічний та кадровий. Зростання матеріаломісткості та частоти простоїв негативно відображається на рентабельності продажів, тоді як оптимізація виробничих процесів та помірна плинність кадрів забезпечує її зростання. Також, за допомогою аналізу чутливості було додатково визначено високий рівень впливу матеріально-логістичного ризику на ефективність діяльності підприємства.

Це дозволило сформувати систему аналітики ризиків, яка забезпечує комплексний підхід до виявлення, оцінювання та моніторингу ризикових чинників та створює аналітичну основу для обґрунтування управлінських рішень в умовах підвищеної невизначеності. На основі результатів її апробації було визначено

ключові заходи для мінімізації визначених критичних ризиків, впровадження яких позитивно вплине на економічну ефективність підприємства. Це використання генераторів, впровадження ощадливого виробництва, системне навчання персоналу, модернізація ERP-системи, диверсифікація постачальників та підвищення раціонального використання матеріальних ресурсів.

Було комплексно оцінено ефективність запропонованих заходів, зокрема, використання генераторів, впровадження елементів ощадливого виробництва та системного навчання персоналу. Аналіз динаміки показників показав, що ці рішення дозволять зменшити вплив енергетичних та організаційних ризиків, скоротити втрати та підвищити операційну стійкість підприємства у 2025–2027 роках.

На основі компаративного аналізу було запропоновано використовувати Microsoft Dynamics 365 ERP-систему, що надає змогу створити єдиний інформаційний простір, що забезпечує автоматизацію процесів, підвищує швидкість обміну даними та прозоре планування. На основі сценарного аналізу, визначено, що навіть за песимістичного сценарію очікується скорочення витрат і підвищення контролю, а повне використання функціоналу здатне зменшити операційні та адміністративні затрати, а також пришвидшити окупність інвестиції, що мінімізує ризики. З метою підтвердження економічної доцільності впровадження системи було проведено інвестиційний аналіз, який включав розрахунок грошових потоків та ключових показників ефективності проекту. Додатково для врахування можливих відхилень фактичних результатів від базових розрахунків застосовано метод імітаційного моделювання Монте-Карло, який дозволив оцінити стійкість отриманих результатів за різних умов реалізації проекту з впровадження запропонованих заходів. Результати оцінювання демонструють, що комплексність реалізації пропонованих рішень є економічно обґрунтованим та сприяє зростанню ефективності діяльності підприємства.

Запропоновано застосувати функціональну стратегію диверсифікації постачальників запасів, що знижує ризики перебоїв у поставках, підвищує гнучкість у виборі цін та умов, створює конкуренцію між контрагентами.

Реалістичний сценарій передбачає стабільність постачання та помірну економію, тоді як максимальна реалізація дозволяє суттєво скоротити закупівельні витрати. Разом із тим заходи потребують часу на перевірку партнерів і налагодження контролю.

Запропонована оптимізація використання матеріальних ресурсів сприяє зменшенню матеріаломісткості й собівартості продукції. Найбільший ефект досягається за умов регулярного моніторингу витрат і підвищення дисципліни обліку, що покращує оборотність запасів та знижує потребу в закупівлях.

ВИСНОВКИ

У сучасних умовах воєнної нестабільності та швидких змін зовнішнього середовища підприємства вимушені функціонувати під впливом значної кількості ризиків, які безпосередньо негативно впливають на економічні показники підприємств. Тому здатність вчасно виявляти ризикові чинники, аналізувати їх наслідки та формувати заходи мінімізації стає ключовою умовою стабільного функціонування. Проведене дослідження дозволило комплексно розкрити теоретичні та практичні аспекти аналітики ризиків у забезпеченні економічної ефективності діяльності підприємства та сформулювати практичні підходи до підвищення результативності на прикладі ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ».

У теоретичній частині дослідження було розкрито економічну природу ризиків та їх вплив на результати діяльності підприємства. Показано, що ризик є невід’ємним елементом управлінського процесу. Його вплив відображається на рівні забезпеченості ресурсами, безперервності виробництва та кінцевих фінансових результатах підприємства. Узагальнення наукових підходів дозволило визначити взаємозв’язок між ризиковими чинниками та економічною ефективністю, а систематизація факторів і показників оцінювання створила основу для подальшого аналізу. Окрему увагу було приділено якісним та кількісним методам аналізу ризиків, що дозволяють оцінити силу та характер впливу ризиків на ключові показники діяльності.

У другому розділі було здійснено комплексну оцінку економічної ефективності діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» за 2022–2024 роки. Аналіз активів, пасивів, фінансових результатів та коефіцієнтів показав поступове відновлення обсягів виробництва та продажів, зміцнення фінансової стійкості. Незважаючи на вплив зовнішніх ризиків, підприємство демонструє здатність адаптуватися та підвищувати ефективність діяльності. Аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища показав, що ключовими викликами для підприємства залишаються воєнні, матеріально-логістичні, енергетичні та кадрові ризики. Підприємство також має і свої сильні сторони – сучасні виробничі потужності,

висока частка експорту в структурі продажів та великий асортимент продукції. Побудована матриця ризиків дозволила визначити найбільш критичні загрози, а сформована інформаційно-аналітична база – встановити показники, за допомогою яких можливо відстежити наслідки дії ризиків. Це створило передумови для подальшого моделювання та формування практичних рішень щодо підвищення економічної ефективності.

У третьому розділі за результатами визначення впливу ризиків на економічну ефективність діяльності підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» було визначено практичні заходи мінімізації їх впливу. Побудовано економіко-математичну модель, на основі якої визначено основні ризики діяльності підприємства – воєнний, енергетичний, технологічний та кадровий. Сформовано систему аналітики ризиків, яка забезпечує комплексний підхід до виявлення, оцінювання та моніторингу ризикових чинників та створює аналітичну основу для обґрунтування управлінських рішень в умовах підвищеної невизначеності. На основі результатів її апробації було визначено ключові заходи для мінімізації визначених критичних ризиків, впровадження яких позитивно вплине на економічну ефективність підприємства.

На основі створеної системи було сформовано рекомендації щодо підвищення ефективності діяльності підприємства: використання генераторів, впровадження ощадливого виробництва, системне навчання персоналу, модернізація ERP-системи, диверсифікація постачальників та підвищення раціонального використання матеріальних ресурсів. Прогнози показали, що кожен із них забезпечує економічні вигоди, а комплексне впровадження дозволяє не лише знизити ризикове навантаження, а й сформувати умови для стабільного розвитку та посилення конкурентних позицій на ринку.

Для підтвердження доцільності впровадження ERP-системи було проведено інвестиційний аналіз, що включав розрахунок грошових потоків та показників *NPV*, *PI*, *DPP* та *IRR*. Результати довели, що проект є фінансово привабливим, адже чиста приведена вартість є додатною, інвестиція окупається менш ніж за три роки, індекс прибутковості перевищує поріг ефективності, а внутрішня норма

прибутковості вище ставки дисконту. Для перевірки стійкості отриманих результатів за можливих відхилень грошових потоків додатково застосовано метод імітаційного моделювання Монте-Карло, який підтвердив збереження позитивних економічних показників у більшості змодельованих сценаріїв. Це свідчить про доцільність модернізації ERP-системи та її здатність формувати додану вартість у довгостроковому періоді.

Практична цінність роботи полягає в можливості застосування отриманих результатів для керування ризиками та ухвалення управлінських рішень щодо оптимізації процесів на підприємстві. Запропоновані заходи мають потенціал як для короткострокового ефекту, наприклад, зменшення витрат, скорочення відходів та прискорення обробки даних, так і довгострокового – це підвищення стійкості та економічної ефективності діяльності ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ». Враховуючи актуальність теми, результати дослідження можуть бути використані не лише досліджуваним підприємством, а й іншими виробничими компаніями, що функціонують в умовах підвищеної невизначеності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ярмола К. М., Чухрай Н.І. Ризик: сутність поняття та класифікація в туристичній індустрії. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. 2023. №2(5). С.160-170. URL: <https://ena.lpnu.ua/items/5c659fa8-3937-4068-ac70-37a8f197dc1b>
2. Сарана Л.А., Білан О.В., Бітюк І.М. Управління ризиками підприємства в сучасних умовах господарювання. Проблеми системного підходу в економіці. 2021. № 2(82). С. 107-112. URL: http://www.psae-jrnl.nau.in.ua/journal/2_82_2021_ukr/17.pdf (дата звернення: 06.09.2025).
3. Гавлонська Н.І., Параскевич В.С., Семенченко В.М., Яблонський Т.І. Теоретичні концепти економічної безпеки: ризик, загроза, небезпека. Development Service Industry Management. 2023. №3. С. 35-39 URL: <https://dsim.khmnu.edu.ua/index.php/dsim/article/view/20/22> (дата звернення: 06.09.2025).
4. Олійник Л. В., Свідченко А. О. Аналіз шляхів подолання підприємницьких ризиків на прикладі ТОВ «Нова пошта». Економіка і організація управління. 2020. № 2. С. 68-80. URL: <https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/9381> (дата звернення: 06.09.2025).
5. Вараксіна О.В., Кругова А.О. Сутність підприємницького ризику в господарській діяльності підприємства. Економіка та суспільство. 2021. №24. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/217> (дата звернення: 08.09.2025).
6. Григорян Р.Х. Особливості прояву ризиків у діяльності сільськогосподарських підприємств в умовах невизначеності. Економіка та управління АПК. 2023. №1. С. 111-123. URL: https://economyandmeneg.btsau.edu.ua/sites/default/files/visnyky/economika/grygorian_econ_111-123_0.pdf (дата звернення: 08.09.2025).

7. Цопа В. Ідентифікація і класифікація ризиків. Онлайн-консультант фахівця з якості: вебсайт. URL: <https://qualityexpert.com.ua/articles/657215-identyfikatsiya-i-klasyfikatsiya-ryzykiv> (дата звернення: 08.09.2025).
8. Аберніхіна І. Г. Класифікація ризиків як основа управлінських рішень у бізнес-структурах промислового сектору. Здобутки економіки: перспективи та інновації. 2025. №20. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2012-8_0-pages-207_211.pdf (дата звернення: 08.09.2025).
9. Петков О. І. Економічна ефективність підприємств та фактори впливу на неї. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2021. №1. С. 392-399. URL: <https://ujae.org.ua/ekonomichna-efektyvnist-pidpryyemstv-ta-factory-vplyvu-na-neyi/> (дата звернення: 12.09.2025).
10. Topic 2: the risk and return trade off in financial decision making. Open educational resources collective. URL: <https://oercollective.caul.edu.au/business-finance/chapter/oer-topic-2-risk-and-return-part-i/> (дата звернення: 12.09.2025).
11. Про схвалення Методичних рекомендацій щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України: постанова №361 від 02.08.2004. / Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0361500-04> (дата звернення: 12.09.2025).
12. Найповніший посібник з управління вимогами та ALM. Visure: вебсайт. URL: <https://visuresolutions.com/uk/alm-guide/оцінка-та=аналіз-ризиків-a/> (дата звернення: 13.09.2025).
13. Тюленєва Ю.В. Інтеграційний підхід визначення ризиків підприємства. Ефективна економіка. 2013. №1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1716> (дата звернення: 17.09.2025).
14. Стасюк О. Особливості поведінки споживачів на споживчому ринку реабілітаційних послуг, економіко-соціальні відносини в галузі фізичної культури та сфері обслуговування: матеріали V Міжн. наук.-практ. конф., м. Львів, 27-28 квіт. 2023 р. Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського. 2023. С. 223-225. URL: https://www.researchgate.net/publication/379543846_Zbirnik_Ekonomika_LDUFK_2023 (дата звернення: 17.09.2025).

15. Семикіна М. В., Дмитришин Б. В., Журило І. В., Запiрченко Л. Д. Кадровий потенціал підприємства: методологія дослідження формування, оцінки та нарощування конкурентних переваг. Академічні візії. 2025. №39. С. 1-11. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/678d7d2a-da09-4869-9a8d-0a19a5372168> (дата звернення: 17.09.2025).
16. Боровік Л. В. Інформація як інноваційний фактор економічного розвитку підприємництва та суспільства в умовах глобалізації. Вісник ХНТУ. 2021. №2. URL: <https://ojs.kntu.net.ua/index.php/visnyk/article/view/63/136> (дата звернення: 17.09.2025).
17. Буняк Н.М., Тимошук О.В. Особливості управління ресурсним потенціалом підприємства в умовах кризових явищ. Науковий погляд: економіка та управління. 2023. №2(82). С. 28-33 URL: http://www.scientificview.umsf.in.ua/archive/2023/2_82_2023/7.pdf (дата звернення: 17.09.2025).
18. Пономарьов В. Д. Формування системи показників ефективності діяльності підприємства. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2024. №87. С. 110-121. URL: <http://btie.kart.edu.ua/article/view/322935> (дата звернення: 17.09.2025).
19. Покачаєва Я. Методичні засади оцінки ефективності діяльності підприємства. Економіка і фінанси бізнесу. 2023. С. 319-325. URL: <https://ur.knute.edu.ua/items/03b3c714-695b-4039-81f2-f6695256a9cd> (дата звернення: 17.09.2025).
20. Словник економічних показників. AnalizUA. Фінансово-господарський аналіз підприємства: вебсайт. URL: <https://analizua.com/slovnik-ekonomichnikh-terminiv> (дата звернення: 19.09.2025).
21. Шурда К. Е. Методи якісного та кількісного аналізу ризиків. Збалансоване природокористування. 2020. №4. С. 64-72. URL: <https://journals.uran.ua/bnusing/article/view/226622> (дата звернення: 19.09.2025).

22. Правила мозкового штурму. Дія.Бізнес: вебсайт. URL: https://business.diia.gov.ua/entrepreneur-handbook/item/pravila_mozkovogo_shturmu (дата звернення: 19.09.2025).

23. Полуциганова, В. І. SWOT-аналіз у контексті теорії ризиків та теорії корисності для вибору оптимальної стратегії розвитку у кіберсистемах. Theoretical and Applied Cybersecurity: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 29 трав. 2025 р. Київ: НН ФТІ, КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2025. С. 132-138. URL: <https://ela.kpi.ua/items/97d2535b-ac14-4fd5-a4f3-8fd139f97f3a> (дата звернення: 19.09.2025).

24. Мартинова О., Шевченко О. Застосування методу експертних оцінок в економічних дослідженнях. Молодий вчений. 2021. №2. С. 259-266. URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/861> (дата звернення: 19.09.2025).

25. Сушко Н.С., Чеберячко С.І. Особливості побудови матриці ризиків. Охорона праці: освіта і практика. Проблеми та перспективи розвитку охорони праці: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., м. Львів, 2023 р. Львів: ЛДУ БЖД. 2023. С. 62-64 URL: <https://books.ldubgd.edu.ua/index.php/m/catalog/book/186> (дата звернення: 19.09.2025).

26. Рудь О.О. Інвестиційний ризик-менеджмент: особливості аналізу та оцінки ризиків в інвестиційному проєкті. Економіка та суспільство. 2024. №70. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5393> (дата звернення: 19.09.2025).

27. Радзіховська Л.М., Гусак Л.П. Використання методів економетричного аналізу в ризикології. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2024. №54. С. 186-191. URL: <https://ir.vtei.edu.ua/g.php?fname=30217.pdf> (дата звернення: 19.09.2025).

28. Ilyash, O., Lupak R., Kravchenko M., Trofymenko O., Duliaba, N., Dzhadan, I. (2022). A forecasting model for assessing the influence of the components of technological growth on economic security. Business: Theory and Practice. 2022.

№23(1), Р. 175–186. URL: <https://doi.org/10.3846/btp.2022.15298> (дата звернення 19.09.2025).

29. Білоцерківський О. Б. Аналіз методів оцінки підприємницького ризику. Вісник НТУ «ХПІ» (економічні науки). 2021. №4. С.65-70. URL: <http://es.khpi.edu.ua/article/view/259854/260961> (дата звернення: 19.09.2025).

30. Бахор О.Р., Русин-Гриник Р.Р. Оцінювання ризиків підприємств у системі цінностей циркулярної економіки. Вісник СНАУ. Економіка і менеджмент. 2024. №4(100). С. 19-24. URL: <https://www.snaujournal.com.ua/index.php/journal/article/view/361> (дата звернення: 23.09.2025).

31. Станько В.Ю., Орлова О.М., Христенко О.А. Інтегроване імітаційне моделювання управління фінансовою стійкістю. Актуальні Питання Економічних Наук. 2025. №13. URL: <https://a-economics.com.ua/index.php/home/article/view/675> (дата звернення: 23.09.2025).

32. Курдупов О. Л., Потапова Н. А. Використання методу Монте-Карло для аналізу проектних ризиків. Комп'ютерні технології обробки даних: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 10 груд. 2021 р. С. 138-141. URL: <https://jktod.donnu.edu.ua/article/view/11711> (дата звернення: 23.09.2025).

33. Аналіз дерева рішень. Project Management Bureau: вебсайт. URL: <https://pmb.com.ua/uk/slovar-terminov/analiz-dereva-reshenij-decision-tree-analysis-metod/> (дата звернення: 23.09.2025).

34. Про компанію. Vents: вебсайт. URL: <https://vents.ua/about/> (дата звернення: 02.10.2025).

35. ТОВ «ВЕНТС» АБО ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ». Опендатабот: вебсайт. URL: <https://opendatabot.ua/c/30637114> (дата звернення: 02.10.2025).

36. Олійник О. О. Ідентифікація ризиків як складова процесу управління ризиками в бізнесі. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. 2022. №98. С. 192-199. URL:

<https://visnyk.nuwm.edu.ua/index.php/econ/article/view/ve2202218> (дата звернення: 08.10.2025).

37. Гарастовська А.В., Петухова О. М. Формування маркетингових стратегій розвитку підприємств молочної галузі за допомогою SWOT-аналізу та PEST-аналізу. Економіка та суспільство. 2023. №57. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3183> (дата звернення: 08.10.2025).

38. Прямі збитки інфраструктури України через війну зросли до \$170 млрд – оцінка KSE Institute станом на листопад 2024 року. Kyiv School of Economics: вебсайт. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/pryami-zbitki-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-zrosli-do-170-mlrd-otsinka-kse-institute-stanom-na-listopad-2024-roku/> (дата звернення: 08.10.2025).

39. Самойлюк М. Трекер економіки України під час війни. Центр економічної стратегії: вебсайт. URL: <https://ces.org.ua/tracker-economy-during-the-war/> (дата звернення: 08.10.2025).

40. Інфляційний звіт. Національний банк України: вебсайт. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/IR_2025-Q4.pdf (дата звернення: 08.10.2025).

41. Стабільне проходження минулої зими – перемога для всієї енергетичної галузі. Міністерство енергетики України: вебсайт. URL: <https://mev.gov.ua/novyna/stabilne-prokhozheniya-mynuloyi-zymy-peremoha-dlya-vsiyeyi-enerhetychnoyi-haluzi> (дата звернення: 08.10.2025).

42. Вартість дизельного палива на АЗС України. Мінфін: вебсайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/dt/> (дата звернення: 08.10.2025).

43. Українські біженці після трьох років за кордоном. Четверта хвиля дослідження. Центр економічної стратегії: вебсайт. URL: https://ces.org.ua/refugees_fourth_wave/ (дата звернення: 08.10.2025).

44. Ціщик Р.В. Статистичні дослідження як інформаційно-аналітична база для прийняття та реалізації управлінських рішень. Ефективна економіка. 2023. №9.

URL: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/2170> (дата звернення: 15.10.2025).

45. Федорченко О. Г., Іонін Є. Є. Багатофакторний аналіз ефективності використання виробничих запасів на підприємстві. Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса. 2022. №14(2). С. 253-258. URL: <https://jvestnik-sss.donnu.edu.ua/article/view/12852> (дата звернення: 15.10.2025).

46. Проскурович О., Завгородня Т., Горбатюк К. Діагностування ефективності використання основних фондів засобами економетричного моделювання. Modeling the development of economic systems. 2022. №1. С. 15-25. URL: <https://mdes.khmnmu.edu.ua/index.php/mdes/article/view/28> (дата звернення: 15.10.2025).

47. Бегун С.І., Сахарук М.О. Мультиколінеарність та її вплив на оцінку параметрів моделі. Молодий вчений. 2020. №4. С. 272–276. URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/1923/1898> (дата звернення: 29.10.2025).

48. Єрмак С.О., Шумейко А.О., Кірчев І.С. Підприємництво і торгівля: тенденції розвитку. Міжн. наук.-практ. конф., м. Одеса, 19-20 трав. 2022 р. С. 36–38. URL: https://economics.net.ua/files/science/pidpr_i_torg/2022/tezy.pdf (дата звернення: 29.10.2025).

49. Бугров О. В., Бугрова О.О., Лук'янчук І.О. Аналіз чутливості і аналіз сценаріїв в управлінні ризиками інвестиційних проєктів. Інвестиції: практика та досвід. 2023. №3. С. 80-86. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/1059/1069> (дата звернення: 29.10.2025).

50. Літвінова В.О., Кобилінський О. Ю. Оцінка ефективності співвідношення оплати праці та використання робочої сили. Науковий вісник Одеського національного економічного університету. 2022. № 11-12 (300-301) С. 104-109. URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2022/300-301/page.php?id=abstract/ukr/104-109> (дата звернення: 12.11.2025).

51. Що таке ERP? ORACLE: вебсайт. URL: <https://www.oracle.com/ua/erp/what-is-erp/> (дата звернення: 14.11.2025).
52. Microsoft Dynamics 365 Business Central. Smart: вебсайт. URL: <https://bc.smart-it.com/> (дата звернення: 14.11.2025).
53. SAP Cloud ERP Private. Business Evolution: вебсайт. URL: <https://bevol.com.ua/products/sap-rise/> (дата звернення: 14.11.2025).
54. Ощадливе виробництво (LEAN). Project Management Bureau: вебсайт. URL: <https://pmb.com.ua/uk/slovar-terminov/berezhlivoe-proizvodstvo/> (дата звернення: 14.11.2025).
55. Система 5S – п'ять кроків до ідеального робочого простору. Школа бізнесу. Нова Пошта: вебсайт. URL: <https://online.novaposhta.education/blog/sistema-5s-pyat-krokv-do-idealnogo-robochogo-prostoru#2222> (дата звернення: 14.11.2025).
56. Гулик Т.В., Горб Є.Ю. Методи оцінки ефективності інвестиційних проєктів з урахуванням ризиків в умовах невизначеності. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. 2020. №6. С. 99–106. URL: https://econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/31_70_6/19.pdf (дата звернення: 15.11.2025).
57. Вартість та порівняння версій. Perfectum. CRM+ERP: вебсайт. URL: <https://perfectum.ua/ua/price> (дата звернення: 15.11.2025).
58. Kamenov T. The Benefits of ERP Supported by Facts and Data. Next Basket: вебсайт. URL: <https://nextbasket.com/the-benefits-of-erp-supported-by-facts-and-data/> (дата звернення: 17.11.2025).
59. Облікова ставка Національного банку. Національний банк України: вебсайт. URL: <https://bank.gov.ua/ua/monetary/archive-rish> (дата звернення: 17.11.2025).
60. Martinez J. ERP Statistics 2025: Adoption Trends, Market Size, and Automation Insights: вебсайт. URL: <https://www.docuclipper.com/blog/erp-statistics/> (дата звернення: 18.11.2025).

61. Overvest M. Supplier Diversity Statistics 2025 – 35 Key Figures. Procurement Tactics: вебсайт. URL: <https://procurementtactics.com/supplier-diversity-statistics/> (дата звернення: 20.11.2025).

62. Price L. The Importance Of Supplier Diversity. Tradogram: вебсайт. URL: <https://www.tradogram.com/blog/the-importance-of-supplier-diversity> (дата звернення: 20.11.2025).

63. How Effective Is IoT in Reducing Waste in Manufacturing? Sustainability Directory: вебсайт. URL: <https://sustainability-directory.com/question/how-effective-is-iot-in-reducing-waste-in-manufacturing/> (дата звернення: 20.11.2025).

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Анкета для проведення експертного оцінювання ризиків

Мета опитування: визначення рівня впливу ризиків на діяльність підприємства ТОВ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» та встановлення їхньої пріоритетності для подальшого аналізу.

Інструкція опитування: оцініть кожен ризик за поданими параметрами за шкалою від 1 до 5 балів.

Дані експерта:

ПІБ: _____

Посада: _____

Досвід роботи: _____

Шкала оцінювання ризиків

Бал	Ймовірність виникнення ризику	Ступінь впливу ризику
1 – дуже низький	Поодинокі випадки або практично не фіксується	Вплив майже непомітний
2 – низький	Може рідко виникати при несприятливих умовах	Слабкий вплив, незначні відхилення показників
3 – середній	Періодичне повторювання	Помірний вплив, середні відхилення
4 – високий	Висока ймовірність виникнення	Значні відхилення показників, відчутний вплив на ефективність
5 – дуже високий	Очікувана подія або постійно повторюється	Критичний вплив, можливі суттєві втрати

Матриця оцінювання ризиків

№	Вид ризику	Ймовірність виникнення	Ступінь впливу	Коментар
1	Воєнний			
2	Енергетичний			
3	Матеріально-логістичний			
4	Технологічний			
5	Кадровий			
6	Фінансовий			
7	Організаційний			

Дата _____

Підпис _____

ДОДАТОК Б

Лістинг програмного коду для моделювання впливу ризиків

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import statsmodels.api as sm
from statsmodels.stats.outliers_influence import variance_inflation_factor
from itertools import combinations
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
import numpy as np
from scipy import stats
import textwrap

# Вихідні дані
data = {
    "Рентабельність продажів": [4.04525921, 8.19689346, 9.689889307,
11.88953644, 11.1344709, 11.76130809, 13.11111754, 5.453157794,
10.51385827, 10.70303127, 15.73260633, 6.267930403],
    "Коефіцієнт матеріаломісткості":
[0.59,0.51,0.52,0.41,0.48,0.42,0.44,0.43,0.43,0.42,0.35,0.41],
    "Коефіцієнт частоти простоїв виробництва":
[0.50,0.30,0.15,0.40,0.12,0.13,0.07,0.08,0.07,0.30,0.17,0.20],
    "Фондовіддача":
[0.67,1.03,1.19,1.20,1.27,1.24,1.19,1.29,1.42,1.52,1.66,1.52],
    "Коефіцієнт виконання виробничої програми":
[0.30,0.69,0.70,0.65,0.74,0.86,0.87,0.90,0.92,0.71,0.85,0.90],
    "Коефіцієнт дотримання термінів поставок":
[0.38,0.66,0.59,0.48,0.58,0.75,0.77,0.85,0.77,0.54,0.50,0.61],
    "Індекс безпекової нестабільності":
[0.95,0.75,0.85,0.80,0.60,0.30,0.35,0.40,0.20,0.55,0.30,0.50],
    "Продуктивність праці": [179.05, 303.28, 371.53, 326.76, 353.32,
350.51, 342.43, 374.18, 424.63, 462.73, 507.15, 474.11],
    "Обсяг спожитої електроенергії":
[1746,2256,2103,2524,3562,3126,2527,3126,3279,2907,2671,3210],
    "Коефіцієнт плинності кадрів":
[0.06,0.03,0.04,0.08,0.13,0.05,0.04,0.04,0.03,0.04,0.02,0.01]
}

df = pd.DataFrame(data)

TARGET = "Рентабельність продажів" # залежна змінна
factors = df.columns.drop(TARGET) # незалежні змінні

scaler = StandardScaler() #стандартизація
df_scaled = df.copy()
df_scaled[factors] = scaler.fit_transform(df_scaled[factors])

corr_matrix = df_scaled[factors].corr() #кореляційна матриця

plt.figure(figsize=(10, 8))
```

```

im = plt.imshow(corr_matrix, vmin=-1, vmax=1, cmap="coolwarm")
plt.colorbar(im, label="r")
plt.xticks(range(len(factors)), factors, rotation=45, ha="right")
plt.yticks(range(len(factors)), factors)

for i in range(len(factors)):
    for j in range(len(factors)):
        plt.text(j, i, f"{corr_matrix.iloc[i, j]:.2f}", ha="center",
va="center")

plt.title("Кореляційна матриця незалежних змінних")
plt.tight_layout()
plt.show()

def vif_table(X: pd.DataFrame) -> pd.DataFrame: #функція VIF
    Xc = sm.add_constant(X)
    vals = [variance_inflation_factor(Xc.values, i) for i in
range(Xc.shape[1])]
    out = pd.DataFrame({"Змінна": Xc.columns, "VIF": vals})
    return out[out["Змінна"] != "const"].sort_values("VIF",
ascending=False)

print("\nVIF для всіх факторів до фільтрації:")
print(vif_table(df_scaled[factors]).round(2))

Y = df[TARGET] #алгоритм пошуку найкращої моделі

best_model = None
best_factors = None

for k in range(1, len(factors)): # усі можливі довжини наборів факторів
    for combo in combinations(factors, k):
        Xcandidate = df_scaled[list(combo)]
        #видаляємо набори з мультиколінеарністю
        if (vif_table(Xcandidate)["VIF"] > 5).any():
            continue
        #побудова моделі
        Xc = sm.add_constant(Xcandidate)
        model = sm.OLS(Y, Xc).fit()
        #перевірка степенів свободи
        if model.df_resid <= 0:
            continue
        #перевірка на статистичну значущість ( $p \leq 0.10$ )
        if (model.pvalues.drop("const") > 0.10).any():
            continue
        #вибір моделі з найвищим скоригованим коефіцієнтом детермінації
        if best_model is None or model.rsquared_adj >
best_model.rsquared_adj:
            best_model = model
            best_factors = list(combo)

```

```

#вивід регресії
if best_model is None:
    print("Підібраної моделі не знайдено.")
else:
    print("Найкраща модель\n")
    print("Незалежні змінні:", best_factors)
    print(f"Скоригований R² = {best_model.rsquared_adj:.3f}\n")
    print("VIF відібраних факторів:")
    print(vif_table(df_scaled[best_factors]).round(2), "\n")
    print("OLS SUMMARY:")
    print(best_model.summary())

    # побудова Q-Q графіку
    residuals = best_model.resid
    n = len(residuals)

    # теоретично нормальні квантилі
    probs = (np.arange(1, n + 1) - 0.5) / n
    sigma = residuals.std(ddof=1)
    theor_q = stats.norm.ppf(probs, loc=0, scale=sigma)

    # впорядковані залишки
    sample_q = np.sort(residuals)

    # симуляції для побудови 95% довірчого інтервалу
    n_sim = 1000
    sim = np.random.normal(0, sigma, size=(n_sim, n))
    sim.sort(axis=1)
    lower = np.percentile(sim, 2.5, axis=0)
    upper = np.percentile(sim, 97.5, axis=0)

    #лінія регресії
    coef = np.polyfit(theor_q, sample_q, 1)
    line = np.poly1d(coef)(theor_q)

    fig, ax = plt.subplots(figsize=(6, 4))
    ax.scatter(theor_q, sample_q, facecolors='none', edgecolors='black',
s=30)
    ax.plot(theor_q, line, linewidth=2)
    ax.fill_between(theor_q, lower, upper, alpha=0.3)

    ax.set_xlabel("Нормальні квантилі")
    ax.set_ylabel("Впорядковані залишки моделі")
    ax.set_title("Q-Q діаграма нормальності залишків")

    plt.tight_layout()
    plt.show()

#список факторів, які не увійшли в найкращу модель
excluded_factors = [f for f in factors if f not in best_factors]

```

```

print("Фактори, що не увійшли до багатофакторної моделі:")
for f in excluded_factors:
    print("-", f)

Y = df[TARGET]
Y_mean = Y.mean()
elasticity_results = []

# побудова регресії з одним фактором
for col in excluded_factors:
    X1 = sm.add_constant(df[col])
    model1 = sm.OLS(Y, X1).fit()
    beta1 = model1.params[col]
    x_mean = df[col].mean()
    elasticity = beta1 * (x_mean / Y_mean)

    elasticity_results.append({
        "Фактор": col,
        "Коефіцієнт": round(beta1, 4),
        "Середнє значення фактора": round(x_mean, 3),
        "Еластичність": round(elasticity, 4)
    })

elasticity_df = pd.DataFrame(elasticity_results)

print("\nКоефіцієнти еластичності для факторів, що не увійшли в модель:")
print(elasticity_df)

# побудова торнадо-діаграми
elasticity_df = elasticity_df.sort_values("Еластичність", key=lambda x:
abs(x))

# перенос довгих назв факторів
elasticity_df["Фактор_підпис"] = elasticity_df["Фактор"].apply(lambda x:
textwrap.fill(x, width=22))

plt.figure(figsize=(9,6))
bars = plt.barh(elasticity_df['Фактор_підпис'],
elasticity_df['Еластичність'])

for b,v in zip(bars,elasticity_df['Еластичність']):
    b.set_color("salmon" if v<0 else "lightgreen")

plt.title("Чутливість рентабельності продажів до ризик-факторів, що не
ввійшли в модель")
plt.xlabel("Еластичність"); plt.ylabel("Фактори ризику")
plt.grid(axis="x", linestyle="--", alpha=0.4)

plt.tight_layout()
plt.show()

```

ДОДАТОК В

Лістинг програмного коду застосування методу Монте-Карло та розрахунок показників інвестиційного аналізу

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Вхідні дані
I0 = 1075.0
r = 0.155
CF_base = np.array([361.1, 601.8, 607.8]) # CF1-CF3

# Налаштування сценаріїв
n_sim = 5000
alpha = 0.05 # рівень ризику для VaR/CVaR (5%)
k_left, k_mode, k_right = 0.8, 1.00, 1.20
rng = np.random.default_rng(42)
t = np.arange(1, len(CF_base) + 1)
discount = 1 / (1 + r) ** t

# Застосування методу Монте-Карло
K = rng.triangular(k_left, k_mode, k_right, size=(n_sim, len(CF_base)))
CF_sim = CF_base * K

DCF_sim = CF_sim * discount
PV_sim = DCF_sim.sum(axis=1)

NPV_sim = PV_sim - I0
PI_sim = PV_sim / I0

# Розрахунок DPP
def dpp_from_dcf(dcf, I0):
    cum = np.cumsum(dcf) - I0
    idx = np.where(cum >= 0)[0]
    if len(idx) == 0:
        return np.nan
    j = idx[0]
    if j == 0:
        return I0 / dcf[0]
    return j + (0 - cum[j - 1]) / dcf[j]

DPP_sim = np.array([dpp_from_dcf(DCF_sim[i], I0) for i in range(n_sim)])

# Квантилі NPV
npv_p1, npv_p5, npv_p50, npv_p95, npv_p99 = np.percentile(NPV_sim, [1, 5, 50, 95, 99])

# Імовірності
prob_np_neg = (NPV_sim < 0).mean()
prob_pi_gt1 = (PI_sim > 1).mean()

```

```

# VaR / CVaR
VaR = np.quantile(NPV_sim, alpha)
CVaR = NPV_sim[NPV_sim <= VaR].mean()

# DPP ймовірності
prob_payback_in_horizon = np.isfinite(DPP_sim).mean()
prob_dpp_le3 = np.nanmean(DPP_sim <= 3)

print("Монте-Карло: ймовірнісний аналіз NPV / PI / DPP ")
print(f"Ітерацій: {n_sim}")
print(f"Відхилення грошових потоків у сценаріях ({k_left}, {k_mode}, {k_right})")
print("\nNPV (тис. грн):")
print(f"Середнє NPV: {NPV_sim.mean():.2f}")
print(f"Квантилі: P1={npv_p1:.2f}, P5={npv_p5:.2f}, P50={npv_p50:.2f}, P95={npv_p95:.2f}, P99={npv_p99:.2f}")
print(f"Ймовірність того, що NPV < 0: {prob_npv_neg:.2%}")
print(f"VaR{int(alpha*100)}%: {VaR:.2f}, CVaR{int(alpha*100)}%: {CVaR:.2f}")

print("\nPI:")
print(f"Середнє PI: {PI_sim.mean():.3f}")
print(f"Ймовірність того, що PI > 1: {prob_pi_gt1:.2%}")

print("\nDPP:")
print(f"Ймовірність окупності за 3 роки: {prob_payback_in_horizon:.2%}")
print(f"Медіана DPP: {np.nanmedian(DPP_sim):.2f} років")

# побудова графіку розподілу ймовірностей
plt.figure(figsize=(9, 5))
plt.hist(NPV_sim, bins=40)
plt.axvline(0, linestyle="--")
plt.title("Розподіл ймовірностей NPV за методом Монте-Карло")
plt.xlabel("NPV, тис. грн")
plt.ylabel("Частота")
plt.tight_layout()
plt.show()

```