МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057 (print)
ISSN 2520-2065 (online)

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»

№ 11(145)/2023



МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»

Свідоцтво
про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
КВ № 22444-12344ПР

Збірник наукових праць

№ 11 (145)

Київ 2023

ББК 1
УДК 001
М-43

Повний бібліографічний опис всіх статей Міжнародного наукового журналу «Інтернаука» представлено в: **Index Copernicus International (ICI); Polish Scholarly Bibliography; ResearchBib; Turkish Education İndex; Наукова періодика України.**

Журнал зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: Index Copernicus International (ICI); Ulrichsweb Global Serials Directory; Google Scholar; Open Academic Journals Index; Research-Bib; Turkish Education İndex; Polish Scholarly Bibliography; Electronic Journals Library; Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; InfoBase Index; Open J-Gate; Academic keys; Наукова періодика України; Bielefeld Academic Search Engine (BASE); CrossRef.

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

Редакція не завжди поділяє думки і погляди автора. Відповідальність за достовірність фактів, імен, географічних назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

У відповідності із Законом України «Про авторське право і суміжні права», при використанні наукових ідей і матеріалів цієї збірки, посилання на авторів та видання є обов'язковими.

© Автори статей, 2023
© Міжнародний науковий журнал «Інтернаука», 2023

Редакційна колегія:

Голова редакційної колегії: **Камінська Тетяна Григорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Заступник голови редакційної колегії: **Курило Володимир Іванович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Київ, Україна)

Заступник голови редакційної колегії: **Тарасенко Ірина Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Розділ «Економічні науки»:

Член редакційної колегії: **Алієв Шафа Тифліс огли** — доктор економічних наук, професор, член Ради — науковий секретар Експертної ради з економічних наук Вищої Атестаційної Комісії при Президентові Азербайджанської Республіки (Сумгаїт, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Баланюк Іван Федорович** — доктор економічних наук, професор (Івано-Франківськ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бардаш Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бондар Микола Іванович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бєлялов Талят Енверович** — доктор економічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Вдовенко Наталія Михайлівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Гоблик Володимир Васильович** — доктор економічних наук, кандидат філософських наук, професор, Заслужений економіст України (Мукачеве, Україна)

Член редакційної колегії: **Гринько Алла Павлівна** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Гуцаленко Любов Василівна** — доктор економічних наук, професор (Вінниця, Україна)

Член редакційної колегії: **Дерій Василь Антонович** — доктор економічних наук, професор (Тернопіль, Україна)

Член редакційної колегії: **Денисекно Микола Павлович** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент Міжнародної академії інвестицій і економіки будівництва, академік Академії будівництва України та Української технологічної академії (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Дмитренко Ірина Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Драган Олена Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Еміне Лейла Кият** — доктор економічних наук, доцент (Туреччина)

Член редакційної колегії: **Єфіменко Надія Анатоліївна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)

Член редакційної колегії: **Заруцька Олена Павлівна** — доктор економічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Захарін Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зеліско Інна Михайлівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зось-Кіор Микола Валерійович** — доктор економічних наук, професор (Полтава, Україна)

Член редакційної колегії: **Ільчук Павло Григорович** — доктор економічних наук, доцент (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Карімкулов Жасур Іманбоєвич** — доктор економічних наук, доцент (Ташкент, Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Клочан В'ячеслав Васильович** — доктор економічних наук, професор (Миколаїв, Україна)

Член редакційної колегії: **Копилюк Оксана Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Кравченко Ольга Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Курило Людмила Ізидорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Кухленко Олег Васильович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Лойко Валерія Вікторівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Лоханова Наталя Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Львів, Україна)
Член редакційної колегії: **Малік Микола Йосипович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Мігус Ірина Петрівна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)
Член редакційної колегії: **Ніценко Віталій Сергійович** — доктор економічних наук, доцент (Одеса, Україна)
Член редакційної колегії: **Олійник Олександр Васильович** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)
Член редакційної колегії: **Осмятченко Володимир Олександрович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Охріменко Ігор Віталійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Паска Ігор Миколайович** — доктор економічних наук, професор (Біла Церква, Україна)
Член редакційної колегії: **Разумова Катерина Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Рамський Андрій Юрійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Селіверстова Людмила Сергіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Скрипник Маргарита Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Смолін Ігор Валентинович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Сунцова Олеся Олександрівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Танклевська Наталія Станіславівна** — доктор економічних наук, професор (Херсон, Україна)
Член редакційної колегії: **Токар Володимир Володимирович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Тульчинська Світлана Олександрівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Чижевська Людмила Віталіївна** — доктор економічних наук, професор (Житомир, Україна)
Член редакційної колегії: **Шевчук Ярослав Васильович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, доцент (Нововолинськ, Волинська обл., Україна)
Член редакційної колегії: **Шинкарук Лідія Василівна** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Шпак Валентин Аркадійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Скриньковський Руслан Миколайович** — кандидат економічних наук, професор (Львів, Україна)
Член редакційної колегії: **Султонов Шерали Нуралиевич** — доктор філософії з економічних наук (PhD) (Ташкент, Республіка Узбекистан)
Член редакційної колегії: **Peter Bielik** — Dr. hab. (Словацька Республіка)
Член редакційної колегії: **Eva Fichtnerová** — University of South Bohemia in České Budějovice (Чеська Республіка)
Член редакційної колегії: **József Káposzta** — Dr. hab. (Угорщина)
Член редакційної колегії: **Henrietta Nagy** — Dr. hab. (Угорщина)
Член редакційної колегії: **Anna Törő-Dunay** — Dr. hab. (Угорщина)
Член редакційної колегії: **Mirosław Wasilewski** — Dr. hab., Associate professor WULS-SGGW (Польща)
Член редакційної колегії: **Natalia Wasilewska** — Doctor of Economic Sciences, professor UJK (Польща)

Розділ «Технічні науки»:

Член редакційної колегії: **Бєліков Анатолій Серафімович** — доктор технічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Кузьмін Олег Володимирович** — доктор технічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Луценко Ігор Анатолійович** — доктор технічних наук, професор (Кременчук, Україна)

Член редакційної колегії: **Мельник Вікторія Миколаївна** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Румянцев Анатолій Олександрович** — доктор технічних наук, професор (Краматорськ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сергейчук Олег Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Степанов Олексій Вікторович** — доктор технічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Чабан Віталій Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Аль-Абабнех Хасан Алі Касем** — кандидат технічних наук (Амман, Йорданія)

Член редакційної колегії: **Артюхов Артем Євгенович** — кандидат технічних наук, доцент (Суми, Україна)

Член редакційної колегії: **Баширбейлі Адалат Ісмаіл** — кандидат технічних наук, головний науковий спеціаліст (Баку, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Кабулов Нозімжон Абдукарімович** — кандидат технічних наук, доцент (Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Коньков Георгій Ігорович** — кандидат технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Почужевский Олег Дмитрович** — кандидат технічних наук, доцент (Кривий Ріг, Україна)

Член редакційної колегії: **Саньков Петро Миколайович** — кандидат технічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

Розділ «Педагогічні науки»:

Член редакційної колегії: **Кузава Ірина Борисівна** — доктор педагогічних наук, доцент (Луцьк, Україна)

Член редакційної колегії: **Лігоцький Анатолій Олексійович** — доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Мулик Катерина Віталіївна** — доктор педагогічних наук, доцент (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Рибалко Ліна Миколаївна** — доктор педагогічних наук, професор (Полтава, Україна)

Член редакційної колегії: **Остапйовська Ірина Ігорівна** — кандидат педагогічних наук, доцент (Луцьк, Україна)

Розділ «Фізико-математичні науки»:

Член редакційної колегії: **Задерей Петро Васильович** — доктор фізико-математичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Ковальчук Олександр Васильович** — доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник (Київ, Україна)

№ 11 (145) 2023 червень
МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»

ЗМІСТ

CONTENTS

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Sytnychenko Karina
NAVIGATING THE INVESTMENT LANDSCAPE: AN IN-DEPTH LOOK AT REAL AND FINANCIAL INVESTMENTS 8

Боголюбов Сергій Миколайович
СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМПАНІЙ З УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ЯК ФІНАНСОВИЙ ІНСТРУМЕНТ МАЙБУТНЬОГО 18

Галенко Петро Миколайович
КОРПОРАТИВНІ СТРАТЕГІЇ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ОПЕРАЦІЙ 26

Делас Віталіна Анатоліївна, Іваненко Максим Андрійович
УПРАВЛІННЯ ВЛАСНИМ КАПІТАЛОМ КОРПОРАЦІЇ 30

Радіонова Наталія Йосипівна, Пустовгар Крістіна Валентинівна
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОБЛІКУ ГРОШОВИХ КОШТІВ ТА ЇХ ВІДОБРАЖЕННЯ В ЗВІТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 36

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Бохан Юлія Володимирівна, Форостовська Тетяна Олександрівна
МОДЕЛЮВАННЯ SOFT SKILLS ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК 41

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Fialko Nataliia, Stepanova Alla, Navrodska Raisa, Shevchuk Svitlana
LOCALIZATION OF EXERGY LOSSES IN THE HEAT RECOVERY SYSTEMS OF BOILER PLANTS ... 46

Тутко Тетяна Феліксівна, Тутко Роман Андрійович
ПРИСКОРЕННЯ ТОЧКИ ПІДВІСУ ШТАНГ ВЕРСТАТА-ГОЙДАЛКИ 50

Фіалко Наталія Михайлівна, Навродська Раїса Олександрівна, Шевчук Світлана Іванівна, Гнєдаш Георгій Олександрович
ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ СКЛОВАРНИХ ПЕЧЕЙ З ВОДОГРІЙНИМИ ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРАМИ 53

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Савчук Олександр Васильович
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОДИФІКОВАНОЇ МОДЕЛІ SIR ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ НЕПРАВДИВОЇ ІНФОРМАЦІЇ В БАНКУ 59

ІНШЕ

Головчук Назар Віталійович
ПРОАКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ СТІЙКІСТЮ ДОРОЖНЬО-ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ОСНОВІ МЕТОДИКИ GRACE™: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВИМІР (УКРАЇНА, ПОЛЬЩА, МОЛДОВА, ІТАЛІЯ) 63

UDC 330.3

Sytnychenko Karina
Master of Finance of the Faculty of Economics
Taras Shevchenko National University
ORCID: 0000-0002-3988-972X

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8989

NAVIGATING THE INVESTMENT LANDSCAPE: AN IN-DEPTH LOOK AT REAL AND FINANCIAL INVESTMENTS

НАВІГАЦІЯ В ІНВЕСТИЦІЙНОМУ ЛАНДШАФТІ: ПОГЛИБЛЕНИЙ ПОГЛЯД НА РЕАЛЬНІ ТА ФІНАНСОВІ ІНВЕСТИЦІЇ

Summary. *This paper explores the intricate and interconnected world of real and financial investments. Those two types of assets are involved in different investment strategies. The aim of this study is to investigate, characterize, and systematize the features of both real and financial investments, including their definition, characteristics, performance, strengths, and weaknesses. Through a comprehensive assessment of the investment landscape and analysis of the current world events, we have found that real assets offer the potential for stable income streams, long-term capital appreciation, and protection against inflation. Even though investors are interested in such wealth boost means, these investments also come with risks. On the other hand, financial investments help individuals to partake in world economic growth and earn income through dividends and interest payments. Nevertheless, these investments also assume significant risks. The results of the study show several factors that influence decisions, including macroeconomic conditions, market trends, and investor behavior. Understanding these aspects alongside the implications, like credit score improvement, is critical for successful investing. By presenting an overview of investment implications in the article, we aim to provide individuals seeking to make informed investment decisions to boost their wealth with a better understanding of how real and financial asset investments can help them achieve their long-term financial goals.*

Key words: *real assets, real investing, financial assets, financial investing, investment risk, investment decision making.*

Анотація*. Ця стаття досліджує складний і взаємопов'язаний світ реальних і фінансових інвестицій. Ці два типи активів використовуються в різних інвестиційних стратегіях. Метою цього дослідження є дослідити, охарактеризувати та систематизувати характеристики як реальних, так і фінансових інвестицій, включаючи їх визначення, характеристики, продуктивність, сильні та слабкі сторони. Завдяки комплексній оцінці інвестиційного ландшафту та аналізу поточних подій у світі ми виявили, що реальні активи пропонують потенціал для стабільних потоків доходу, довгострокового приросту капіталу та захисту від інфляції. Незважаючи на те, що інвестори зацікавлені в таких засобах збільшення багатства, ці інвестиції також пов'язані з ризиками. З іншого боку, фінансові інвестиції допомагають людям брати участь у світовому економічному зростанні та отримувати дохід за рахунок дивідендів і процентних виплат. Тим не менш, ці інвестиції також несуть значні ризики. Результати дослідження показують кілька факторів, які впливають на рішення, включаючи макроекономічні умови, ринкові тенденції та поведінку інвесторів. Розуміння цих аспектів разом із наслідками, як-от покращення кредитного рейтингу, має вирішальне значення для успішного інвестування. Представляючи огляд інвестиційних наслідків у статті, ми прагнемо надати людям, які прагнуть приймати обґрунтовані інвестиційні рішення для збільшення свого багатства, краще розуміння того, як інвестиції в реальні та фінансові активи можуть допомогти їм досягти своїх довгострокових фінансових цілей.*

Ключові слова: *реальні активи, реальне інвестування, фінансові активи, фінансове інвестування, інвестиційний ризик, прийняття інвестиційних рішень.*

Introduction. Investment plays a crucial role in contemporary society by enabling individuals and institutions to increase their wealth and achieve their long-term financial goals [9]. Indeed, against the background of the global crisis, more and more people are concerned about and are looking into investments in order to secure their financial condition in the raging sea of global unpredictability.

This is especially true after a series of rocky years that shook the global investment landscape. After COVID-19 limitations and restrictions in 2020–2021, the investment tendency recovered by 64% upward, according to UNCTAD World Investment Report 2022. However, such a promising trajectory is unlikely to continue due to multi-faceted crises arising because of a full-scale invasion of Ukraine in 2022 [39].

Assets play a crucial role for both individuals and businesses, as they have a significant impact on their creditworthiness and overall sustainability. The quantity and quality of assets owned by an individual or organization serve as key indicators of their financial health. Additionally, assets facilitate the storage, transfer, and generation of wealth for the benefit of the country, businesses, and individuals [32].

Among the various investment options available, investments in real and financial assets have gained popularity worldwide. Real investment refers to tangible assets, such as land, buildings, and other physical properties that are owned by a business or an individual [5]. Conversely, financial assets can be characterized by their liquidity, as they can be readily and swiftly converted into cash. Investments in securities, bonds, and stocks are a few varieties of financial assets [6].

The investment landscape is complex and challenging to navigate, requiring a thorough understanding of the foundations that influence investment decisions [23]. Both real and financial investments carry unique characteristics that make them attractive to investors, but they also bear their own set of risks, challenges, and consequences.

To steer through the investment landscape effectively, it is important to understand the advantages and disadvantages of these investment types and the factors that influence their performance. This paper, therefore, provides an in-depth look at real and financial investments, exploring their characteristics, performance, and how investors can make informed decisions when investing in these asset classes. The study draws upon the research and expertise of scholars and specialists from all over the globe.

The text is systematically arranged in a structured manner to provide readers with a comprehensive understanding of the study. The paper begins with an outline of the study's subject and object in Section 2. Subsequently, Section 3 explicates the research goal, succeeded by Section 4, which furnishes a comprehensive review of the pertinent literature. Section 5 delineates the research methods utilized in conducting the study, thereby enabling readers to understand the study's methodology. Section 6 is dedicated to the delivery and analysis of all the significant findings of the study, providing readers with a detailed examination of the results obtained. Section 7 explores the prospects for further research, presenting readers with forthcoming research possibilities. Finally, the study's conclusions are outlined in Section 8, recapping the research findings and offering insights into their implications for the sphere.

Object and subject of research. The object of this profound analysis of investments in real and financial assets includes their characteristics, performance, advantages, and disadvantages, as well as impact and implications. The subject of research is the decision-making operation of investors when investing in these asset categories and strategies to increase wealth. By contributing insights into the key elements that influence investment results and the probable benefits and drawbacks of distinct investment options, this scientific work serves as an invaluable resource for individuals striving to improve their financial situation while making knowledgeable decisions.

Target of research. The goal of the research is to examine, categorize, and organize investments in real and financial assets, including their definition, traits, performance, benefits, and drawbacks, as well as the influencing variables and ramifications. The achievement of the intended objective requires the proper definition of a series of goals, which are as follows:

- To lay out and analyze the general features of real asset investments;
- To delineate and examine the general features of financial asset investments;
- To determine the advantages and disadvantages of each investment type;
- To specify similarities and differences between the abovementioned types of investments;
- To outline and evaluate the influencing factors associated with investment decisions;
- To present an overview of investment implications for individuals striving to increase wealth, improve credit scores and achieve long-term financial goals;
- To provide prospects for future research in the field of investment.

Literature analysis. Numerous scientists have published investment-related papers, scientific and analytical articles, and research studies on the topics of real and financial investment due to its high popularity around the world. Some examples from the past include Eugene F. Fama and Kenneth R. French on the relationship between investment returns and risk in 2004, William N. Goetzmann and Massimo Massa's examination of the diversification benefits of real estate investments in 2003, and Jonathan Berk and Richard Stanton's study of the impact of financial innovation on investment opportunities in 2007. Other relevant researchers that have contributed to the field include Michael C. Jensen, Robert F. Bruner, and Myron S. Scholes.

Recent scientific works explore the relationship between sustainable investing and financial

performance, such as the works of Gunnar Friede, Timo Busch, and Alexander Bassen on the effect of environmental, social, and governance (ESG) performance on corporate financial performance in 2015, and George Serafeim, Ioannis Ioannou, and Tensie Whelan's research on the link between sustainability and corporate financial performance in 2017. Other studies have investigated the impact of behavioral biases on investment decision-making, such as Richard H. Thaler and Cass R. Sunstein's work on choice architecture and nudging in 2008 and Daniel Kahneman and Amos Tversky's research on prospect theory and risk aversion in 1979.

The most up-to-date research is presented in the works of Andrieș Alin Marius, Plopeanu Aurelian, and Sprincean Nicu on the Institutional determinants of households' financial investment behavior across European countries in 2023 and Richard Batty on the changing investment landscape and diversification in 2022.

Based on the analysis of the scientific sources, it can be concluded that further research on real and financial investment, including behavioral finance, is necessary to fully understand the complexities and interrelationships of these investment types. Additionally, there is a need for more attention and coverage of these topics to benefit the general public and enhance their understanding of investment strategies and improve their financial welfare.

Research methods. This article employs a methodological framework to develop theoretical and practical principles for steering through the investment landscape, particularly in real and financial investment decisions. The framework employed consists of the following:

- The dialectical method of cognition serves as the theoretical foundation for apprehending the influence of various factors on investment decision-making and evaluation.
- The systemic analysis involves surveying the different elements associated with real and financial assets in investment, understanding what characteristics distinguish them, and identifying key variables that influence investment decisions.
- Comparison analysis entails outlaying the characteristics of different investment options, such as real and financial investments, and contrasting their potential risks and returns.
- Logical and abstract analysis assists in formulating theoretical generalizations and conclusions based on the data gathered and analyzed.

The aim of using this methodological framework is to provide investors with a comprehensive understanding of the factors that impact their investment decisions and to help them conceive strategies to achieve their financial goals. By analyzing real and financial investments, the article intends to identify the strengths and weaknesses of each option and provide strategies for maximizing returns while minimizing risks.

Research results. Investment in assets has been a paramount activity for individuals and businesses to boost their wealth and attain long-term financial objectives [13]. There are two primary types of investments: real assets and financial assets. Real assets are tangible assets such as real estate, commodities, and precious metals, while financial assets include stocks, bonds, mutual funds, and other securities. Each type of investment has its unique features, advantages, and disadvantages, making them appropriate for different investment objectives and risk appetites [31].

1. Real Asset Investments

Real asset investments are tangible assets that have intrinsic value, such as real estate, commodities, and precious metals. These assets provide a hedge against inflation and offer diversification benefits to an investment portfolio. Real estate investments can be in the form of rental properties or direct ownership, while commodities include natural resources such as oil, gas, and agricultural products. The term "real asset" likewise refers to rare metals like silver and gold [5].

Real asset investments are very popular because they provide a hedge against inflation. Inflation erodes the purchasing power of money, making it less valuable over time. Real assets, on the other hand, tend to appreciate in value over time, keeping pace with inflation [22]. Moreover, real asset investments offer diversification benefits to an investment portfolio. Real assets are a buffer against market volatility since they have low conjunction with other asset types like stocks and bonds [33].

However, real estate investments require significant capital, and they are illiquid, meaning that they

Table 1

Examples of Real Asset Investments

Asset Class	Examples
Real Estate	Residential properties, commercial properties, farmland
Precious Metals	Gold, silver, platinum
Commodities	Oil, gas, agriculture, metals
Natural Resources	Timber, water, minerals, oil and gas reserves

Source: adapted from [5; 16]

cannot be easily converted into cash. Commodities, on the other hand, can be volatile and subject to price fluctuations, making them a risky investment. Moreover, precious metals do not provide any cash flow, making them unsuitable for investors seeking regular income [21].

Real asset investments represent a significant element of the global investment landscape, encompassing diverse asset types such as real estate, commodities, and natural resources. Compared to financial asset investments such as stocks and bonds, real assets often require more time and effort to buy and sell and may be less liquid. Despite these challenges, real investments offer a spectrum of potential benefits, including diversification of investment portfolios, inflation hedging, and the potential for generating income through rent, royalties, or dividends [17].

Additionally, real asset investments may offer tax advantages through various deductions. In this context, it is important to understand the different categories of real asset investments, including physical assets like real estate and commodities, intellectual property like patents and trademarks, and natural resources like oil and gas reserves [8]. The following list provides the main characteristics and potential benefits of real asset investments, highlighting their importance in modern investment strategies:

- Real asset investments are typically less liquid than financial asset investments and may require more time and effort to buy and sell [5,6].
- They also offer diversification benefits to an investment portfolio, as they are less correlated with financial markets and can provide a hedge against inflation [30].
- Real assets can generate income through rent, royalties, or dividends but may also require ongoing maintenance costs and management expenses.
- Such assets can contribute tax advantages through deductions for depreciation, interest expenses, and other expenses linked to the investment [37].
- They are classified into three categories: physical assets, such as real estate and commodities; intellectual property, such as patents and trademarks; and natural resources, such as oil and gas reserves [5].

Real assets have the potential to provide investors with stable income, long-term capital gain, and protection against inflation. Nevertheless, investing in these assets also involves risks to consider. Therefore, it is important to outline some of the pivotal risks associated with real asset investments.

2. Financial asset investments

Financial asset investments are intangible possessions whose value is derived from a legal right or ownership stake, such as stocks, bonds, mutual funds, and other securities. Financial assets provide investors with exposure to a broad range of investment opportunities, enabling them to diversify their portfolios and manage risk effectively [7].

Stocks are equity securities that represent ownership in a company. When an investor buys a stock, they become a shareholder in the company and have the right to vote on corporate matters. Bonds, on the other hand, are debt securities that represent a loan to a company or government entity. Investors earn interest on the bond and receive the principal back when the bond matures. Mutual funds are types of

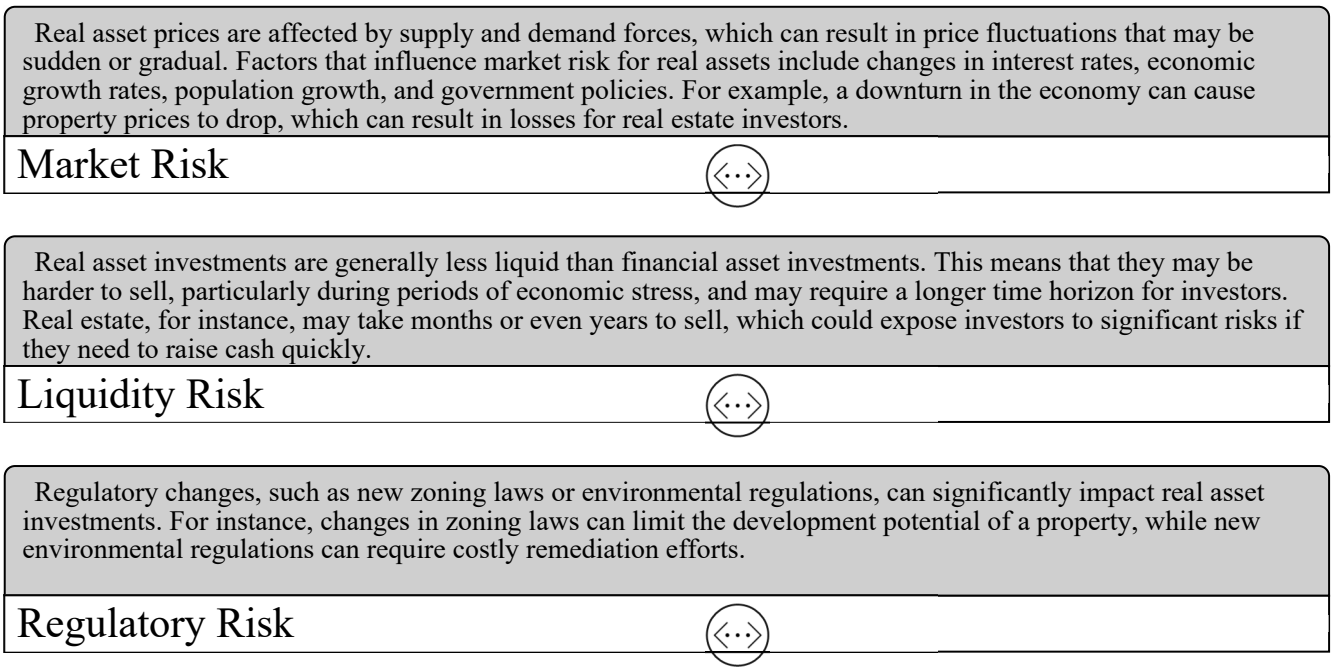


Fig. 1. Potential risks of real asset investments
Source: adapted from [4; 11]

Table 2

Examples of Financial Asset Investments

Asset Class	Examples
Equity Securities	Common stocks, ETFs, REITs
Debt Securities	Corporate bonds, Treasury bills, municipal bonds
Hybrid Securities	Convertible bonds, preferred stocks

Source: adapted from [40; 41]

investment instruments that combine the cash of many different participants and make investments in a diverse range of securities [42].

Financial investments can be easily converted into cash. They also provide regular income in the form of dividends, interest payments, and capital gains. Moreover, financial assets are highly transparent, with information readily available to investors, enabling them to make informed investment decisions [23].

On the other hand, financial asset investments have their challenges as well. Stocks and mutual funds are highly influenced by market volatility, meaning that their value can fluctuate greatly in response to economic and geopolitical events. Bonds, in their turn, are subject to interest rate risk [28]. Financial assets may come with extra expenses, such as management fees, transaction costs, and taxes, which can corrupt their returns.

Financial assets are a paramount component of the modern investment terrain, comprising a wide range of financial instruments such as stocks, bonds, mutual funds, and exchange-traded funds (ETFs) [20]. Compared to real asset investments, financial assets are generally more liquid, allowing investors to buy and sell them quickly on financial markets. This liquidity is often accompanied by transparency and ease of access, as investors can easily obtain information on the performance and value of their financial assets [7].

Financial investments also offer the potential for regular income through dividends, interest payments, or capital gains, although they may also entail higher risks and volatility. Moreover, they can secure tax advantages through various deductions, such as for capital losses and dividends obtained [37].

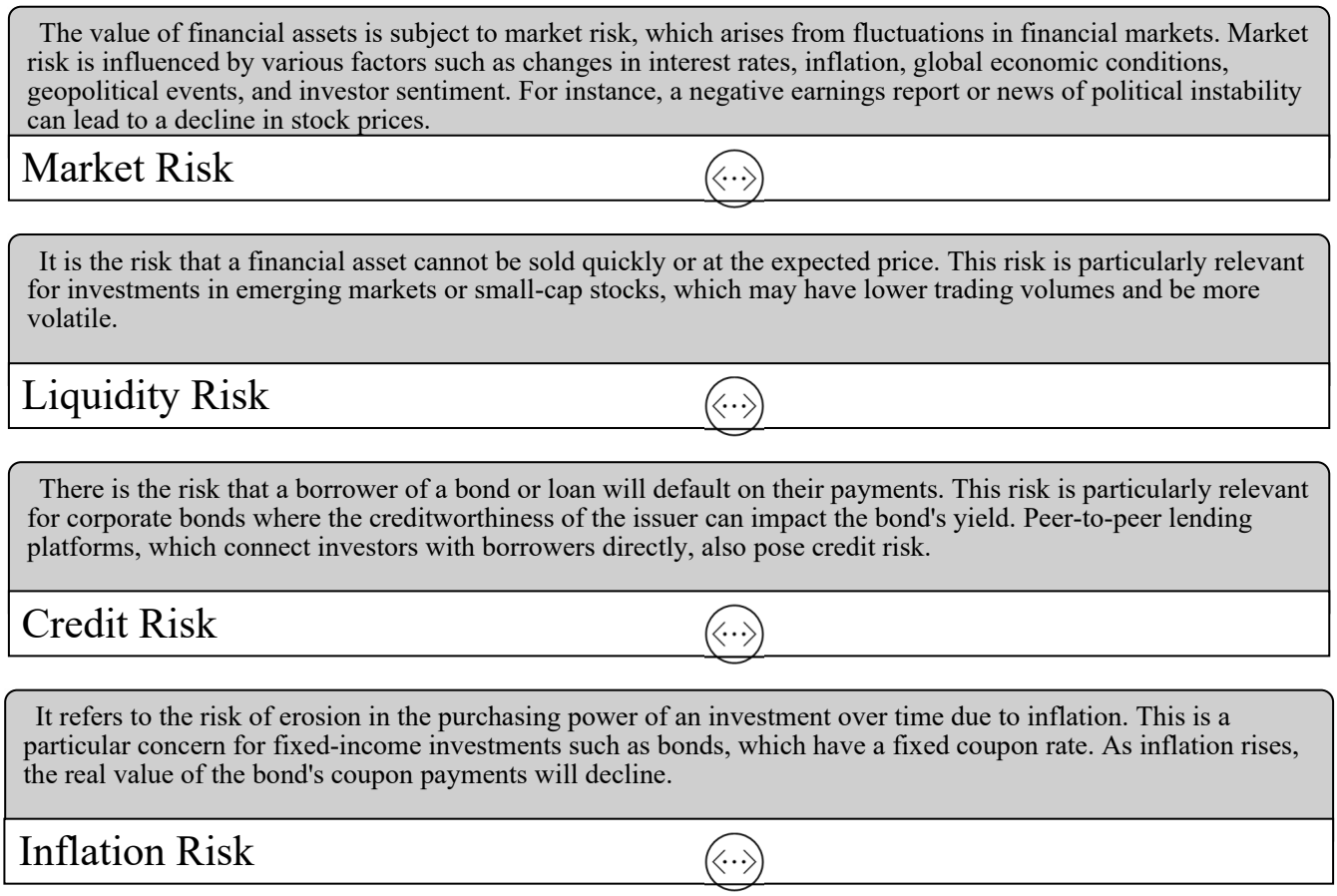


Fig. 2. Potential risks of real asset investments
Source: adapted from [4; 11]

In this context, it is important to understand the different categories of financial asset investments, including equity securities like stocks and ETFs, debt securities like bonds and Treasury bills, and hybrid securities that include convertible bonds and preferred stocks. With this in mind, we highlight the features of financial asset investments:

- Financial asset investments encompass a range of financial instruments, including stocks, bonds, mutual funds, and exchange-traded funds (ETFs).
- These investments are often more liquid than real asset investments, allowing for quick buying and selling on financial markets [6].
- Investors can easily access information on the performance and worth of financial assets, making them transparent and easier to manage [38].
- While financial investments can provide regular income through dividends, interest payments, or capital gains, they can also carry higher risks and volatility than real asset investments [18].
- Tax advantages, including deductions for capital losses, dividends received, and other investment-related expenses, are obtainable for financial assets [26].
- Financial asset investments can be categorized into three main types: equity securities, such as stocks and ETFs; debt securities, like bonds and Treasury bills; and hybrid securities, such as convertible bonds and preferred stocks [6].

Financial assets such as stocks, bonds, and mutual funds can provide investors with an opportunity to partake in the growth of companies and economies and receive income through dividends and interest payments. Nonetheless, potential risks should be considered before investing in financial assets. In the subsequent figure, we examine some of the significant risks related to financial asset investments.

3. Differential analysis according to benefits and drawbacks of real and financial investments

Real and financial asset investments have their unique advantages and disadvantages, making them suitable for different investment objectives and risk appetites. Real asset investments provide a hedge against inflation and offer diversification benefits to an investment portfolio, while financial asset investments offer liquidity, regular income, and transparency [1].

Table 3 presents an insightful comparison of investing in real versus financial assets. The table outlines the advantages and disadvantages of each investment type, which can aid investors in making informed decisions that align with their financial objectives, risk tolerance, and investment preferences.

The comparison table reveals that real assets have several advantages, such as being a hedge against inflation, a tangible asset, diversified, and the potential for capital appreciation. Conversely, financial assets provide regular income, liquidity, and transparency and have lower complexity of ownership and management. Both investment types have the potential for capital appreciation, but real assets have a lower risk of illiquidity and physical damage or destruction.

Real assets require significant capital, and they are illiquid, while commodities can be volatile and subject to price fluctuations. Moreover, precious metals do not provide any cash flow, making them unsuitable for investors seeking regular income. Financial asset investments are subject to market volatility, interest rate risk, and various fees and expenses, which can erode their returns.

Both types of investments share some similarities, such as their ability to provide diversification benefits to an investment portfolio. They also offer the potential for capital appreciation over the long term.

However, real and financial investments differ in several ways. Real assets are tangible assets that have intrinsic value, while financial assets are immaterial items with value derived from a right to contractural claim or ownership interest. Real assets provide a hedge against inflation, while financial assets offer liquidity, regular income, and transparency. Real asset investments require significant

Table 3

Comparative analysis of real and financial assets

Advantages	Real Asset Investments	Financial Asset Investments
Inflation Hedge	+	-
Tangible Asset	+	-
Diversification	+	-
Regular Income	-	+
Liquidity	-	+
Transparency	-	+
Potential for Capital Appreciation	+	+
Risk of Illiquidity	+	-
Risk of Physical Damage or Destruction	+	-
Complexity of Ownership and Management	+	-

Source: adapted from [5; 31; 14]

capital and are illiquid, while financial asset investments can be easily converted into cash as well [36].

All in all, investors must evaluate their investment goals, risk tolerance, and preferences before selecting either investment type. For long-term growth and inflation protection, real assets are suitable, while financial assets are more appropriate for investors seeking regular income and liquidity. It is worth noting that both investments carry risks and rewards, and diversification is vital in mitigating those risks.

4. Investment decisions

The decision-making process of investors is a complex interplay of diverse factors. One such aspect is the prevalent economic conditions, which can influence investment decisions in significant ways. To illustrate the concept, inflation can erode the value of investments over time, and higher interest rates can make borrowing more expensive, impacting the profitability of investments. Likewise, GDP growth can impact the performance of companies, therefore affecting the stock market.

In addition to economic conditions, market trends such as bull and bear markets can also have a profound impact on investment decisions. In a bull situation, investors are often more optimistic and willing to take on more risk, as they believe that the market will continue to perform well. Conversely, during a bear market, investors tend to become more risk-averse, preferring to invest in safe-haven assets [24].

Similarly, investor emotion plays a vital role in investment decisions. Feelings such as fear and greed can drive investors to make irrational decisions, leading to suboptimal investment outcomes. When investors are optimistic, they may overestimate the potential returns of an investment and underestimate the risks involved. In contrast, when they are pessimistic, they may overestimate the risks and underestimate the potential returns [10].

Behavioral finance theories have attempted to understand how these emotional and cognitive biases impact investment decisions. These theories are rooted in psychology and seek to shed light on the ways in which human behavior can deviate from traditional economic models [12]. By understanding these biases, investors can make more informed and rational investment decisions that align with their long-term financial goals [2].

Risk appetite, which refers to an individual readiness to bear risks, is also an essential aspect of investment decisions. Investors with a higher risk appetite may be more willing to fund riskier assets such as stocks and commodities, while individuals with a lower risk factor may prefer safer assets such as bonds and cash [3].

Therefore, it is important to have an overview of some of the most common behavioral factors that

Table 4

Psychological Biases, Their Influence and Respective Effects on Investors' Decision-Making Process

Factors	Effect
Representativeness	Investors use their past experiences as a shortcut to guide their decision-making process.
Anchoring	They have a tendency to base their decisions too strongly on the initial piece of information they learn, which might result in less-than-ideal decisions.
Overconfidence	An unwarranted faith in their own cognitive abilities and intuition, which can cause them to overestimate their knowledge and skills.
Herding bias	Instead of exercising independent judgment and making their own conclusions, investors adhere to the pack's lead and base their financial decisions on what the majority is doing.
Mental accounting	Individuals organize their world into separate mental accounts, which can cause them to make suboptimal decisions by not considering the big picture.
Regret aversion	This bias can make investors either risk-averse or motivated to take greater risks, depending on how they perceive potential future regrets. It's like the fear of missing out on an investment opportunity or regretting a decision made in hindsight.
Loss aversion	People strongly prefer avoiding losses over acquiring gains. This means that losses are perceived to be twice as powerful as gains and can cause investors to be overly cautious or risk-averse.
Cognitive dissonance	The feeling of discomfort that arises when holding two conflicting thoughts or beliefs at the same time. Investors may experience this when they make investment decisions that go against their own values or beliefs.
Gambler's fallacy	This bias involves investors predicting that a trend will reverse, despite evidence to the contrary. It's like assuming that a coin toss will come up heads after a long streak of tails just because "it's about time."
Hindsight bias	Investors reinterpret past events based on the newly acquired information, which can cause investors to misremember their original thoughts and decisions.

Source: adapted from [2; 3; 25; 12]

can influence investment decisions. These factors are based on the psychological biases that investors may have and can have a significant impact on the choices they make. Table 4 outlines various factors and describes their effects on investors. It's important for investors to be aware of these biases and how they can impact their decision-making process, as it can help them make more informed choices.

Understanding the behavioral factors that influence investment decisions is crucial for investors who want to make informed choices. By being aware of these biases, investors can avoid making poor investment decisions that could negatively impact their portfolios. Additionally, such information can help investors develop strategies to counteract them and make better investment choices. Overall, the more informed an individual is about these factors, the better equipped they will be to make financial progress in the future.

5. Implications for increasing wealth, improving credit score, and reaching financial goals

Investing in assets can be a powerful tool for individuals striving to increase their wealth and achieve long-term financial goals. Real assets provide a hedge against inflation and offer diversification benefits to an investment portfolio, while financial investments offer liquidity, regular income, and transparency [29].

Investing can also impact one's credit score, which can affect their ability to obtain debt consolidation loans. Debt consolidation is a process that helps individuals manage their debts by combining multiple loans or payments into a single, more manageable loan [15]. However, if an individual has a high debt-to-income ratio, poor credit history, or a history of missed payments, they may find it challenging to obtain a debt consolidation loan [34].

Assets such as stocks, bonds, or real estate investments can impact one's credit score in several ways, and this can ultimately affect their ability to obtain debt consolidation loans. Firstly, borrowing money to invest increases an individual's overall debt load, which in turn can negatively impact their credit utilization ratio [15]. Secondly, investing can lead to fluctuations in income or unexpected expenses, which can make it difficult for individuals to make on-time payments on their debts and negatively impact their credit score.

Individuals can also use investments to improve their credit scores by demonstrating responsible financial behavior, building a strong credit history, and seeking professional guidance to manage their debts and finances [35].

There are several strategies that persons can additionally use to improve their credit score while still investing. One of these strategies is to invest in assets that appreciate over time and generate a steady stream of income, such as rental properties or dividend-paying stocks. By building a diversified portfolio of such assets, individuals can increase their net worth and reduce their reliance on credit.

In addition to investing in income-generating assets, individuals can also take steps to build a strong credit history. This can include making on-time payments on loans and credit cards, keeping credit utilization low, and maintaining a long credit history. By demonstrating responsible financial behavior and a consistent track record of making payments on time, individuals can improve their credit scores over time [35].

To succeed, individual investors develop a sound investment strategy that aligns with their objectives and risk appetite. A sound strategy should include diversification across asset classes, sectors, and geographic regions, as well as regular monitoring and rebalancing of the portfolio [19].

Prospects for further research development. The field of investment is continuously evolving, driven by technological advancements, changing economic conditions, and regulatory developments. Future research in the field of investment should focus on developing innovative investment strategies that can adapt to changing market conditions and investor needs.

Moreover, it must be taken into account that real and financial investments are a multifaceted area that presents a wide range of opportunities for further research. One possible direction is to investigate the interlinkages between real and financial investments and their effects on economic growth. This research could help to identify the optimal mix of physical and financial assets that can contribute to sustainable economic development. A tangent area of further investigation is integrating environmental, social, and governance (ESG) into investment decisions. ESG factors refer to the environmental, social, and governance practices of companies, and they are becoming increasingly important to investors seeking to align their investments with their values and beliefs. Research could explore the impact of ESG factors on investment performance and whether ESG integration can enhance long-term financial returns.

With the rapid integration of AI and Machine Learning mechanisms into everyday life, the application of these techniques to investment decision-making. These technological advancements can help investors analyze vast amounts of data, identify market trends and patterns, and make more informed decisions.

Another area of prospective study and research is to explore how real and financial investments affect society's welfare. This could involve investigating the social and environmental impact of investments in physical assets, such as infrastructure or real estate, or analyzing the distributional effects of investments in financial assets, such as stocks and bonds, on wealth and income inequality.

Deep analysis can be done in the sphere of the decision-making process of investors when choosing between real and financial assets. This research could examine the factors that shape individual investment preferences and how they weigh the risks and returns.

Overall, investments in real and financial assets offer a diverse array of opportunities for further research development. By expanding our knowledge of the interplay between real and financial investments and how they affect economic growth, welfare, investment decision-making, and performance, we can enhance our understanding of these important investment options and their role in achieving various objectives and boosting wealth.

Conclusions. The conducted research on the functioning of the investment outlet, namely, the study of decision-making regarding investment in real and financial assets, allows us to conclude that this scientific work is significant, given that the main characteristics were identified, a comparative analysis was carried out, the data obtained were systematized, and valuable information was provided for people seeking to increase their wealth, improve their credit rating and achieve long-term financial goals. Thus, the objectives were fully achieved, and the following important conclusions were highlighted:

- Real and financial assets are two different types of investments that offer different advantages and disadvantages that stem from their characterizing features. Investments in real assets, such as real estate and land, represent a tangible asset that can appreciate in value over time and provide a stable cash flow through rental income. However, they require significant capital, have higher transaction costs, and are subject to market fluctuations. As for financial assets, which include stocks and bonds, etc., these provide higher liquidity, diversification, and lower transaction costs but are subject to greater volatility and uncertainty.
- The study also identified key risks that go hand in hand with investment decisions, such as market, credit, liquidity, inflation, and regulatory risks. These factors have a significant impact on investment performance and should be carefully considered when making investment decisions.
- This research also emphasized the importance of understanding investment behavior and bias in the context of the greater investment terrain. By recognizing the potential for such bias to influence investment decisions, investors can take steps to mitigate its impact, such as establishing clear investment objectives, diversifying their portfolios, and seeking advice from professionals.
- This research has shown that investing can affect credit scores and the ability to obtain debt consolidation loans. By investing in income-generating assets, building a strong credit history, monitoring their credit report, and seeking professional advice, people can effectively manage their debts and finances while building wealth through smart investments.

References

1. Amundi Research Center. How do institutions segment their investment universe? Amundi Research Center. 2022, October 25. URL: https://research-center.amundi.com/article/how-do-institutions-segment-their-investment-universe (date of access: 21.05.2023)

2. Behavioral Finance: Biases, Emotions and Financial Behavior. Investopedia. 2022, December 13. URL: https://www.investopedia.com/terms/b/behavioralfinance.asp (date of access: 02.06.2023)

3. Be An Introduction to Behavioral Finance. URL: https://www.investopedia.com/articles/02/112502.asp (date of access: 06.05.2023)

4. Bodie Z., Kane A., Marcus A.J. Investments. McGraw-Hill Education. 2021.

5. Chen J. What are real assets vs. other asset types? Investopedia. 2023, February 1. URL: https://www.investopedia.com/terms/r/realasset.asp (date of access: 06.05.2023)

6. Chen J. Financial asset definition and liquid vs. illiquid types. Investopedia. 2023, January 26. URL: https://www.investopedia.com/terms/f/financialasset.asp (date of access: 21.05.2023)

7. Circle E. Real VS Financial Assets | Meaning| Differences. Valuer World. 2023, April 14. URL: https://efinancemanagement.com/financial-accounting/real-vs-financial-assets#:~:text=Real%20assets%20are%20the%20assets,%2C%20bonds%2C%20securities%2C%20etc (date of access: 01.07.2023)

8. Egraheck. Real asset investments offer tax advantages. Alliance Equities Corporation. 2014, August 5. URL: https://www.aec-kc.com/real-asset-invesments-offer-tax-advantages/ (date of access: 07.05.2023)

9. European Comission. (n.d.). Investment funds. Finance. URL: https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/financial-markets/investment-funds_en (date of access: 15.05.2023)

10. Evans M.C. How Emotions Impact Investment Decisions. How Emotions Impact Investment Decisions. 2001, March 31. URL: https://www.cowryconsulting.com/newsandviews/investing-emotions (date of access: 10.05.2023)

11. Fabozzi Frank J., Modigliani F. Inflation, Interest Rates, and the Risk Premium. Journal of Money, Credit and Banking. JSTOR. 1974. Vol. 6, No. 2. P. 133–136. URL: https://www.jstor.org/stable/4478545 (date of access: 01.07.2023)

12. Grover P., Singh L.K. Study on Behavioural Factors Influencing Investment Decision in Real State: A Case Study of Udham Singh Nagar (Uttrakhand). 2015.

13. Hayes A. Investment Basics explained with types to invest in. Investopedia. 2023, March 17. URL: https://www.investopedia.com/terms/i/investment.asp (date of access: 10.05.2023)

14. Hirt G.A., Block S.B. Fundamentals of Investment Management. 2011, June 20.

15. How Does Debt Consolidation Hurt Your Credit Score? Fit My Money. 2023, February 20. URL: https://fitmymoney.com/does-debt-consolidation-hurt-your-credit/ (date of access: 23.06.2023)

16. Investing in tangible assets: An overview. Women's Wealth. (n.d.). URL: https://www.ubs.com/ch/en/wealth-management/womens-wealth/academy/2021/investing-in-tangible-assets.html (date of access: 10.05.2023)

17. Corcoran J. (n.d.). The potential real benefits of real assets a case study. URL: https://globalfundsearch.com/wp-content/uploads/2020/09/Invesco-Potential-Real-Benefits-of-Real-Assets-White-Paper-May-2021-GLOBAL-FINAL.pdf (date of access: 10.05.2023)

18. Kubler F., Schmedders K. Financial Innovation and Asset Price Volatility. American Economic Review. 2012, May 1. 102(3). P. 147–151. doi: https://doi.org/10.1257/aer.102.3.147

19. Lekovič M. Investment diversification as a strategy for reducing investment risk. Economic Horizons. 2018. 20. P. 173–187.

20. Lettau M., Madhavan A. Exchange-Traded Funds 101 for Economists. Journal of Economic Perspectives. 2018, February 1. 32(1). P. 135–154. doi: https://doi.org/10.1257/jep.32.1.135

21. Majaski C. Illiquid assets: Overview, risk and examples. Investopedia. 2023, January 5. URL: https://www.investopedia.com/terms/i/illiquid.asp#:~: text=Some%20examples%20of%20inherently%20illiquid, often%20illiquid%20assets%20as%20well (date of access: 10.05.2023)

22. Forlin M. The world is in Chaos: How to navigate this investment landscape. Moneyweb. 2022, July 1. URL: https://www.moneyweb.co.za/financial-advisor-views/the-world-is-in-chaos-how-to-navigate-this-investment-landscape/ (date of access: 10.05.2023)

23. Mayoral R.M., Vallelado E. The interaction of environmental factors and individual traits on investors' perception. The Spanish Review of Financial Economics. 2012, July. 10(2). P. 62–73. doi: https://doi.org/10.1016/j.srfe.2012.10.001

24. Nur Aini N.S., Lutfi L. The influence of risk perception, risk tolerance, overconfidence, and loss aversion towards investment decision making. Journal of Economics, Business & Accountancy Ventura. 2019, April 23. 21(3). P. 401. doi: https://doi.org/10.14414/jebav.v21i3.1663

25. Offsetting gains through tax-loss harvesting / Vanguard. (n.d.). URL: https://investor.vanguard.com/investor-resources-education/taxes/offset-gains-loss-harvesting (date of access: 01.07.2023)

26. Ortiz-Molina H., Phillips G.M. Real Asset Illiquidity and the Cost of Capital. Journal of Financial and Quantitative Analysis. 2014, February. 49(1). P. 1–32. doi: https://doi.org/10.1017/s0022109014000210

27. Understanding Interest Rate Swaps / PIMCO. Pacific Investment Management Company LLC. 2023, April 1. URL: https://www.pimco.com/gbl/en/resources/education/understanding-interest-rate-swaps (date of access: 05.06.2023)

28. Part I: Real assets — from niche to core. Aquila-capital.de. (n.d.). URL: https://www.aquila-capital.de/file-admin/user_upload/PDF_Files_Company-Information/Real-Assets/Real-Assets_Whitepaper_EN_final.pdf (Retrieved May 6, 2023) (date of access: 01.06.2023)

29. Quantitative Management Associates. (n.d.). Investing in real assets: A diversified response to inflation and Volatility. 2010. URL: http://news.prudential.com/images/20026/QMARealAssets.pdf (date of access: 01.06.2023)

30. Real assets vs. financial assets. Wall Street Prep. 2023, February 22. URL: https://www.wallstreetprep.com/knowledge/real-assets/ (date of access: 05.06.2023)

31. Rodriguez J. Real vs financial assets. eFinanceManagement. 2022, June 8. URL: https://efinancemanagement.com/financial-accounting/real-vs-financial-assets (date of access: 10.05.2023)

32. Sirmans C.F., Worzala E. International Direct Real Estate Investment: A review of the literature. Urban Studies. 2003. 40(5–6). P. 1081–1114. doi: https://doi.org/10.1080/0042098032000074335

33. Staples A. The best debt consolidation loans if you have bad credit. CNBC. 2023, January 12. URL: https://www.cnbc.com/select/best-debt-consolidation-loans-for-bad-credit/ (date of access: 01.06.2023)

34. Sytnychenko K. What to Know Before Taking Out a Payday Loan to Improve Your Credit Score. International Science Journal of Management, Economics & Finance. 2023, April 1. 2(2). P. 10–16. doi: https://doi.org/10.46299/j.isjmef.20230202.02

35. Tauro M. Real Assets. WallStreetMojo. 2020, February 1. URL: https://www.wallstreetmojo.com/real-assets/ (date of access: 25.06.2023)

36. Team T.I. Investment income: Definition, example, and tax treatment. Investopedia. 2022, December 29. URL: https://www.investopedia.com/terms/i/investmentincome.asp (date of access: 10.05.2023)

37. Transparency: Definition, How It Works in Finance, and Example. 2021, July 17. Investopedia. URL: https://www.investopedia.com/terms/t/transparency.asp (date of access: 01.07.2023)

УДК 330.1

Боголюбов Сергій Миколайович
здобувач освіти
Швейцарська бізнес-школа Монтре
Boholiubov Serhii
Student of the
Swiss Montreux Business School

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8988

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМПАНІЙ З УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ЯК ФІНАНСОВИЙ ІНСТРУМЕНТ МАЙБУТНЬОГО

MANAGEMENT SYSTEMS OF ASSET MANAGEMENT COMPANIES AS A FINANCIAL TOOL OF THE FUTURE

Анотація. *Сьогодні в умовах повномасштабної війни рф проти України надзвичайно актуальним є питання забезпечення економічного розвитку країни у майбутньому. Джерелом розвитку економіки будь-якої країни є інвестиції, їх залучення та примноження. Важливу роль в залученні коштів інвесторів, їх накопиченні та прирості відіграють компанії з управління активами. Професійною діяльністю компаній з управління активами є діяльність з управління активами управління активами інститутів спільного інвестування, яку проваджують тільки сертифіковані фахівці компаній з управління активами. Проведений аналіз діяльності з управління активами інституційних інвесторів в Україні за 9 місяців 2022 р. виявив ключові тенденції зростання: кількості інституційних інвесторів, що перебували в управлінні компаній з управління активами (на 131); сукупної вартості активів інвесторів (на 4,8%); вартості чистих активів інвесторів (на 7%). Встановлено, що ефективність управління активами інститутів спільного інвестування залежить від систем управління, які компанії з управління активами розробляють і впроваджують для забезпечення приросту вкладених активів інвесторів. Система управління активами складається з інноваційних методик, стратегій, інформаційних технологій, програмного забезпечення та спрямована на ефективне управління активами, приріст активів у майбутньому. Обґрунтовані найперспективніші системи управління активами в Україні – IT-технології та провідні програмні рішення від Kissflow, Service Now, SAP ERP Suite, IBM Maximo, Oracle E-Business Suite – здатні оптимізувати процеси управління активами, оцінювати ризики та управління активів згідно вимог міжнародних стандартів ISO-31000 і ISO-55001, забезпечити надійність активів, підвищувати рентабельність інвестицій. Саме такі найперспективніші системи управління компаній з управління активами є фінансовим інструментом майбутнього, оскільки їх впровадження та ефективне використання спрямоване на зростання активів інвесторів та інвестицій у різні галузі економіки України.*

Ключові слова: *компанія з управління активами, інститут спільного інвестування, штучний інтелект, рішення IBM Maximo, хмарні технології.*

Summary. *Today, in the conditions of the Russian Federation's full-scale war against Ukraine, the issue of ensuring the country's economic development in the future is extremely urgent. The source of economic development of any country is investments, their attraction and multiplication. Asset management companies play an important role in attracting investors' funds, their accumulation and growth. The professional activity of asset management companies is the activity of asset management of joint investment institutes, which is carried out only by certified specialists of asset management companies. The analysis of the asset management activities of institutional investors in Ukraine for 9 months of 2022 revealed key growth trends: the number of institutional investors who were in the management of asset management companies (by 131); the total value of investors' assets (by 4.8%); of the value of investors' net assets (by 7%). It has been established that the effectiveness of asset management of joint investment institutions depends on the management systems that asset management companies develop and implement to ensure the growth of investors' invested assets. The asset management system consists of innovative methods, strategies, information technologies, software and future asset growth aimed at effective asset management. The proven most promising asset management systems in Ukraine – IT technologies and leading software solutions from Kissflow, Service*

Now, SAP ERP Suite, IBM Maximo, Oracle E-Business Suite – are able to optimize asset management processes, assess risks and manage assets in accordance with the requirements of international standards ISO-31000 and ISO-55001, ensure the reliability of assets, increase the return on investment. These most promising management systems of asset management companies are the financial instrument of the future, as their implementation and effective use is aimed at increasing the assets of investors and investments in various sectors of the Ukrainian economy.

Key words: *asset management company, joint investment institute, artificial intelligence, IBM Maximo solutions, cloud technologies.*

Постановка проблеми. На сьогоднішній день в Україні однією з найбільш вагомих проблем є залучення інвестицій у різні галузі економіки задля забезпечення економічного розвитку країни на даний час та у майбутньому. Ефективним механізмом інвестування в розвинених країнах та в Україні є інститути спільного інвестування. Законом України «Про інститути спільного інвестування» [1] визначено, що професійну діяльність з управління активами інституційних інвесторів здійснюють компанії з управління активами і фахівці, що володіють спеціальними знаннями у сфері спільного інвестування.

Успіх професійної діяльності компаній з управління активами залежить від професіоналізму фахівців, які в процесі управління активами інституційних інвесторів розробляють та впроваджують системи управління, що базуються на інноваційних методиках, стратегіях, штучному інтелекті, Інтернету речей, цифрових технологіях, провідному програмному забезпеченні та спрямовані на ефективне управління активами та приріст коштів інвесторів у майбутньому.

Наразі в Україні у зв'язку із широкомасштабною війною, розв'язаною РФ, існує нагальна потреба впровадження найперспективніших систем управління компаній з управління активами з метою надійного захисту та приросту активів інвесторів. Саме найперспективніші системи управління компаній з управління активами є фінансовим інструментом майбутнього, оскільки їх ефективне використання сприятиме зростанню інвестицій у різні галузі економіки України. Тому дослідження діяльності компаній з управління активами та обґрунтування найперспективніших систем управління компаній з управління активами як фінансового інструменту майбутнього є надзвичайно актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальним питанням діяльності компаній з управління активами в Україні приділено значну увагу такими вітчизняними науковцями, як: С. Бірюк, Н. Демчишак, О. Дюгованець, М. Диба, Є Жук, І. Івахненко, Ю. Коваленко, С. Криниця, З. Мацук, С. Онишко, П. Перконос, Г. Терещенко, Н. Татарин, П. Шилепницький та інші.

Проте, незважаючи на проведені ґрунтовні дослідження, слід відмітити, що науковцями недостатньо висвітлені питання щодо найперспективніших систем управління активами інституційних інвесторів, які вже сьогодні впроваджують компанії з управління активами в Україні

Мета статті — обґрунтування найперспективніших систем управління компаній з управління активами як фінансового інструменту майбутнього на основі дослідження їх професійної діяльності в Україні.

Виклад основного матеріалу. В Україні управління активами інститутів спільного інвестування здійснюють компанії з управління активами. У статті 63 Закону України «Про інститути спільного інвестування» компанія з управління активами визначена, як суб'єкт з регулювання діяльності інститутів спального інвестування, а саме: «компанія з управління активами — це господарське товариство, створене відповідно до законодавства у формі акціонерного товариства або товариства з обмеженою відповідальністю, яке проводить професійну діяльність з управління активами інституційних інвесторів на підставі ліцензії, що видається Національною комісією з цінних паперів та фондового ринку (НКЦПФР)» [1].

В Україні розмір статутного капіталу компанії з управління активами повинен становити не менш 7 мільйонів гривень. Частка держави в статутному капіталі компанії з управління активами не може перевищувати 10%. У компанії з управління активами створюється резервний фонд за розміром не менше 25% статутного капіталу, а щорічні відрахування до резервного фонду не можуть бути меншими 5% суми чистого прибутку [2].

Для того, аби зробити інвестування на фондовому ринку України більш доступним для приватних інвесторів, компанії з управління активами пропонують інвесторам вкладати гроші в інвестиційні фонди, якими вони управляють. Компанія з управління активами може одночасно керувати активами кількох інвестиційних фондів.

Професійною діяльністю компаній з управління активами є діяльність з управління активами інститутів спільного інвестування. В Україні на законодавчому рівні активи інституту спільного інвестування визначені як «сформована за рахунок коштів спільного інвестування сукупність майна, об'єктів незавершеного будівництва, майбутніх об'єктів нерухомості та спеціальних майнових прав на них, корпоративних і майнових прав, вимог та інших активів, передбачених нормативно-правовими актами НКЦПФР» [1].

Інститути спільного інвестування — інвестиційні фонди, де акумулюються кошти інвесторів для подальшого отримання прибутку через вкладення їх у цінні папери інших емітентів, корпоративні права та нерухомість. В Україні інститутами спільного інвестування є корпоративні і пайові інвестиційні фонди. Корпоративний інвестиційний фонд — юридична особа, яка утворюється у формі акціонерного товариства і здійснює діяльність виключно із спільного інвестування. Корпоративний інвестиційний фонд випускає акції, які купують інвестори і стають повноправними акціонерами. Пайовий інвестиційний фонд — сукупність активів, що належать інвесторам на правах спільної часткової власності та перебувають в управлінні компанії з управління активами. Пайовий інвестиційний фонд не є юридичною особою, це так званий «кошик», у який інвестори вкладають свої кошти та якими управляють професіонали компаній з управління активами [3]. Важливим моментом у діяльності інвестиційних фондів є те, що вони не гарантують інвесторам розмір прибутку.

Слід зауважити, що унікальність пайового інвестиційного фонду в Україні полягає в тому, що він не є юридичною особою, а лише сукупністю активів, об'єднаних для їх подальшого вкладення в об'єкти інвестування з метою отримання прибутку або досягнення соціального ефекту. Відтак, ключовим гравцем на ринку інститутів спільного інвестування сьогодні в Україні є не сам пайовий інвестиційний фонд, а компанія з управління активами, яка не лише створює пайовий інститут спільного інвестування, а й забезпечує його ефективне функціонування, здійснюючи професійну діяльність з управління активами інституційних інвесторів.

Переваги участі у пайовому фонді для інвестора [4]:

- керівництво пайовим фондом здійснюють фахівці компаній з управління активами, основною метою діяльності яких є розподілення активів таким чином, щоб вони принесли інвесторам якнайбільший прибуток;
- активи пайового фонду одночасно інвестуються у безліч різних акцій та облігацій. Аналогічного ефекту інвестор практично не може досягти самостійно, купуючи акції окремих компаній;
- диверсифікація (змішування різних активів в межах одного пайового фонду) мінімізує ризик втрати коштів для інвестора.

В Україні інвестиційний фонд належить до:

- відкритого типу, якщо він або компанія з управління його активами бере на себе зобов'язання здійснювати у будь-який час на вимогу інвесторів викуп цінних паперів, емітованих цим фондом або компанією з управління активами;
- інтервального типу: фонд або компанія з управління активами здійснює на вимогу учасників інвесторів викуп цінних паперів, емітованих цим фондом або компанією з управління активами протягом строку, що передбачений інвестиційною декларацією;
- закритого типу, якщо цей фонд або компанія з управління активами не бере на себе зобов'язання щодо викупу цінних паперів, емітованих цим фондом або компанією з управління його активами до моменту його припинення [5].

Учасник інвестиційного фонду відкритого типу, якщо його не влаштовує динаміка зростання чистих активів фонду, може у будь-який момент подати до компанії з управління активами заяву про викуп інвестиційного сертифікату. Чим вища диверсифікація активів, тим безпечнішим вважається пайовий фонд та тим менші ризики несуть його інвестори.

Найбільш поширеними в Україні є венчурні інвестиційні фонди — це недиверсифіковані інститути спільного інвестування закритого типу, які здійснюють виключно приватне розміщення цінних паперів інституту спільного інвестування серед юридичних та фізичних осіб. Інвестиції до венчурного фонду є найбільш ризиковими, оскільки законодавство практично не містить вимог та обмежень щодо складу та структури активів такого фонду. В той же час венчурний фонд є зручним інструментом тому, що дозволяє інвестувати кошти в широкий перелік активів.

Таким чином, компанії з управління активами здійснюють професійну діяльність з управління активами інституційних інвесторів, забезпечуючи їх ефективне функціонування у майбутньому. Компанії з управління активами вкладають залучені грошові кошти у вигідні фінансові інструменти: державні цінні папери, акції, облігації, банківські депозити. В процесі ефективного управління активами інвесторів виникає прибуток, що розподіляється між усіма інвесторами відповідно до частки їхніх вкладень (інвестиційних сертифікатів).

Компанія з управління активами — це юридична особа, що має ліцензію на управління активами інститутів спільного інвестування та команду фахівців, що володіють спеціальними знаннями у сфері спільного інвестування, діяльність яких спрямована на залучення коштів інвесторів та подальшого ефективного управління ними [6].

Метою діяльності компанії з управління активами є забезпечення приросту вкладених коштів інвесторів. Дії, які пов'язані з безпосереднім провадженням діяльності з управління активами інституційних інвесторів мають право здійснювати сертифіковані фахівці та менеджери, основними з яких є: фахівці з управління активами, менеджери з управління ризиками, фахівці з питань фінансового моніторингу, IT-спеціалісти, фахівець з внутрішнього аудиту.

Фахівці з управління активами аналізують активи інвесторів та активи, які заплановані до інвестування, здійснюють моніторинг вартості активів, що знаходяться в управлінні компанії.

Менеджери з управління ризиками компанії затверджують положення з управління ризиками, здійснюють перевірку проекту, надають рекомендації щодо стійкості професійних учасників до поточних та майбутніх ризиків.

Фахівці компанії з питань фінансового моніторингу забезпечують роботу щодо дотримання вимог чинного законодавства з питань: 1) протидії легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом; 2) запобіганню фінансування тероризму; 3) організації внутрішніх процедури та навчання інших працівників компанії щодо питань фінансового моніторингу.

Для того, щоб здійснювати ефективну діяльність з управління активами інвесторів, компанії потрібне надійне інформаційно-програмне забезпечення, що відповідає вимогам законодавства України. Саме цю складову діяльності в компанії з управління активами забезпечують IT-спеціалісти. Фахівець з внутрішнього аудиту компанії займається моніторингом щодо виконання завдань з обов'язкового аудиту фінансової звітності, встановлює та застосовує офіційну політику компанії, види послуг, які не підлягають аудиту.

Отже, діяльність компанії із управління активами інвестиційних фондів є складним процесом, який супроводжується сумлінною працею багатьох фахівців, яки заінтересовані у збільшенні активів інституційних інвесторів задля отримання винагороди. В Україні таку діяльність здійснюють компанії з управління активами.

За даними Української асоціації інвестиційного бізнесу (УАІБ) в Україні динаміка кількості діючих компаній з управління активами за період із 30.09. 2021 по 30.09.2022 мала тенденцію зниження (рис. 1).

Аналіз даних УАІБ показав, що на кінець 3 кварталу 2022 р. кількість діючих компаній з управління активами складала 308, що на 5 компаній менше порівняно із початком 2022 р. та із 3 кварталом 2021 р. Кількість компаній з управління активами, які управляли інститутами спільного інвестування, становило 268, що на 20 менше порівняно із 2021р. (286). Слід зауважити, що 268 компаній з управління активами управляли від 1 до 77 інвестиційними фондами, а майже 99% з них — принаймні одним венчурним інститутом спільного інвестування [7, с. 3].

Кількість інститутів спільного інвестування в Україні за 3 квартал 2022р. становила 1807, що на 131 більше вересня 2021 р. і січня 2022 р. (1676). У січні-вересні 2022 р. було зареєстровано 58 нових інститутів спільного інвестування, що на 4 більше, ніж у 3 кварталі 2021 р. Отже, спостерігається позитивна тенденція зростання в діяльності управління активами.

За даними УАІБ сукупні загальні активи діючих інститутів спільного інвестування, що перебували в управлінні компаній з управління активами на кінець вересня 2022 р. складали 545163 млн грн. За січень-вересень 2022 р. зазначені активи зросли на 4,8%, а за останні 12 місяців станом на 30.09.2022 зросли на 9,9% [7, с. 2]. Вартість чистих активів усіх сформованих інститутів спільного інвестування на кінець вересня 2022 р. становила 418312 млн грн, що на 7% більші порівняно з січнем 2022 р. та на 20,5% більше порівняно із вереснем 2021 р. Зростання сукупних загальних активів та чистих активів усіх сформованих інститутів спільного інвестування є позитивною тенденцію у діяльності компаній із управління активами.



Рис. 1. Динаміка кількості компаній з управління активами та інститутів спільного інвестування за 3-ий квартал 2021–2022 рр. в Україні

Джерело: розроблено автором на основі [7]

Таблиця 1

Регіональний розподіл компаній з управління активами в Україні за кількістю та активами управління станом на 30.09.2022

Регіон	Кількість компаній з з управління активами	Питома вага, %	
		за кількістю компаній	за активами управління
м. Київ та Київська область	217	70,45	82,56
Дніпропетровська область	21	6,82	3,79
Харківська область	20	6,49	4,28
Львівська область	12	3,90	5,08
Одеська область	9	2,92	1,59
Інші регіони*	29	9,42	2,7
Всього	308	100,00	100,00

Джерело: складено автором на основі [7]

Що стосується регіонального розподілу компаній з управління активами, то їх найбільша кількість на 30.09.2022 становіть 217, що припадає на м. Київ та Київську область (рис. 1).

Загальна кількість компаній з управління активами станом на 30.09.2022 в Україні складає 308. До ТОП-5 регіонів за кількістю та активами управління діючих компаній входять: м. Київ та 5 областей (Київська, Дніпропетровська, Харківська, Львівська та Одеська). Кількість компаній з управління активами у ТОП-5 регіонах на 30.09.2022 складала 279 (90,58%), а в інших регіонах — 29 компаній (9,42%). Питома вага активів управління у ТОП-5 регіонах на 30.09.2022 становила 97,3%, а в інших регіонах — лише 2,7%.

У Києві та Київської області у січні-вересні 2022 р. питома вага компаній з управління активами за кількістю складала 70,45%, а питома вага за активами управління — 82,56%. Другу позицію за кількістю діючих компаній з управління активами займає Дніпропетровська область — 21 компанія (6,82%), що на 1 компанію менше порівняно із 2021 р., а за активами управління цей регіон займає 4 позицію із питомої вагою у розмірі 3,79%. Другу позицію за активами управління займає Львівська область із питомою вагою у розмірі 5,08%, а за кількістю компаній — 4 позицію: 12 компаній (3,9%). Харківська область посідає 3-е місце як за кількістю компаній — 20 компаній (6,49%), так і за активами управління: їх питома вага становить 4,28%. Одеська область займає 5 позицію за кількістю компаній — 9 компаній (2,92%) та за активами управління — 1,59%. Питома вага за кількістю компаній за іншими регіонами України, поза п'ятіркою лідерів, скоротилася з 10,4% на початку січня 2022 р. до 9,42% на кінець вересня 2022 р. (табл. 1) при скороченні кількості компаній з управління активами на 3 (із 32 до 29).

Загалом, на кінець вересня 2022 року сукупна вартість наявних інвестицій інститутів спільного інвестування у капітал українських компаній у різних секторах економіки, включно із наданими їм позиками або придбаними за їхніми акціями, облігаціями і векселями, становила близько 480 млрд грн.

Таким чином, ключовими трендами професійної діяльності компаній з управління активами інституційних інвесторів в Україні за 9 місяців 2022 р. є:

- суттєве збільшення кількості інститутів спільного інвестування, що перебували в управлінні компаній з управління активами (на 131);
- збільшення сукупної вартості активів діючих інститутів спільного інвестування до 545163 млн грн (на 4,8%);
- збільшення вартості чистих активів сформованих інститутів спільного інвестування до 418312 млн грн (на 7%);
- сукупна вартість інвестицій інститутів спільного інвестування у капітал українських компаній у різних секторах економіки становила близько 480 млрд грн, включно із наданими їм позиками ті придбаними їхніми акціями, облігаціями і векселями.

Отже, українська галузь щодо управління активами інститутів спільного інвестування попри повномасштабну війну, розпочату рф проти України, продовжувала зростати за більшістю основних показників.

Сьогодні компанії з управління активами в Україні в процесі здійснення своєї професійної діяльності з управління активами інститутами спільного інвестування розробляють системи управління, які оптимізують структуру активів, здійснюють ефективне управління активами, мінімізують витрати, знижують ризики, підвищують віддачу від інвестицій в майбутньому тощо.

Система управління активами є фінансовим інструментом захисту активів і складається з інноваційних методик, інформаційних технологій (IT-технологій), стратегій, новітнього програмного забезпечення, пакетів прикладних програм та спрямовані на ефективне управління активами і приріст коштів інвесторів у майбутньому [8].

Система управління активами, яку розробляють компанії з управління активами, дозволяє максимізувати віддачу від інвестицій та зменшити збитки. Менеджери та IT-спеціалісти компаній з управління активами за допомогою сучасних інформаційних технологій та програмного забезпечення розробляють системи управління активами, які можуть відстежувати кожний актив (систему активів), оцінювати якість та ефективність використання активів, що дозволяє запобігти будь-яким додатковим витратам.

Що стосується IT-технологій та програмного забезпечення в Україні щодо розробки систем управління активами, то найперспективнішими з них є:
- Kissflow — це не суто IT-технологія адміністрування, а фінансова «хмара», яку можуть використовувати компанії для управління основної операційної діяльністю: від активів до об'єктів;
- Service Now застосовує консолідовану базу даних активів і звіти, надає різноманітні послуги з управління активами, наприклад, управління запасами, управління фінансовою інформацією, відстеження ресурсів тощо;
- SAP ERP Suite — комплексний набір технологій управління бізнес-активами, який застосовують у різних галузях. Головною перевагою SAP є простота обробки всього, від матеріалів до активів і витрат, в одному місці;
- IBM Maximo — наскрізне IBM Maximo управління активами, яке включає детальний модуль обслуговування та інші інструменти для закупівель і управління запасами. Механізм інтеграції продукту є ефективним та сприяє створенню добре «підключеної платформи» щодо управління активами;
- Oracle E-Business Suite — комплексне управління активами. Програмний додаток надає багато графічних інструментів звітності, які зацікавлені сторони можуть використовувати для створення індивідуального звіту та його аналізу. За допомогою конекторів REST API або SOAP компанії можуть взаємодіяти з широким спектром програм [8].

Слід зауважити, що сьогодні ідеального програмного забезпечення щодо систем управління активами не існує, а тому кожна компанія вибирає найкращий інструмент управління активами відповідно своїм вимогам та задля досягнення намічених цілей.

Ефективне управління активами має вирішальне значення для успіху будь-якої компанії, особливо тому, що інфраструктурні активи з тривалим терміном експлуатації та значними капітальними інвестиціями в майбутньому створять основу економічної діяльності. Тому чим складніший бізнес, тим важливіше мати надійний механізм управління активами.

Наразі в Україні сучасні компанії з управління активами розробляють для підприємств, великих компаній і холдингів системи управління активами, за допомогою яких здійснюється ефективне управління активами, оптимізується структура активів, покращується фінансова діяльність за рахунок створення інвестиційного фонду, мінімізуються витрати, знижуються ризики, зростає віддача від інвестицій в майбутньому.

Компанія з управління активами «Система плюс» (м. Київ) розробляє системи управління фінансами для холдингів, які складаються із:
- інвестиційно-фінансового консалтингу;
- фінансової моделі щодо управління фінансовими активами [9].

Інвестиційно-фінансовий консалтинг розглядає питання щодо: 1) вибору оптимальної моделі управління фінансами; 2) розробки механізму застосування інструментів фінансового та фондового ринків; 3) ефективного функціонування інститутів спільного інвестування та випуску цінних паперів.

Впровадження фінансової моделі, розробленої компанією «Система плюс» з урахуванням вимог та побажань інвестора, здійснюється таким чином:
- реалізація механізму управління фінансовими активами (концентрація ресурсів в інститути спільного інвестування із подальшим фінансуванням пріоритетних напрямків діяльності холдингу);
- організація випуску облігацій (з метою залучення позичкових ресурсів);
- надання займу за рахунок активів інвестиційного фонду.

Отже, розглянута система управління фінансами холдингів спрямована на оптимізацію структури активів і покращення фінансової діяльності за рахунок створення інвестиційного фонду. Кошти інвестиційних фондів в Україні мають податкові пільги та захищені на законодавчому рівні. Саме тому такі системи управління активами використовують холдинги для ефективного управління капіталом та досягнення максимального ефекту від інвестицій.

Заслуговує на увагу провідне програмне забезпечення, послуги і підтримка щодо розробки ефективних систем управління активами від міжнародної консалтингової компанії з управління активами «Vetasi». Наразі «Vetasi», філії якої є і в Україні (м. Київ), є найбільшим партнером корпорації IBM у впровадженні програмних рішень з управління активами Maximo.

Компанія «Vetasi» є однією з небагатьох консультантів щодо управління активами, яка надає клієнтам ефективні програмні і технологічні рішення у всіх секторах і класах активів, а саме:
- послуги з управління активами (підвищення фінансової ефективності управління активами, планування і прогнозування активів, оцінка та управління ризиками активів за міжнародними стандартами ISO-31000 і ISO-55001);

– рішення з управління активами 4.0;
– інтелектуальне управління нерухомістю та об'єктами;
– управління IT-сервісом;
– доставка рішень, хмарний хостинг і підтримка [10].

Розробники систем управляння активами «Vetasi» оновлюють проекти управління активами інноваційними рішеннями із використанням штучного інтелекту, хмарних технологій, цифрових технологій BigData («великі дані»). Новий пакет прикладних програм MAS від IBM використовує багаторівневі програми управління ефективністю активами (APM) і планування інвестицій в активи (AIP). Програмне забезпечення і алгоритми MAS, надійність активів і програм APM і AIP зміцнилися за допомогою інтелектуальної обробки даних — штучного інтелекту. Універсальність MAS допомагає будь-якій організації:
– здійснювати управління активами відповідно її стратегії і цілей;
– прогнозувати залишковий строк корисного використання (RUL) активів;
– максимально збільшити RUL активів і попередити збої у роботі активів;
– планувати інвестиції в активи при проведенні їх інвентаризації;
– оптимізувати фінансову та виробничу рентабельність активів;
– прогнозувати технічне обслуговування та надійність активів.

Рішення з управління активами 4.0 від компанії «Vetasi», використовуючи дані Інтернету речей (IoT), цифрові технології BigData, штучний інтелект (AI) у системах управління активами, дає можливість покращувати фізичний стан активів, забезпечити надійність та ефективність використання активів. Хмарні і локальні рішення EAM-систем дозволяють подовжити строк служби активів, оптимізувати процеси управління активами, приймати обґрунтовані рішення шляхом аналізу усіх типів активів, підвищити рентабельності інвестицій.

Висновки. Аналіз професійної діяльності та систем управління компаній з управління активами в Україні дозволяє зробити наступні висновки: в Україні компанії з управління активами здійснюють свою професійну діяльність з управління активами інститутів спільного інвестування, забезпечуючи їх стабільне функціонування у майбутньому. Основною метою діяльності компанії з управління активами є забезпечення приросту вкладених активів інвесторів.

Компанії з управління активами завдяки технологічним та програмним рішенням світового рівня для підприємств, великих компаній і холдингів розробляють і впроваджують системи управління активами, за допомогою яких оптимізується структура активів, мінімізуються витрати, знижуються ризики, здійснюється ефективне управління активами, зростає віддача від інвестицій в майбутньому. Сьогодні в Україні найперспективнішими системами управління активами є провідні IT-технології та програмні рішення Kissflow, Service Now, SAP ERP Suite, IBM Maximo, Oracle E-Business Suite.

Таким чином, в Україні компанії з управління активами в процесі своєї професійної діяльності впроваджують найперспективніші системи управління активами інвесторів, яки здатні: оптимізувати процеси управління активами, їх захист та ефективне використання; забезпечити надійність активів; оцінювати ризики та управління активів згідно вимог міжнародних стандартів ISO-31000 і ISO-55001; приймати рішення на основі аналізу усіх видів активів; підвищувати рентабельність інвестицій. Отже, такі найперспективніші системи управління компаній з управління активами є фінансовим інструментом майбутнього, так як їх впровадження та ефективне використання сприятиме зростанню активів інвесторів, інвестиційного капіталу і інвестицій у різні галузі економіки країни.

Література

1. Про інститути спільного інвестування: Закон України № 5080-VI від 01.01.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5080-17#Text (дата звернення: 23.06.2023)

2. Компаніям з управління активами. Офіційний сайт НКЦПФР. URL: https://www.nssmc.gov.ua/for-market-participants/profuchasnykam/asset-management-companies/ (дата звернення: 23.06.2023)

3. Діяльність компанії з управління активами. Сайт Юридичної компанії «B&K PARTNERS». URL: https://bkpartners.com.ua/kompaniya-z-upravlinnya-aktyvamy/ (дата звернення: 23.06.2023)

4. Кавчук А. Створення пайового інвестиційного фонду як ефективний спосіб залучення інвестицій. Сайт Адвокатського об'єднання Кавчук і партнери. 2022. URL: https://akpartners.com.ua/publications-mutualfunds/ (дата звернення: 23.06.2023)

5. Компанія з управління активами та інвестиційний фонд. Офіційний сайт компанії «SoldsS». URL: http://www.soldis.com.ua/uk/node/237 (дата звернення: 23.06.2023)

6. Твардовська Я. Хто здійснює управління активами в Україні? Інформаційне агентство «Великий Київ». 2022. URL: https://bigkyiv.com.ua/hto-zdijsnyuye-upravlinnya-aktyvamy-v-ukrayini/ (дата звернення: 23.06.2023)

7. Огляд діяльності індустрій управління активами інституційних інвесторів та адміністрування пенсійних фондів в Україні. Офіційний сайт УАІБ. 30.12.2022 URL: https://www.uaib.com.ua/analituaib/publ-ici-quart/uaib-oglyad-diyalnosti-za-3-y-kvartal-2022-roku-instituti-spilnogo-investuvannya (дата звернення: 23.06.2023)

8. Система управління активами: переваги та 5 кращих програмних рішень. Офіційний сайт «Доходність бізнесу». 23.03.2023. URL: https://businessyield.com/uk/management/asset-management-system/ (дата звернення: 23.06.2023)

9. Розробка систем управління фінансами холдингів. Офіційний сайт компанії з управління активами «Система плюс». URL: http://kua.kiev.ua/rozrobka-sistem-upravliinnya-fiinansami-korporaciij-piidpriiemstv-20.html (дата звернення: 23.06.2023:)

10. Рішення для управління активами. Офіційний сайт «Vetasi». URL: https://www.vetasi.com/uk/%d0%b0%d0%ba%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%b0%d0%bc%d0%b8/ (дата звернення: 23.06.2023)

References

1. Pro instytuty spilnoho investuvannia: Zakon Ukrainy № 5080-VI vid 01.01.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5080-17#Text

2. Kompaniiam z upravlinnia aktyvamy. Ofitsiinyi sait NKTsPFR. URL: https://www.nssmc.gov.ua/for-market-participants/profuchasnykam/asset-management-companies/

3. Diialnist kompanii z upravlinnia aktyvamy. Sait Yurydychnoi kompanii «B&K PARTNERS». URL: https://bkpartners.com.ua/kompaniya-z-upravlinnya-aktyvamy/

4. Kavchuk A. Stvorennia paiovoho investytsiinoho fondu yak efektyvnyi sposib zaluchennia investytsii. Sait Advokatskoho obiednannia Kavchuk i partnery. 2022. URL: https://akpartners.com.ua/publications-mutualfunds/

5. Kompaniia z upravlinnia aktyvamy ta investytsiinyi fond. Ofitsiinyi sait kompanii «SoldsS». URL: http://www.soldis.com.ua/uk/node/237

6. Tvardovska Ya. Khto zdiisniuie upravlinnia aktyvamy v Ukraini? Informatsiine ahentstvo «Velykyi Kyiv». 2022. URL: https://bigkyiv.com.ua/hto-zdijsnyuye-upravlinnya-aktyvamy-v-ukrayini/

7. Ohliad diialnosti industrii upravlinnia aktyvamy instytutsiinykh investoriv ta administruvannia pensiinykh fondiv v Ukraini. Ofitsiinyi sait UAIB. 30.12.2022 URL: https://www.uaib.com.ua/analituaib/publ-ici-quart/uaib-oglyad-diyalnosti-za-3-y-kvartal-2022-roku-instituti-spilnogo-investuvannya

8. Systema upravlinnia aktyvamy: perevahy ta 5 krashchykh prohramnykh rishen. Ofitsiinyi sait «Dokhodnist biznesu». 23.03.2023. URL: https://businessyield.com/uk/management/asset-management-system/

9. Rozrobka system upravlinnia finansamy kholdynhiv. Ofitsiinyi sait kompanii z upravlinnia aktyvamy «Systema plius». URL: http://kua.kiev.ua/rozrobka-sistem-upravliinnya-fiinansami-korporaciij-piidpriiemstv-20.html

10. Rishennia dlia upravlinnia aktyvamy. Ofitsiinyi sait «Vetasi». URL: https://www.vetasi.com/uk/%d0%b0%d0%ba%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%b0%d0%bc%d0%b8/

УДК 004:658.114

Галенко Петро Миколайович
аспірант
Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана
Galenko Petro
Postgraduate of the
National Economic University named after Vadym Hetman
ORCID: 0000-0002-3637-8721

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8970

КОРПОРАТИВНІ СТРАТЕГІЇ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ОПЕРАЦІЙ

CORPORATE STRATEGIES OF INFORMATIZATION OF BUSINESS OPERATIONS

***Анотація**. У сучасному швидкоплинному бізнес-середовищі, щоб залишатися конкурентоспроможним, потрібне глибоке розуміння того, як ефективно інтегрувати інформаційні технології (IT) у діяльність. Інформатизація, або процес використання IT для вдосконалення бізнес-процесів і прийняття рішень, стала вирішальною складовою корпоративної стратегії. У цій статті буде розглянуто різні корпоративні стратегії інформатизації та те, як їх можна використовувати для покращення бізнес-операцій.*

У статті також досліджуватимуться проблеми, з якими стикаються організації під час впровадження стратегій інформатизації, такі як ризики безпеки та відповідності вимогам, витрати та опір змінам. У статті наведено приклади успішних стратегій інформатизації, реалізованих у різних галузях промисловості, висвітлюючи ключові висновки та найкращі практики для підприємств, які прагнуть покращити свою діяльність за допомогою інформатизації.

Загалом ця стаття надасть повне розуміння корпоративних стратегій інформатизації та того, як їх можна використовувати для покращення бізнес-операцій. Це матиме велике значення для бізнес-лідерів, IT-фахівців і тих, хто зацікавлений у розумінні того, як можна використовувати технології, щоб отримати конкурентну перевагу в сучасному бізнес-середовищі.

***Ключові слова:** інформаційні технології (IT), корпоративна стратегія інформатизації, бізнес-операції, автоматизація, цифровізація, прийняття рішень на основі даних, узгодження з бізнес-стратегією, ризики безпеки та відповідності.*

***Summary.** In today's fast-paced business environment, staying competitive requires a deep understanding of how to effectively integrate information technology (IT) into operations. Informatization, or the process of using IT to improve business processes and decision-making, has become a crucial component of corporate strategy. This article will explore the various corporate strategies of informatization and how they can be used to improve business operations.*

We will begin by examining the different types of IT that are commonly used in business, including hardware, software, and network infrastructure. We will then delve into the various corporate strategies of informatization, including automation, digitalization, and data-driven decision-making. We will also discuss the importance of aligning IT with the overall business strategy, and how a clear understanding of the organization's goals and objectives can inform the selection and implementation of technology.

The article will also explore the challenges that organizations face when implementing informatization strategies, such as security and compliance risks, cost, and resistance to change. The article will provide examples of successful informatization strategies implemented in different industries, highlighting key takeaways and best practices for businesses looking to improve their operations through informatization.

Overall, this article will provide a comprehensive understanding of the corporate strategies of informatization and how they can be used to improve business operations. It will be of great value to business leaders, IT professionals and those interested in understanding how technology can be leveraged to gain a competitive edge in today's business environment.

***Key words:** information technology (IT), informatization corporate strategy, business operations, automation, digitalization, data-driven decision-making, alignment with business strategy, security and compliance risks, cost, resistance to change, successful implementation examples, best practices.*

Постановка проблеми. Незважаючи на незаперечні переваги інтеграції інформаційних технологій (IT) у бізнес-операції, багатьом організаціям важко ефективно реалізувати стратегії інформатизації. Під час впровадження стратегій інформатизації організації стикаються з кількома проблемами, такими як розуміння того, які конкретні технології необхідні для бізнесу, узгодження IT із загальною бізнес-стратегією, управління витратами та ризиками, пов'язаними з впровадженням нових технологій, і подолання опору змінам з боку співробітників. . Як наслідок, багато організацій не можуть повністю використати потенціал IT для покращення своєї діяльності та отримання конкурентної переваги в сучасному швидкозмінному бізнес-середовищі. Ця стаття спрямована на вирішення цієї проблеми шляхом надання всебічного розуміння корпоративних стратегій інформатизації та того, як їх можна використовувати для покращення бізнес-операцій.

Аналіз останніх досліджень. Наші українські вчені досліджували питання інформатизації бізнесу у статтях Янчук Т. В. Ефективність інформатизації малого бізнесу, Ситник Р. Ф. Розвиток та застосування інформаційних систем в бізнесі. Проте ці питання стосувалися малого бізнесу, що відрізняється від корпоративного рівня.

Мета статті. Ця стаття спрямована на вирішення цієї проблеми шляхом надання всебічного розуміння корпоративних стратегій інформатизації та того, як їх можна використовувати для покращення бізнес-операцій.

Виклад основного матеріалу. Інформатизація, інтеграція технологій та інформаційних систем у бізнес-операції, є критичним аспектом сучасної корпоративної стратегії. Використання інформаційних технологій (IT) може підвищити ефективність, підвищити конкурентоспроможність і розширити можливості прийняття рішень. У цій статті ми дослідимо різні стратегії, які компанії можуть використовувати для впровадження інформатизації, і переваги, яких можна досягти.

Однією з ключових стратегій інформатизації є впровадження систем планування ресурсів підприємства (ERP) [3, с. 223–255]. Системи ERP об'єднують різні бізнес-процеси, такі як бухгалтерський облік, управління персоналом і запасами, в єдину систему. Це дозволяє отримати доступ до даних у режимі реального часу та покращити процес прийняття рішень. Компанії також можуть використовувати системи ERP для автоматизації повторюваних завдань і зниження ризику помилок [1, с. 26].

Іншою стратегією інформатизації є використання систем управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM). Системи CRM дозволяють компаніям керувати взаємодією з клієнтами та даними в одному центральному місці. Це може покращити обслуговування клієнтів і збільшити продажі, забезпечуючи більш персоналізований досвід. Крім того, системи CRM можуть надати цінну інформацію про поведінку клієнтів, яку можна використовувати для вдосконалення маркетингових стратегій.

Третя стратегія інформатизації — використання великих даних і аналітики. Збираючи та аналізуючи великі обсяги даних, компанії можуть отримати уявлення про поведінку клієнтів, оптимізувати роботу та покращити процес прийняття рішень. Це також можна використовувати для виявлення нових можливостей для зростання та інновацій.

Окрім цих стратегій, компанії також можуть інвестувати в заходи кібербезпеки для захисту від витоку даних та інших загроз безпеці. Це особливо важливо, оскільки використання технологій і даних зростає.

Інформатизація також може бути використана для покращення співпраці та комунікації всередині компанії. Використовуючи такі інструменти, як обмін миттєвими повідомленнями, відеоконференції та програмне забезпечення для керування проектами, команди можуть працювати разом ефективніше та результативніше [2].

Підсумовуючи, інформатизація є вирішальним аспектом сучасної корпоративної стратегії. Компанії можуть використовувати такі стратегії, як ERP-системи, CRM-системи, великі дані та аналітика, а також заходи кібербезпеки для підвищення ефективності, підвищення конкурентоспроможності та покращення можливостей прийняття рішень. Крім того, інформатизація також може бути використана для покращення співпраці та комунікації всередині компанії [4, с. 39–45].

Однак варто зазначити, що інформатизація також може мати негативні наслідки, якщо її не впровадити належним чином, наприклад, витік даних, загрози безпеці або відсутність конфіденційності. Таким чином, компанії повинні проявляти особливу обережність під час реалізації стратегій інформатизації та переконатися, що вони відповідають усім відповідним законам і нормам. Крім того, компанії також повинні враховувати потенційний вплив інформатизації на своїх співробітників і робочу силу та вживати заходів для пом'якшення будь-яких негативних наслідків.

Інформатизація також корисна для управління ланцюгом поставок. Використовуючи такі IT-рішення, як технологія RFID, GPS-відстеження та системи управління складами, компанії можуть покращити відстеження запасів, скоротити час виконання замовлення та підвищити ефективність логістичних операцій. Це може призвести до економії коштів, покращення обслуговування клієнтів і підвищення продуктивності [5, с. 257–268].

Хмарні обчислення — ще одна стратегія, яку компанії можуть використовувати для впровадження інформатизації. Використовуючи хмарні рішення, компанії можуть отримати доступ до програмного забезпечення та сховища корпоративного

рівня без необхідності використання дорогого обладнання та інфраструктури. Це також може зменшити витрати на IT і покращити масштабованість, оскільки компанії можуть отримати доступ до додаткових ресурсів за потреби.

Одним із найважливіших аспектів інформатизації є інтеграція різних систем і технологій. Це дозволяє отримати доступ у режимі реального часу до даних різних відділів і функцій, що може покращити процес прийняття рішень і підвищити ефективність. Компанії також можуть використовувати інтеграцію для підключення своїх систем до систем своїх партнерів і постачальників, що може покращити співпрацю та оптимізувати операції в ланцюзі поставок [6, с. 3–4].

Ще одним важливим аспектом інформатизації є використання мобільних технологій. Використовуючи мобільні пристрої та програми, компанії можуть покращити комунікацію та співпрацю, підвищити продуктивність і надати співробітникам доступ до інформації та ресурсів навіть у дорозі. Це особливо важливо в таких галузях, як транспорт, логістика та польове обслуговування, де співробітники часто працюють поза офісом.

Інформатизація також може бути використана для покращення обслуговування клієнтів. Використовуючи такі IT-рішення, як чат-боти, віртуальні помічники та моніторинг соціальних мереж, компанії можуть надавати цілодобову підтримку та швидше відповідати на запити клієнтів. Це може підвищити рівень задоволеності та лояльності клієнтів.

Інформатизація також може бути використана для підвищення стійкості та корпоративної соціальної відповідальності (КСВ). Використовуючи IT-рішення, такі як системи управління енергією, компанії можуть зменшити споживання енергії та викиди вуглецю. Це може не тільки принести користь навколишньому середовищу, але й покращити репутацію компанії та залучити соціально відповідальних клієнтів [7, с. 4–10].

Інформатизація також може бути використана для підвищення залученості та задоволеності працівників. Надаючи працівникам доступ до інформації та ресурсів, а також можливість працювати віддалено, компанії можуть покращити баланс між роботою та особистим життям, зменшити плинність кадрів і підвищити продуктивність.

Іншим ключовим аспектом цифрової трансформації є використання Інтернету речей (IoT). Підключаючи пристрої та машини до Інтернету, компанії можуть збирати та аналізувати дані в режимі реального часу, які можна використовувати для підвищення ефективності та прийняття рішень. Це також можна використовувати для покращення взаємодії з клієнтами, наприклад, забезпечуючи віддалений моніторинг і контроль продуктів.

Компанії також можуть використовувати цифрову трансформацію для покращення взаємодії з клієнтами. Використовуючи такі технології, як віртуальна реальність (VR) і доповнена реальність (AR), компанії можуть надавати клієнтам захоплюючий та інтерактивний досвід. Це можна використовувати для покращення маркетингу та продажів, а також для надання післяпродажної підтримки.

Ще одним ключовим аспектом цифрової трансформації є використання технології блокчейн. Блокчейн дозволяє здійснювати безпечні та прозорі транзакції, які можна використовувати для покращення управління ланцюгом поставок, логістики та фінансових транзакцій.

Варто зазначити, що цифрова трансформація стосується не лише технологій, а й культури та людей. Компанії повинні переконатися, що їхні співробітники готові та бажають адаптуватися до змін, які приносить цифрова трансформація, і що вони мають необхідні навички та знання для цього. Це може вимагати програм навчання та розвитку, а також змін в організаційній структурі та процесах [8, с. 371–403].

Ще одним важливим аспектом інформатизації та цифрової трансформації є використання засобів автоматизації. Автоматизацію можна використовувати для підвищення ефективності та зменшення ризику помилок шляхом автоматизації повторюваних завдань. Це також можна використовувати для підвищення точності та узгодженості, а також для того, щоб звільнити співробітників, щоб вони зосередилися на складніших і складніших завданнях.

Однією з найпоширеніших форм автоматизації є роботизована автоматизація процесів (RPA). RPA дозволяє компаніям автоматизувати повторювані завдання, такі як введення даних, обробка рахунків-фактур і обслуговування клієнтів. Це може підвищити ефективність, зменшити витрати та покращити взаємодію з клієнтами.

Іншою формою автоматизації є машинне навчання (ML) і штучний інтелект (AI). Ці технології можна використовувати для автоматизації прийняття рішень, наприклад, шляхом аналізу великих обсягів даних для визначення закономірностей і тенденцій. Це можна використовувати для покращення маркетингу та продажів, а також для оптимізації операцій і управління ланцюгом поставок.

Компанії також можуть використовувати автоматизацію для покращення взаємодії з клієнтами. Наприклад, за допомогою чат-ботів і віртуальних помічників компанії можуть надавати цілодобову підтримку та швидше відповідати на запити клієнтів. Це може підвищити рівень задоволеності та лояльності клієнтів [9, с. 1–29].

Ще одним важливим аспектом інформатизації та цифрової трансформації є використання цифрових платформ. Цифрові платформи — це онлайн-ринки, соціальні мережі та інші цифрові платформи, які компанії можуть використовувати для залучення клієнтів і партнерів. Це можна використовувати

для покращення маркетингу та продажів, а також для надання післяпродажної підтримки.

Однією з найпопулярніших цифрових платформ є електронна комерція. Платформи електронної комерції дозволяють компаніям продавати продукти та послуги онлайн, що може покращити взаємодію з клієнтами, збільшити продажі та зменшити витрати.

Ще однією популярною цифровою платформою є соціальні мережі. Платформи соціальних мереж можна використовувати для залучення клієнтів, підвищення впізнаваності бренду та залучення потенційних клієнтів. Соціальні медіа також можна використовувати для покращення обслуговування та підтримки клієнтів, а також для збору відгуків клієнтів.

Висновки. Інформатизація та цифрова трансформація є ключовими стратегіями для компаній, які прагнуть підвищити ефективність, підвищити конкурентоспроможність і отримати конкурентну перевагу. Використовуючи такі технології, як ERP-системи, CRM-системи, великі дані та аналітика, заходи кібербезпеки, управління ланцюгом постачання, хмарні обчислення, інтеграція, мобільні технології, обслуговування клієнтів, стійкий розвиток і корпоративна соціальна відповідальність, залучення та задоволеність співробітників, AI, ML, IoT, VR, AR і блокчейн, компанії можуть оцифрувати всі операції та процеси, підвищити ефективність, підвищити конкурентоспроможність і отримати конкурентну перевагу. Однак важливо мати на увазі, що комплексний підхід до цифрової трансформації необхідний для повної реалізації її потенційних переваг, і компанії повинні враховувати всі потенційні наслідки, як позитивні, так і негативні, перш ніж реалізовувати будь-яку стратегію.

Автоматизація, RPA, ML, AI, цифрові платформи, електронна комерція та соціальні медіа є одними з найважливіших технологій і стратегій, які компанії можуть використовувати для підвищення ефективності, скорочення витрат і покращення взаємодії з клієнтами.

Література

1. Брюс К. Чи можете ви узгодити IT із бізнес-стратегією? Стратегія Leadersh. 1998. 26. 16 с.

2. Уорд Дж., Гріффітс П., Вітмор П. Стратегічне планування інформаційних систем; Джон Вайлі: Нью-Йорк, США, 1990.

3. Galliers R.D. Планування інформаційних систем у Великобританії та Австралії: порівняння поточної практики. В Оксфордському дослідженні інформаційних технологій; Зоркочі П.І. Ред.; Oxford University Press: Оксфорд, Великобританія, 1987. С. 223–255.

4. Алраггас Б., Альзаєд А. Поєднання інформаційних технологій і бізнес-стратегії в кувейтських компаніях. Інтер. Ж. Обчисл. апл. 2014. 101. С. 39–45.

5. Чоу Дж.М. Вплив невизначеності навколишнього середовища та стратегічного застосування ІБ на ефективність фірми. Інф. кер. 2003. 40. С. 257–268.

6. Люфтман Й.Н. Ключові питання для IT-керівників 2004. MIS Q. Exec. 2005. 4. 3 с.

7. Шгенда Р. Конкурентна перевага інформації. Інф. Тиждень. 1999. 720. С. 4–10.

8. Браун С.В., Магілл С.Л. Узгодження функцій ІБ з підприємством: до моделі попередніх. MIS Q. 1994. 18. С. 371–403.

9. Кернс Г.С., Ледерер А.Л. Ресурсний погляд на стратегічне вирівнювання IT: як обмін знаннями створює конкурентну перевагу. Децис. Sci. 2003. 34. С. 1–29.

References

1. Bruce K. Can you align IT with business strategy? Strategy Leadersh. 1998, 26, 16.

2. Ward J., Griffiths P., Whitmore P. Strategic Planning for Information Systems; John Wiley: New York, NY, USA, 1990.

3. Galliers R.D. Information systems planning in the United Kingdom and Australia: A comparison of current practice. In Oxford Surveys in Information Technology; Zorkoczy P.I., Ed.; Oxford University Press: Oxford, UK, 1987; pp. 223–255.

4. Alraggas B., Alzayed A. The Alignment of Information Technology and Business Strategy in the Kuwaiti Companies. Inter. J. Comput. Appl. 2014, 101, 39–45.

5. Choe J.M. The effect of environmental uncertainty and strategic applications of IS on a firm's performance. Inf. Manag. 2003, 40, 257–268.

6. Luftman J.N. Key Issues for IT executives 2004. MIS Q. Exec. 2005, 4, 3.

7. Szgenda R. Information's Competitive Edge. Inf. Week 1999, 720, 4–10.

8. Brown C.V., Magill S.L. Alignment of the IS functions with the enterprise: Toward a model of antecedents. MIS Q. 1994, 18, 371–403.

9. Kearns G.S., Lederer A.L. A resource-based view of strategic IT alignment: How knowledge sharing creates competitive advantage. Decis. Sci. 2003, 34, 1–29.

УДК 336.64

Делас Віталіна Анатоліївна
кандидат економічних наук, доцент
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Delas Vitalina
PhD in Economics, Associate Professor
Taras Shevchenko National University of Kyiv
ORCID: 0000-0002-9570-1875

Іваненко Максим Андрійович
студент
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Ivanenko Maksym
Student of the
Taras Shevchenko National University of Kyiv

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8965

УПРАВЛІННЯ ВЛАСНИМ КАПІТАЛОМ КОРПОРАЦІЇ

MANAGEMENT OF CORPORATE EQUITY CAPITAL

Анотація. *В статті розглядаються стратегічні та фінансові аспекти ефективного управління капіталом корпорацій. Зокрема досліджується вибір структури капіталу, політика виплати дивідендів, викуп акцій та стратегії інвестування. Управління вартістю капіталу аналізує чинники, щодо рішення, що стосуються структури капіталу, і оцінює їх вплив на корпоративну цінність та фінансову стійкість. Результати аналізу можуть бути корисними керівникам корпорацій щодо політики управління капіталом для підвищення цінності для акціонерів та досягнення стійкого зростання.*

Ключові слова: *управління капіталом, корпорація, стратегія, фінанси, структура капіталу, політика дивідендів, викуп акцій, інвестиції, корпоративна цінність, фінансова стійкість, цінність для акціонерів, зростання.*

Summary. *The article discusses strategic and financial aspects of effective capital management of corporations. In particular, it examines the choice of capital structure, dividend policy, share buybacks and investment strategies. Managing the cost of capital analyses the factors that drive capital structure decisions and assesses their impact on corporate value and financial strength. The results of the analysis can be useful for corporate executives in determining capital management policies to enhance shareholder value and achieve sustainable growth.*

Key words: *capital management, corporation, strategy, finance, capital structure, dividend policy, share buybacks, investments, corporate value, financial stability, shareholder value, growth.*

Постановка проблеми. В контексті управління власним капіталом корпорації існує ряд проблем, які вимагають дослідження та вирішення. По-перше, це вибір оптимальної структури капіталу, яка максимізувала би корпоративну цінність та забезпечувала фінансову стійкість. По-друге, політика виплати дивідендів, де необхідно знайти баланс між виплатою дивідендів акціонерам і реінвестуванням прибутку в розвиток компанії. По-третє, питання викупу акцій, де потрібно визначити оптимальні умови та обсяги викупу для досягнення стратегічних цілей компанії. По-четверте — вибір стратегій інвестування, де необхідно вибрати оптимальні проекти та портфелі для максимізації доходності капіталу. Нарешті, п'яте полягає у визначенні факторів, які впливають на рішення управління капіталом та їх впливу на цінність корпорації та фінансову стійкість.

Управління власним капіталом корпорації є актуальною темою у сучасному бізнес-середовищі, де корпорації стикаються зі зростаючою конкуренцією, швидкими змінами ринкових умов і постійно зростаючими очікуваннями акціонерів. Ефективне управління капіталом стає ключовим фактором успіху для корпорацій, дозволяючи їм максимізувати цінність для акціонерів, забезпечувати фінансову стійкість і досягати стійкого зростання.

Об'єктом дослідження є управління власним капіталом корпорації. Це охоплює всі аспекти, пов'язані з прийняттям рішень щодо капіталовкладень,

фінансової структури, політики дивідендів та викупу акцій. Дослідження розглядає стратегічні та фінансові аспекти управління капіталом з метою досягнення максимальної корпоративної цінності і фінансової стійкості.

Предметом дослідження є процеси, методи, інструменти та практики, пов'язані з управлінням власним капіталом корпорації. Це включає вивчення вибору оптимальної структури капіталу, розробку стратегій інвестування, формування політики дивідендів, а також аналіз впливу різних факторів на прийняття рішень з управління капіталом.

Основним завданням дослідження є аналізування стратегічних та фінансових аспектів управління власним капіталом корпорації з метою виявлення оптимальних підходів та рекомендацій для керівників. Зокрема, завдання включають вивчення впливу різних факторів на рішення управління капіталом, оцінювання їх впливу на корпоративну цінність та фінансову стійкість, а також розробку стратегій для підвищення цінності для акціонерів та досягнення стійкого зростання корпорації.

Аналіз останніх досліджень у галузі управління власним капіталом корпорації показує значний прогрес і розширення знань. Дослідники виявили ключові аспекти, які впливають на ефективне управління капіталом, такі як оптимальна структура капіталу, раціональна політика дивідендів, викуп акцій та стратегії інвестування.

Проте, необхідно відзначити, що є невирішені частини загальної проблеми. Наприклад, дослідження щодо впливу ризиків та нестабільності ринку на управління капіталом ще потребують додаткового дослідження. Також, важливо враховувати контекстуальні фактори, які можуть впливати на прийняття рішень щодо капіталу, такі як регуляторні зміни, макроекономічна ситуація та соціально-економічні тенденції. [1, с. 208]

Додатковою невирішеною частиною проблеми є розробка більш точних моделей і методів для оцінки впливу рішень з управління капіталом на корпоративну цінність та фінансову стійкість. Це вимагає подальшого дослідження і розвитку теоретичного та емпіричного підґрунтя.

Виклад основного матеріалу. Роль управління власним капіталом у фінансовому управлінні полягає у прийнятті рішень щодо оптимальної структури капіталу, політики дивідендів, викупу акцій та стратегій інвестування з метою досягнення фінансової стійкості та збільшення корпоративної цінності. Це дозволяє забезпечити оптимальне використання ресурсів, мінімізувати фінансові ризики та залучати інвесторів.

Структура капіталу корпорації є важливим аспектом фінансового управління, оскільки вона визначає спосіб фінансування діяльності підприємства і має значний вплив на його фінансову стійкість та результативність. У цьому есе розглянемо різні аспекти структури капіталу, її вплив на компанію та фактори, які слід враховувати при прийнятті рішень щодо оптимальної структури капіталу.

Треба почати з визначення структури капіталу. Вона включає два основних джерела фінансування: власний капітал і залучений капітал. Власний капітал включає акціонерний капітал, який представлений власниками підприємства, і нерозподілені прибутки, які залишаються в компанії після виплати дивідендів. Залучений капітал складається з позичок, облігацій та інших форм зовнішнього фінансування [1, с. 216].

Вибір оптимальної структури капіталу є складною задачею. З одного боку, компанія повинна забезпечити необхідний рівень фінансових ресурсів для своєї діяльності, забезпечити ріст та розширення, а з іншого боку, уникати надмірної залежності від зовнішнього фінансування, що може збільшити фінансові ризики і обмежити гнучкість управління.

Для прийняття розумних рішень щодо структури капіталу, необхідно враховувати кілька факторів. По-перше, це вартість капіталу — компанія повинна знаходити баланс між вартістю власного капіталу і залученого капіталу, щоб мінімізувати загальну вартість фінансування. По-друге, це ризик — компанія повинна оцінити свою рівень фінансового ризику та враховувати його при виборі структури капіталу. По-третє, це ринкові умови — компанія повинна аналізувати ринкову ситуацію, включаючи відсоткові ставки, доступність фінансування та інші фактори, що впливають на вартість та доступність капіталу.

Управління власним капіталом корпорації включає прийняття рішень щодо дивідендів та зворотного викупу акцій, а також залучення нових інвестицій [2, с. 4].

Сьогодні управління власним капіталом корпорації є важливим фактором її фінансової стабільності та стійкості на ринку. Основні інструменти управління включають фінансовий аналіз, управління дивідендною політикою, вплив на структуру та динаміку власного та боргового капіталів, управління ризиками та управління вартістю акцій та багато інших.

Управління власним капіталом повинно враховувати етичні та соціальні аспекти, що сприяє підвищенню довіри клієнтів та інших зацікавлених сторін. Компанії, які дотримуються високих стандартів екологічної, соціальної та етичної відповідальності, можуть залучати більше інвесторів та клієнтів, які підтримують ці цінності [3, с. 31].

Управління власним капіталом корпорації представляє собою складний та відповідальний процес, який вимагає детального аналізу, стратегічного мислення та постійного моніторингу фінансового стану компанії.

Основні інструменти управління включають фінансовий аналіз, управління дивідендною політикою, вплив на структуру та динаміку власного та боргового капіталів, управління ризиками та управління вартістю акцій та багато інших стратегії та використовувати різні методики, такі як балансування ризиків та доходів, управління портфелем активів, фінансове планування та моделювання фінансових сценаріїв. Компанії повинні бути готові до ризику та розробляти стратегії та плани дій. Ефективне управління дозволяє компаніям максимізувати вартість акцій, збільшувати свою ринкову капіталізацію та покращувати своє фінансове становище [4, с. 18].

Українське корпоративне управління характеризується високою концентрацією власності та низьким рівнем захисту прав меншості власників. На сьогоднішній день було здійснено ряд заходів для покращення ситуації, зокрема, впровадження міжнародних стандартів бухгалтерського обліку та фінансової звітності та розвиток механізмів захисту прав власності. Ефективне управління власним капіталом вимагає ретельного вивчення законодавства та практики, розробки стратегії та участі в процесах прийняття рішень [4].

З метою підвищення ефективності управління власним та борговим капіталом, вітчизняним корпораціям необхідно розробляти стратегію управління капіталом, забезпечувати доступність та якість інформації, покращувати процеси управління та відкритість до співпраці.

Управління власним капіталом корпорації в Україні у сучасній економічній ситуації має свої особливості та виклики. Зокрема варто говорити про наступні особливості з якими стикаються вітчизняні корпорацій проводячи власну політику в галузі структури капіталу.

По-перше, характерною особливістю вітчизняного фінансового ринку є його низька ліквідність, що суттєво ускладнює доступ до джерел зовнішнього фінансування та використання інструментів фінансового управління;

Другий, не менш важливий чинник, що впливає на роботу вітчизняних корпорацій — це політична нестабільність. В Україні досить часто відбуваються зміни урядів та керівництва, що викликає зміни пріоритетів, в тому числі і в сфері регулювання фінансових ринків, що не може не впливати на стабільність цих ринків та зменшує довіру інвесторів до внутрішнього бізнесу.

Ще один виклик, який потребує кардинального впливу — це висока корупція та непрозорість ринків. Корупція та непрозорість управління становлять серйозні проблеми в українському бізнесі та можуть призвести до недостатньої довіри інвесторів до компаній.

Загалом діяльність вітчизняних компаній характеризується високим рівнем як операційних так і фінансових ризиків. В Україні існують значні фінансові та політичні ризики, що можуть вплинути на фінансові результати компанії та вимагати більш активного управління ризиками.

В Україні успішне управління власним капіталом вимагає компаній ретельного аналізу ринкових тенденцій, ефективного управління ризиками, використання фінансових інструментів та стратегічного планування. Компанії повинні мати компетентних фінансових менеджерів, які можуть робити рішення в умовах складних фінансових викликів та на українському ринку. Крім того, вони повинні дотримуватися прозорих та етичних бізнес-практик, щоб зберегти довіру інвесторів та зменшити ризики. Щоб зменшити залежність від зовнішнього фінансування, компанії можуть використовувати внутрішні джерела фінансування та залучати інвестиції від потенційних партнерів, використовуючи ефективні інструменти фінансового управління. У цілому, успішне управління власним капіталом в Україні потребує від компаній гнучкості, адаптивності та постійного спостереження за ринковими тенденціями [4, с. 17].

Управління політикою дивідендів та викупу акцій є важливими аспектами фінансового управління корпорацій. Це зумовлено потребою оптимізувати використання прибутку та забезпечити максимальну акціонерну цінність. У цьому есе розглянемо дослідження політики дивідендів та викупу акцій, аналіз рішень щодо виплати дивідендів та їх вплив на акціонерну цінність, а також вивчення ефективності стратегій викупу акцій.

Аналіз рішень щодо виплати дивідендів та їх вплив на акціонерну цінність: Одним з ключових аспектів політики дивідендів є визначення оптимального рівня дивідендних виплат. Дослідження показують, що виплата дивідендів може позитивно впливати на акціонерну цінність, зокрема залежно від поточних потреб акціонерів, прибутковості інвестицій компанії та її ризиків. Аналізувати цей вплив можна за допомогою фінансових показників, таких як коефіцієнт дивідендності, коефіцієнт покриття дивідендів тощо. Також слід враховувати фінансові політики конкурентів та регулятивні обмеження.

Вивчення ефективності стратегій викупу акцій: Викуп акцій є ще одним інструментом, який компанії можуть використовувати для підвищення акціонерної цінності. Ефективність стратегій викупу акцій може бути оцінена шляхом аналізу фінансових результатів після впровадження таких стратегій. Прикладами фінансових показників, які можна використовувати для оцінки ефективності викупу акцій, є зростання прибутку на акцію, зменшення кількості випущених акцій та підвищення ринкової ціни акцій. Дослідження впливу стратегій викупу акцій на фінансові показники допомагають визначити найбільш ефективні підходи до використання цього інструменту [5, с. 268].

Практичні аспекти управління власним капіталом корпорації розглянемо на прикладі всесвітньовідомої корпорації Apple Inc, оскільки саме приклад такої компанії може дати вагоме підґрунтя для вивчення нюансів діяльності і розвитку вітчизняних корпорацій

У 2021 фінансовому році продажі Apple становили 365,82 млрд дол. США. Продажі пристроїв у компанії за рік піднялися з 220, 75 млрд дол. США до 297,39 млрд дол. США, а доходи від сервісів (App Store, Apple Pay, iCloud та ін) підвищилися з 53,77 млрд дол. США до 68,43 млрд дол. США [7].

Один з прямих прикладів підприємства, яке досліджує політику дивідендів та викупу акцій, є корпорація Apple Inc. Apple Inc. є однією з найбільших технологічних компаній у світі і відома своїми інноваційними продуктами, такими як iPhone, iPad та Mac [8].

В таблиці 1 наведено огляд структури капіталу компанії Apple Inc. протягом останніх п'яти років. Вона включає такі показники, як загальна капіталізація, власний капітал, загальний борг, відношення боргу до капіталу та рентабельність активів.

За даними таблиці 1, можна помітити, що загальна капіталізація компанії зростала з 2020 року і досягла значного збільшення в 2023 році. Власний капітал також показує певний ріст, хоча з невеликими відхиленнями. Загальний борг підприємства також зростав протягом цього періоду, але відношення боргу до капіталу залишалося на відносно низькому рівні.

В таблиці 2 представлені дані про виплачені дивіденди на акцію компанією Apple Inc. за останні п'ять років, ціну акції на кінець кожного року та дивідендну дохідність, що відображає відношення виплачених дивідендів до ціни акції.

У таблиці 3 відображені дані про викуп акцій компанією Apple Inc. за останні п'ять років. Вказано кількість акцій, що були викуплені, вартість викуплених акцій, а також ціну акції на початок та кінець кожного року, а також зміну ціни акції.

Як можна судити з даних таблиці 3 останніми роками кількість акцій, що були викуплені компанією знижується, в той же час суттєво зростає їх вартість, що призводить до стійкого зростання ціни акцій компанії.

Таблиця 1

Оцінка впливу структури капіталу на фінансові показники компанії Apple Inc.

Рік	Загальна капіталізація (млрд дол.)	Власний капітал (млрд дол.)	Загальний борг (млрд дол.)	Відношення боргу до капіталу	Рентабельність активів (%)
2020	586.54	128.25	75.29	0.41	14.2
2021	810.15	134.05	122.39	0.61	16.7
2021	944.95	107.14	114.48	1.07	16.8
2022	1028.53	120.32	108.86	0.90	17.3
2023	2023.72	137.98	122.79	0.89	19.1

Джерело: побудовано на основі опрацювання [8]

Таблиця 2

Оцінка рішень щодо виплати дивідендів та їх впливу на акціонерну цінність компанії Apple Inc.

Рік	Виплачений дивіденд на акцію (дол.)	Ціна акції на кінець року (дол.)	Дивідендна дохідність (%)
2019	2.28	115.82	1.96
2020	2.52	169.23	1.49
2021	2.92	157.92	1.85
2022	3.05	293.65	1.04
2023	3.28	132.69	2.47

Джерело: побудовано на основі опрацювання [8]

Таблиця 3

Ефективність стратегій викупу акцій компанії Apple Inc.

Рік	Кількість акцій, що викуплені (млн)	Вартість викуплених акцій (млрд дол.)	Ціна акції на початок року (дол.)	Ціна акції на кінець року (дол.)	Зміна ціни акції (%)
2019	104.4	22.9	105.35	115.82	9.93
2020	93.3	18.6	115.82	169.23	46.07
2021	92.6	19.4	169.23	157.92	-6.70
2022	77.6	18.8	157.92	293.65	85.99
2023	45.9	73.3	293.65	-	-54.78

Джерело: побудовано на основі опрацювання [8]

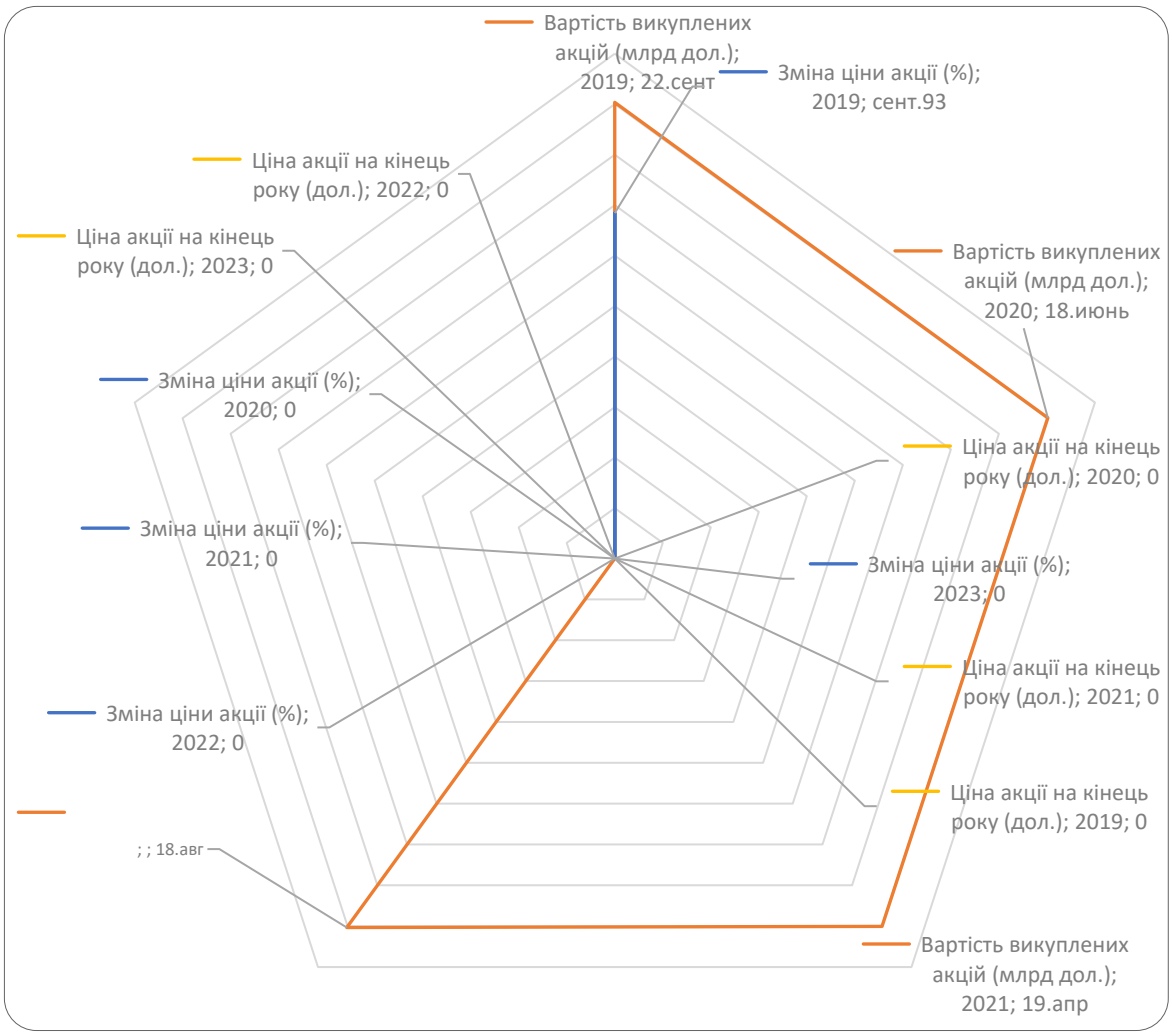


Рис. 1.

Джерело: побудовано на основі опрацювання [8]

За даними рис. 1 можна прослідкувати динаміку та структуру зміни вартості акцій компанії Apple Inc.

Кількість акцій, що були викуплені компанією Apple Inc., зменшувалась протягом років, що може свідчити про зниження активності викупу акцій. (дані таблиць взято з (Form 10-K) та квартального звіту (Form 10-Q), які компанія подає до американської Комісії з цінних паперів і бірж (SEC).

Висновки. Управління капіталом корпорації є надзвичайно важливим елементом її фінансової стратегії. Цей процес вимагає уважного аналізу, планування та ефективного використання ресурсів для досягнення стратегічних цілей підприємства. У цьому есе ми розглянемо основні аспекти управління капіталом корпорації та його вплив на успішність та довгострокову стійкість організації.

Перш за все, ефективне управління капіталом передбачає збалансований підхід до фінансових рішень. Корпорація повинна розуміти свої фінансові потреби і ресурси, а також забезпечити оптимальне використання свого капіталу. Це означає, що корпорація повинна враховувати різні фактори, такі як ризики, дохідність та стратегічне значення, при прийнятті рішень про розподіл капіталу між різними проектами і активами.

Аналіз дохідності та ризиків є ключовим елементом управління капіталом. Корпорація повинна визначити проекти, які мають найбільший потенціал для генерації прибутку та мінімізувати ризики, пов'язані з цими проектами. Це допомагає забезпечити оптимальне використання капіталу та максимізувати фінансові результати.

Залучення зовнішнього капіталу також може бути важливим для корпорації. Позики або приватне розміщення акцій можуть забезпечити необхідні ресурси для розвитку проектів або розширення бізнесу. Однак, корпорація повинна ретельно розглядати ризики та витрати, пов'язані зі збором зовнішнього капіталу, і переконатися, що вони не перевищують потенційну вигоду, яку може отримати від його використання.

Apple має довгий імпозантний трек-рекорд у ефективному управлінні своїм капіталом. Компанія вміло

використовує свої фінансові ресурси, забезпечуючи оптимальне фінансове використання і максимізуючи дохідність. Завдяки своїм фінансовим стратегіям, Apple змогла нагромадити значні фінансові резерви і стати однією з найцінніших компаній у світі.

У підсумку, управління капіталом корпорації є складним і багатогранним процесом. Ефективне управління капіталом дозволяє підприємству досягати своїх стратегічних цілей, максимізувати прибуток та забезпечувати довгострокову стійкість. Розуміння важливості аналізу дохідності, ризиків, управління оборотним капіталом та залучення зовнішнього капіталу є ключовим для успішного управління капіталом корпорації.

Література

1. Harris M., Pringle J.J. Risk, return, and the capital budgeting process. Journal of Business. 1985. 58(2). P. 201–240.

2. Baker M., Wurgler J. Market timing and capital structure. The Journal of Finance. 2002. 57(1). P. 1–32.

3. Merton R.C. Capital market theory and the pricing of financial securities. The Journal of Economic Perspectives. 1990. 3(1). P. 29–39.

4. Titman S., Wessels R. The determinants of capital structure choice. The Journal of Finance. 1988. 43(1). P. 1–19.

5. Modigliani F., Miller M.H. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. The American Economic Review. 1958. 48(3). P. 261–297.

6. Titman S., Martin J.D., Keown A.J. Financial Management: Principles and Applications. Prentice Hall, 2011. 11 ed., Ch. 7, 8.

7. Верланов Ю.Ю. Фінансовий менеджмент: навчальний посібник. Вид. 2-ге. Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 336 с.

8. Офіційний щорічний звіт компанії Apple Inc. URL: https://investor.apple.com/investor-relations/default.aspx — Apple Inc. Annual Report.

9. Ehrhardt M.C., Brigham E.F. Financial Management: Theory and Practice. 16 th ed. Mason (Ohio): Thomson, 2019. 1216 p.

10. Brealey R.A., Myers S.C., Allen F. Principles of Corporate Finance. 13th ed. Kindle Edition, 2020. 993 p.

11. Ross S.A., Westerfield R.W., Dockson R.R., Jaffe J., Jordan B.D. Corporate Finance. 13th ed. McGraw-Hill Publication, 2021. 1056 p.

12. Нестерова С. Фінансовий менеджмент: практикум. К.: Кондор, 2019. 280 с.

13. Фінансовий менеджмент: підручник / за ред. д-ра екон. наук, проф. М.І. Крупки; [М.І. Крупка, О.М. Ковалюк, В.М. Коваленко та ін.]. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 440 с.

14. Фінансовий менеджмент: підручник / А.М. Поддєрьогін, Н.Д. Бабяк, М.Д. Білик та ін.; кер. кол. авт. і наук. ред. проф. А.М. Поддєрьогін. 2-ге вид., перероб. Київ: КНЕУ, 2017. 534 с.

УДК 657.6

Радіонова Наталія Йосипівна
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри фінансів та бізнес-консалтингу
Київський національний університет технологій та дизайну
Radionova Nataliia
Doctor of Economic Sciences, Professor,
Professor of the Finance and Business Consulting Department
Kyiv National University of Technologies and Design
ORCID: 0000-0002-8855-2963

Пустовгар Крістіна Валентинівна
магістрантка кафедри фінансів та бізнес-консалтингу
Київського національного університету технологій та дизайну
Pustovhar Kristina
Master's Student of the Finance and Business Consulting Department
Kyiv National University of Technologies and Design

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОБЛІКУ ГРОШОВИХ КОШТІВ ТА ЇХ ВІДОБРАЖЕННЯ В ЗВІТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF CASH ACCOUNTING AND THEIR DISPLAY IN THE ENTERPRISE'S REPORTING

Анотація. *Грошові кошти є найліквіднішими активами підприємства. Вони супроводжують кожну господарську операцію та відображаються на кожному етапі облікового процесу. В статті надано загальну візуалізацію етапів обліку грошових коштів. Зазначено основні завдання організації обліку грошових коштів. Розглянуто рахунки бухгалтерського обліку та первинні документи з обліку готівкових коштів та коштів на рахунках підприємства. Наведено форми фінансової звітності, які відображають стан грошових коштів. Виділено дискусійні аспекти форми № 3 «Звіту про рух грошових коштів». Показано взаємозв'язок форм фінансової звітності щодо відображення інформації про грошові кошти підприємства.*

Ключові слова: *бухгалтерський облік, фінансова звітність, грошові кошти, готівка, підприємство.*

Summary. *Cash is the most liquid assets of the enterprise. They accompany every business operation and are displayed at every stage of the accounting process. The article provides a general visualization of the cash accounting's stages. The main tasks of the cash accounting's organization are indicated. Accounting accounts and primary documents on accounting of cash and funds on the company's accounts were considered. Forms of financial statements that reflect the state of funds are provided. The debatable aspects of form No. 3 «Report on cash flow» are highlighted. The interrelationship of financial reporting forms concerning the display of information about the company's funds is shown.*

Key words: *accounting, financial reporting, non-cash funds, cash, enterprise.*

Постановка проблеми. В умовах ринкової економіки підприємства постійно підтримують фінансові взаємовідносини зі своїми стейкхолдерами за результатами яких здійснюють як готівкові так і безготівкові розрахунки. Сучасні умови існування вітчизняних підприємств, а також процеси, що протікають в економіці України, що ускладнена воєнним станом, ще раз підтверджують важливість і необхідність ефективного обліку й аналізу грошових коштів. Саме фінансова звітність надає необхідну інформацію для аналізу платоспроможності та оцінки вірогідності подальшого існування кожного суб'єкту господарювання. Тому на кожному підприємстві повинні створюватися всі умови для ефективного обліку та контролю за оприбуткуванням, видачою

й рухом грошових коштів, що визначає актуальність обраної теми.

Аналіз останніх публікацій і досліджень. Дослідженням зазначеної проблематики присвячено наукові праці таких науковців, як Бунда О.М. [1], Брейт К.О. [1], Макарович В.К. [3], Фортуненко К.О. [3], Матюха М.М. [4], Беляк А.П. [4], Окончук А.Р. [7], Прокопенко О. [8], Омельяненко В. [8], Пономаренко Т. [8], Ольшанська О. [8], Скрипник М.І. [9], Саюн А.О. [9]. Тематиці ефективності використання грошових коштів було приділено значну кількість наукових досліджень, однак в науковій літературі недостатньою мірою висвітлюється взаємозв'язок показників форм фінансової звітності щодо даних про грошові кошти підприємства.

Метою дослідження є удосконалення методичних підходів до проведення обліку грошових коштів та їх відображення в звітності підприємства.

Виклад основного матеріалу. Грошові кошти підприємства є інструментом відображення всього процесу діяльності підприємства, супроводжуючи виробничо-комерційний цикл від початку до кінцевих результатів. В результаті діяльності підприємства, грошові кошти набувають форму інших активів, які в свою чергу можуть перетворитися у дебіторську заборгованість. Результати діяльності вважають кінцевими й досягнутими, коли процес інкасування приносить потік грошових коштів на підприємство, на основі яких міг би початися новий цикл, який з часом принесе прибуток. Саме тому важливо, щоб облік грошових коштів мав системний та безперервний характер, як того вимагають принципи бухгалтерського обліку [2]. Схематично облік грошових коштів підприємства можна поділити на 3 етапи (рис. 1).

Основними завданнями організації обліку грошових коштів є:

1. Правильна організація, своєчасне і законне проведення безготівкових та готівкових розрахункових операцій;

2. Забезпечення збереження грошових коштів і цінних паперів в касі підприємства;

3. Своєчасне і правильне документування операцій з руху грошових коштів та їх відображення на рахунках бухгалтерського обліку;

4. Здійснення контролю за дотриманням касової дисципліни, в тому числі за витрачанням отриманих в установах банку грошових коштів відповідно до цільового призначення;

5. Проведення інвентаризації грошових коштів та відображення результатів інвентаризації на рахунках бухгалтерського обліку [4, с. 21].

Відповідно до НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності», грошові кошти — це готівка, кошти на рахунках у банках та депозити до запитання [5].

Для відображення операцій з грошовими коштами в обліку використовуються рахунки 3 класу:

рах. 30 «Готівка»,

рах. 31. «Рахунки в банках»,

рах. 33 «Інші кошти».

Всі зазначені рахунки є активними, отже надходження грошових коштів відображається в них за дебетом.

Кожне підприємство може мати грошові кошти у вигляді готівки (в касі підприємства) та у безготівковій формі (на рахунках в банках). Розглянемо особливості обліку кожної форми грошових коштів [8, с. 756].

Касові операції оформлюються документами, типові форми яких затверджені Міністерством статистики України за згодою з НБУ і Міністерством фінансів України:

- КО-1 «Прибутковий касовий ордер»;
- КО-2 «Видатковий касовий ордер»;
- КО-3 «Журнал реєстрації прибуткових та видаткових касових документів»;
- КО-4 «Касова книга»;
- КО-5 «Книга обліку прийнятих та виданих касиром грошей».

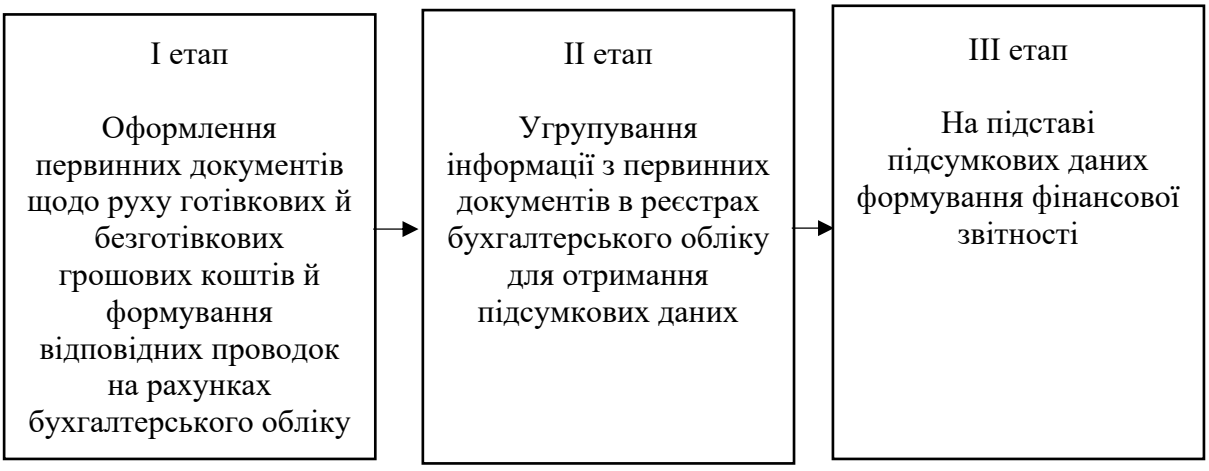


Рис. 1. Візуалізація етапів обліку грошових коштів

Джерело: розроблено авторами

Касові ордери — це документи, що засвідчують законність надходження грошей до каси підприємства та їх витрачання за цільовими призначеннями. При цьому приймання та видача коштів по касових ордерах може проводитись тільки в день їх складання, крім випадків видачі коштів за платіжними дорученнями та розрахунково-платіжними відомостями [1, с. 223].

Оприбуткування готівки в касу здійснюється на підставі прибуткового касового ордера, підписаного головним бухгалтером та касиром.

Витрачання готівки з каси оформлюється видатковим касовим ордером. Він підписується керівником і головним бухгалтером підприємства чи особами, ними уповноваженими.

На підприємстві, при здійснені розрахунків в безготівковому порядку, гроші до каси надходять з поточного рахунка в банку через касира за грошовими чеками. Чеки зброшуровані в чекові книжки, які підприємство одержує у відділенні банку за заявою і зберігають у касі разом із готівкою. Для одержання грошей у банку заповнені чеки підписуються керівником підприємства та головним бухгалтером і засвідчуються печаткою. На корінці чека зазначається особа, якій доручено одержання готівки. Жодні виправлення в чеках не допускаються.

Оформлені касові ордери реєструються в журналі операцій і записуються у касову книгу після завершення операцій. Касова книга є основним звітним документом з обліку готівкових коштів.

Безготівкові операції проводяться на підставі розрахунково-платіжних документів установленої форми. За такими формами розрахункових документів можна провести безготівкові розрахунки: чеки, платіжні вимоги-доручення, платіжні доручення, векселі, акредитиви, банківські платіжні картки, платіжні вимоги. Документи, що надходять до банку, дійсні лише у разі наявності підписів, ідентичних підписам у банківській картці.

Особові рахунки банк веде в двох примірниках: перший — для банку, другий видається підприємству як виписка з рахунка. Виписку банку з поточного рахунка (копія записів на цьому рахунку) з доданням відповідних первинних документів (об'ява на внесок готівки, чек, платіжне доручення, розрахунковий чек тощо) щоденно або в інші узгоджені з підприємством строки (залежно від частоти операцій по розрахунковому рахунку), передають уповноваженому представникові підприємства або особам, які мають право підпису грошових документів. Виправлення у виписці банку підтверджуються підписом головного бухгалтера установи банку та відбитком круглої печатки. Виправлення в первинних грошових документах не допускаються. Якщо у виписці знайдено суми, зараховані на поточний рахунок помилково, або в ній не відображено сум здійснених операцій, власник рахунка має негайно повідомити про це банк, який в наступних випсках робить виправлення через зарахування (списання) відповідних претензійних сум.

Виписка банку є реєстром аналітичного обліку і підставою для бухгалтерських записів [9, с. 36]. Одержану з банку виписку в бухгалтерії перевіряють і обробляють: додають первинні документи, вказують коди рахунків, що кореспондують з синтетичним рахунком первинного порядку 31 «Рахунки в банках». Для розрахунків у межах чинного законодавства у безготівковій іноземній валюті при здійсненні поточних операцій, визначених законодавством України про валютне регулювання, підприємство у банку відкривають валютні рахунки.

Завершальним етапом процесу бухгалтерського обліку є формування звітності, яка систематизує й узагальнює інформацію про діяльність підприємства та дані якої потрібні всім зацікавленим особам для прийняття ефективних економічних рішень. Перед складанням річної фінансової звітності обов'язкове проведення інвентаризації активів та зобов'язань підприємства [6].

Для забезпечення стейкхолдерів необхідною інформацією про наявність грошових коштів та їх рух існують наступні звіти:

- «Баланс (Звіт про фінансовий стан)» форма № 1;
- «Звіт про рух грошових коштів» форма № 3;
- «Примітки до фінансової звітності» форма № 5 [7, с. 214].

Слід відмітити, що для аналізу руху грошових коштів затверджено окрему форму. Зазначене вказує на те, що інформація про грошові кошти має надзвичайне значення для ефективного функціонування підприємства. Звіт відображає основні джерела надходжень та витрачання грошових коштів та їх еквівалентів у результаті операційної, фінансової та інвестиційної діяльності. За допомогою цієї інформації економісти мають можливість спрогнозувати майбутні грошові потоки, контролювати фактичні грошові кошти та виявляти відхилення.

Серед дискусійних аспектів форми № 3 науковці зазначають:

- недостатню аналітичність Звіту про рух грошових коштів для використання даних звіту в процесі прийняття управлінських рішень;
- наявність двох методів складання Звіту про рух грошових коштів, що породжує суперечки, а саме: відсутність повної картини про рух грошових коштів за основними статтями надходжень і виплат грошових коштів (за використання прямого методу) та про причини відхилення чистого грошового потоку від чистого прибутку (за використання непрямого методу) [3, с. 969].

При цьому, слід зазначити взаємозв'язок зазначених форм фінансової звітності щодо

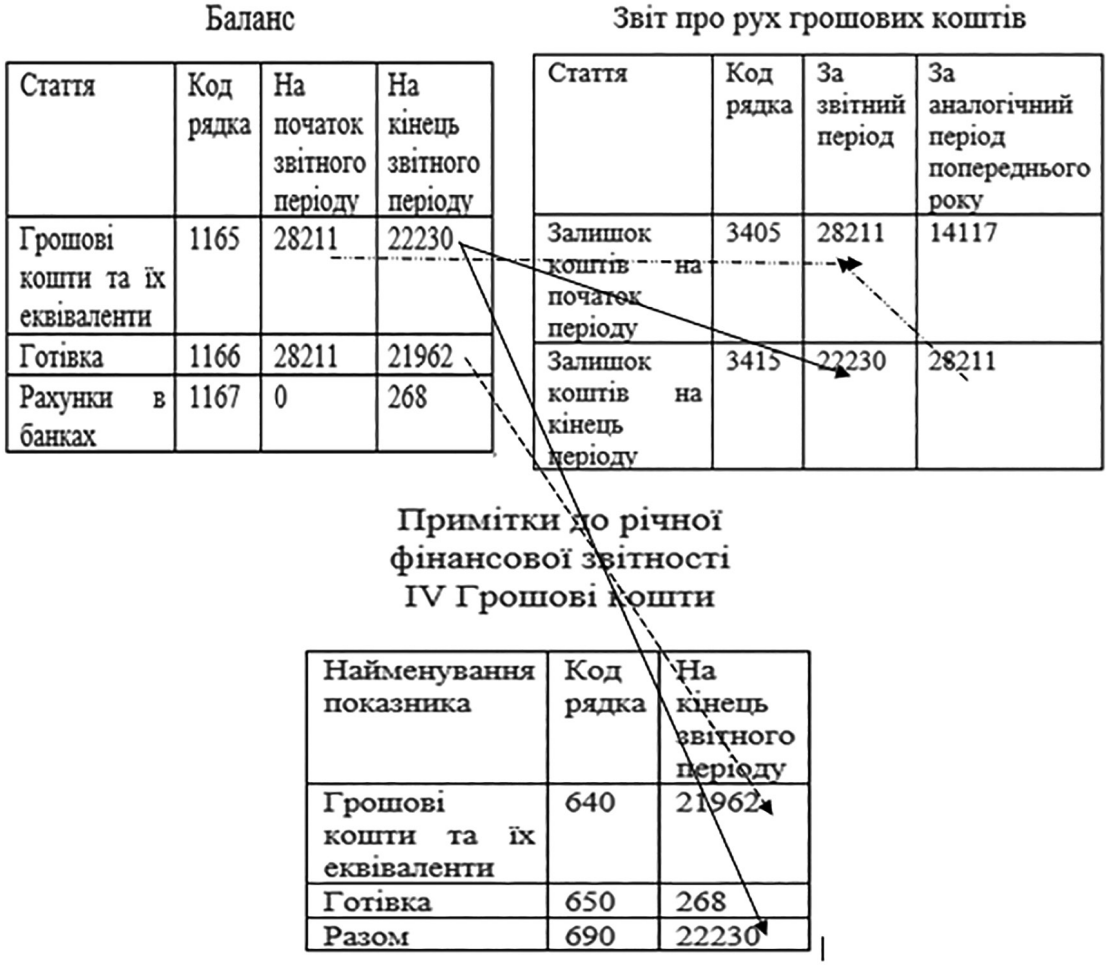


Рис. 2. Відображення інформації про грошові кошти у звітності підприємства

Джерело: розроблено авторами

відображення інформації про грошові кошти підприємства (рис. 2).

Для візуалізації було взято витяги з фінансової звітності ТОВ «Фінансова компанія «А Фінанс».

Висновки. У процесі господарської діяльності постійно здійснюються грошові розрахунки між підприємством й його контрагентами. Побудова належної системи бухгалтерського обліку грошових коштів передбачає своєчасне й правильне (відповідно до нормативно-правових вимог) відображення всіх етапів їх руху, починаючи з заповнення первинних документів, узагальнення та систематизації інформації в регістрах і завершуючи складанням звітності. Ефективність контролю за раціональністю використання грошових коштів залежить від аналітичності та оперативності облікової інформації про їх рух. Про важливість інформації про грошові кошти свідчить той факт, що за цим об'єктом складається окремий звіт — «Звіт про рух грошових коштів» форма № 3, який відображає інформацію щодо надходження та вибуття грошових коштів у результаті операційної, фінансової й інвестиційної діяльності підприємства в звітному періоді. Додатковим контролем за грошовими коштами є перехресність даних про грошові кошти підприємства у формах Балансу, Звіту про рух грошових коштів та у таблиці 6 Приміток до річної фінансової звітності.

Література

1. Брейт К.О. Особливості аналізу грошових коштів на підприємстві / К.О. Брейт, О.М. Бунда // Домінанти соціально-економічного розвитку України в умовах інноваційного типу прогресу: збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених, м. Київ, 25 березня 2021 р. / упор. О.В. Ольшанська. Київ: КНУТД, 2021. С. 222–224.

2. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні: Закон України № 996-XIV від 16.07.1999 р.

3. Макарович В.К., Фортуненко К.О. Грошові кошти: проблемні аспекти відображення у звітності // Економіка і суспільство. 2018. № 18. С. 966–971.

4. Матюха М.М., Беляк А.П. Організація обліку грошових коштів при використанні інформаційних технологій // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2020. № 15 (95), Т. 2. С. 20–24.

5. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» Наказ Міністерства фінансів України від 07.02.2013 № 73. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13#Text (дата звернення: 19.06.2023).

6. Про затвердження Порядку подання фінансової звітності: Постанова Кабінету Міністрів України від 28.02.2000 р. № 419. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/419-2000-%D0%BF#Text (дата звернення: 20.06.2023).

7. Радіонова Н.Й., Окончук А.Р. Управлінський аспект обліку грошових коштів підприємства // Імперативи економічного зростання в контексті реалізації глобальних цілей сталого розвитку: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, м. Київ, 10 червня 2022 року. В 2-х т. Т. 2. Київ: КНУТД, 2022. С. 212–215.

8. Prokopenko O., Omelyanenko V., Ponomarenko T., Olshanska O. Innovation networks effects simulation models Periodicals of Engineering and Natural Sciences. 2019. Volume 7, Issue 2. P. 752–762.

9. Radionova N., Skrypnyk M., Matiukha M., Sayun A., Bunda O. The systematization of methodological tools of the cost management system of the enterprise // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики, 2022. Том 2, № 43. С. 33–38.

УДК 37.091.12

Бохан Юлія Володимирівна
кандидат хімічних наук, доцент,
доцент кафедри природничих наук і методик їхнього навчання
Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка
Bokhan Iuliia
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

Форостовська Тетяна Олександрівна
кандидат педагогічних наук, доцент,
викладач кафедри природничих наук і методик їхнього навчання
Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка
Forostovska Tetiana
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8971

МОДЕЛЮВАННЯ SOFT SKILLS ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

SOFT SKILLS MODELING DURING THE TRAINING OF FUTURE SCIENCE TEACHERS

Анотація. *Метою статті є обґрунтування необхідності формування soft skills майбутніх педагогів. Сучасній школі потрібні творчі, інноваційно мислячі вчителі, які мають лідерські якості, здатні вирішувати професійні завдання і гнучко реагувати на умови, що змінюються.*

Обґрунтовано актуальність формування м'яких навичок у майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах Нової української школи на прикладі студентів Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Запропоновано модель та схему розвитку soft skills навичок під час реалізації проблемно-орієнтованого підходу підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін.

Ключові слова: *soft skills, Нова українська школа, майбутні вчителі природничих дисциплін.*

Summary. *The purpose of the article is to substantiate the need for the formation of soft skills of future teachers. A modern school needs creative, innovative thinking teachers who have leadership qualities, are able to solve professional tasks and flexibly respond to changing conditions.*

The relevance of the formation of soft skills in future teachers of natural sciences in the conditions of the New Ukrainian School is substantiated using the example of students of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

A model and scheme for the development of soft skills during the implementation of a problem-oriented approach to the training of future teachers of natural sciences is proposed.

Key words: *soft skills, New Ukrainian school, future teachers of natural sciences.*

Сучасне суспільство висуває високі вимоги до фахівців. Роботодавці очікують від них не лише фахові знання і вміння, а й здатність проявляти ініціативність, креативність, вміння працювати в умовах невизначеності та багатозадачності, виконувати різні ролі у команді, бути активними ІТ-користувачами. Для досягнення успіху у роботі, високої конкурентоспроможності будь-який фахівець повинен володіти гнучкими навичками. Тому перед сучасними педагогами стоїть важливе завдання — підготувати випускників шкіл до успішної соціалізації. Загальновідомо, що вчитель не зможе сформувати необхідні навички та компетенції, не оволодівши ними особисто. В останні роки

показником професійної конкурентоспроможності стали «гнучкі навички» (soft skills). Для педагогічних кадрів затребуваність їх подвоюється, тому що це ресурс професійного зростання та самореалізації, а також актуальна складова педагогічної діяльності для підготовки успішного випускника.

Визначення важливої ролі soft skills, так званих «м'яких/гнучких навичок», підкреслюється у переважній більшості наукових, методичних та публіцистичних видань, виступах урядовців. Такі ідеї підкреслюються у концепції Нової української школи з акцентом на набуття ключових компетентностей та наскрізних вмінь [2]. Йдеться про такі навички, як уміння навчатися впродовж життя, соціальні і громадянські компетентності, підприємливість, загальнокультурна, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя, обізнаність та здатність до самовираження у сфері культури, економічна компетентність тощо.

Відповідно Нова українська школа потребує вчителів, які здатні не лише швидко опановувати сучасні методики навчання та виховання учнів, а й адаптувати їх до потреб освітнього середовища, створювати та впроваджувати власні розробки, організовувати процес навчання на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів. Водночас поверхневий аналіз діяльності вчителя природничих наук показує, що вагома частина його роботи пов'язана з питаннями не тільки методичного змісту, а й тривіальними питаннями адаптації до змін в умовах життя й роботи, адекватною реакцією на них, оволодіння емоціями, опанування нового, знаходження спільних рішень, пошуку нових можливостей особистого й професійного розвитку та інших іноді достатньо нетривіальних для звичайного шкільного курсу природничих наук. Це призводить до думки виділення soft skills компетентності вчителя природничих наук як однієї із підсистем професійної компетентності вчителя природничих наук. Soft skills компетентності учителів має поєднувати власне їхні soft skills навички й готовність зі здатністю залучати до подібної діяльності своїх учнів.

Тому перед вищою педагогічною освітою, зокрема у сфері підготовки майбутніх вчителів природничих наук, постає проблема пошуку та застосування ефективних способів взаємодії суб'єктів освітнього процесу: вибір продуктивних технологій навчання і виховання, створення парадигмальних підходів до професійної освіти, управління педагогічним процесом. У «Рекомендаціях щодо застосування критеріїв оцінювання якості освітньої програми» зазначено, що soft skills «дають змогу випускникам ЗВО бути успішними на своєму робочому місці» та подано їхній перелік, а саме «навички комунікації, лідерство, здатність брати на себе відповідальність і працювати в критичних умовах, уміння вирішувати конфлікти, працювати в команді, управляти своїм часом, здатність логічно і системно мислити, креативність тощо» [3; 4].



Рис. 1. Модель розвитку soft skills майбутніх вчителів природознавчих дисциплін (природознавства, хімії, біології, фізики, географії)

Сьогодні організація освітнього процесу в закладах вищої освіти поки не має універсальних технологій для формування soft skills. Під час освітнього процесу з реалізації освітніх програм підготовки майбутніх вчителів важливим, на нашу думку, є застосування проблемно-орієнтованого підходу, технології проєктного навчання, спрямованих на саморозвиток особистості здобувачів вищої освіти, їхніх професійних та соціальних потреб, що дозволить сформувати професійно і соціально значимі навички майбутніх фахівців, спонукатиме до розвитку креативного та критичного мислення. Технологія проєктного навчання дозволяє сформувати вміння адаптуватися до швидкозмінюваних вимог сучасного суспільно-економічного розвитку, самостійно окреслювати особисті та професійні цілі, демонструвати уміння дотримуватися дедлайнів, розвивати комунікативні навички та командоутворення, виявляти власний лідерський потенціал [1]. На кафедрі природничих наук і методик їхнього навчання ЦДУ застосовується проблемно-орієнтований підхід навчально-дослідницької підготовки майбутнього вчителя природознавства, хімії, біології, фізики, що передбачає застосування технологій проєктів і проблемного навчання, які дають змогу підвищити її ефективність та сформувати необхідні для майбутнього вчителя навички soft skills. Для формування та розвитку «soft skills» майбутніх вчителів природничих наук відповідно до запропонованої на рис. 1 структури, розроблена модель, яка включає цільовий, концептуальний, процесуальний, змістово-методичний, технологічний та діагностично-результативний компоненти (рис. 1).

Основною метою розробленої моделі є підвищення рівня soft skills майбутніх вчителів природознавства, хімії, біології, фізики. До концептуального компоненту ми відносимо затверджені стандарти та освітньо-професійні програми за галуззю знань 014 «Середня освіта» та відповідними спеціальностями 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 014.06 Середня освіта (Хімія), 014.07 Середня освіта (Географія), 014.08 Середня освіта (Фізика), 014.15 Середня освіта (Природничі науки), а також навчальні плани підготовки майбутніх вчителів за вищезазначеними спеціальностями. До цього компоненту ми відносимо складники soft skills з переліком необхідних особистісних компетентностей, якими повинен володіти випускник для подальшого успішного працевлаштування, а також, вимоги роботодавців. Процесуальний компонент включає 3 етапи, відповідно до яких забезпечується розвиток soft skills у студентів-майбутніх вчителів природничих наук. На першому етапі (підготовчому) необхідно визначити рівень сформованості soft skills за усіма складниками та забезпечити формування комунікативних та управлінських навичок в ході виконання колективних проєктів у межах одного освітнього компонента.

На другому етапі (професійному) необхідно забезпечити розвиток у майбутніх майбутніх вчителів природничих наук навичок особистої ефективності в результаті участі у міні проєктах, групових та індивідуальних проєктних завданнях, курсових проєктах в межах навчальних дисциплін. На третьому (інтегральному) етапі необхідно розвивати у майбутнього вчителя природознавства, хімії, біології, фізики навички стратегічного управління, особистої ефективності та управління інформацією в процесі участі у міждисциплінарних освітніх проєктах.

Змістово-методичний компонент відображає сукупність засобів і методів, які використовуються в організації освітнього процесу підготовки майбутніх вчителів природничих наук, що реалізовується з використанням певного змісту освіти, форм організації освітнього процесу та відповідно методів навчання. Зміст навчальних проєктів має відображати вимоги навчальних планів, робочих програм освітніх компонентів, робочих програм навчальних практик. Змістовно фокусуючи діяльність викладача з розвитку soft skills у майбутніх педагогів, необхідно змінити формат та технологію взаємодії викладачів та здобувачів освіти. Традиційні форми занять не цікавлять сучасне покоління студентів. Їх захоплюють гейміфікація, e-learning (електронне навчання), m-learning (мобільне навчання) тощо. Тому при проектуванні форм взаємодії зі студентами у процесі розвитку soft skills, важливо враховувати низку сучасних тенденцій.

Основною технологією навчання, яка забезпечить ефективний розвиток soft skills є змішане навчання, що поєднує форми та методи навчання з використанням онлайн технологій. Одним з обов'язкових методів для розробленої моделі — є метод проєктів, який забезпечує спрямованість навчання на самостійну діяльність студентів, який сприяє розвитку критичного мислення, особистісних навичок, вмінь самостійно застосовувати власні знання для вирішення завдань від реалізації проєкту до самоконтролю та самооцінки, орієнтуватися в інформаційному просторі. Постановка проблеми теоретичного або прикладного характеру інтенсифікує експериментально-дослідну діяльність студентів з її вирішення, зумовлює розвиток креативного мислення, критичного аналізу навчально-професійного матеріалу задля пошуку оптимальних шляхів розв'язання проблемної задачі або виконання індивідуального чи колективного проєкту. Крім того зазначені технології стимулюють розвиток soft skills навичок: відповідальності, командної роботи, комунікативних вмінь, самоменеджменту й самодисципліни тощо (табл. 1).

Діагностично-результативний компонент включає методи оцінювання, які дозволяють збирати

і аналізувати дані для визначення результатів діяльності. До методів, які було віднесено до діагностично-результативного компонента, належать:

1. Анкетування: це метод збору інформації, де педагог або дослідник надсилає анкету (список питань) учасникам для заповнення. Анкетування може допомогти зібрати демографічні дані, оцінки, думки та враження учасників щодо певних аспектів діяльності.

2. Аналіз результатів діяльності: цей метод оцінювання передбачає аналіз конкретних результатів студентів або спостереження за їхньою діяльністю. Наприклад, може проводитись аналіз письмових робіт, тестів, проектів, портфоліо або інших випробувань, щоб визначити рівень засвоєння знань та формування soft skills навичок.

3. Педагогічне спостереження: цей метод включає безпосереднє спостереження педагога за студентами під час освітнього процесу. Педагог може спостерігати за активністю учасників освітнього процесу, їхніми навичками, взаємодією тощо. Спостереження можуть бути структурованими (за певними категоріями) або неструктурованими (вільними).

4. Експертне оцінювання: цей метод передбачає залучення експертів або фахівців, які мають спеціалізовані знання і вміння у певній галузі. Вони можуть оцінювати роботи, проекти або виконання завдань учнів згідно з певними критеріями.

5. Опитування тощо.

Отже, можна зробити висновок, що застосування проблемно-орієнтованого підходу, технології проєктного навчання під час підготовки вчителів

Таблиця 1

Схема розвитку soft skills навичок під час реалізації проблемно-орієнтованого підходу навчально-дослідницької підготовки майбутнього вчителя природничих дисциплін

Види soft skills	Складові soft skills
Професійно-особистісний саморозвиток та самопрезентація	визначати сильні сторони професійно-особистісного саморозвитку вчителя й ті, над якими варто попрацювати; покращення та вдосконалення навичок, вихід із зони комфорту; прагнення до самореалізації та самовдосконалення, що є пріоритетним завданням та вагомою передумовою для забезпечення ефективності та якості освітнього процесу та взаємодії з його учасниками; пошук мотивуючих джерел; вміння триматися на публіці; розвивати навички ораторського мистецтва та самоконтролю.
Тайм-менеджмент	вміти планувати роботу вчителя та визначити пріоритети в роботі, що сприяє досягненню цілей з мінімальною витратою часу та максимальною ефективністю; використання технік для підвищення ефективності діяльності, методів і технік для управління часом; уникнення стресу та відчуття особистісного прогресу.
Ефективна комунікація	вміти взаємодіяти, з орієнтацією на розуміння співрозмовника, засобами, що сприяють встановленню та розвитку контактів, встановленню позитивних взаємовідносин, вивченню особистісних особливостей, формуванню етики спілкування; використання прийомів активного слухання та методу ненасильницької комунікації.
Конфлікти	прогнозувати й попереджати конфлікт; аналізувати конфлікт з різних позицій; зберігати спокій та вміти знайти спосіб мирно врегулювати конфлікти. застосовувати різні стратегії вирішення конфлікту.
Емоційний інтелект	розуміння своїх емоцій і емоцій дітей, батьків, колег; уміння використовувати свої емоції як ресурс для прийняття рішень, професійно-педагогічної взаємодії; використання емоцій у когнітивній діяльності; управління емоціями; розуміти мову емоцій і навчити цьому дитину.
Професійний інтелект (hard skill знавички)	формування системи професійних компетенцій, що поєднує загальнодидактичні і спеціальні фахові знання; формування системи фахових умінь; формування професійних здібностей та професійно значущих рис особистості
Робота в команді	формувати навички роботи в команді; вчитися конструктивно критикувати та відстоювати свою думку під час роботи у команді; прийняття й розуміння ролей у командній роботі; вчитися генерувати ідеї та шукати оптимальні рішення під час роботи у команді; переваги командної роботи; дотримання стратегій команди.
Гнучкість та адаптація	готовність коригувати початкові плани; підхоплювати думки співрозмовника; невимушено і легко ставитися до змін, що відбуваються; простими і доступними словами пояснити складні теми або терміни.
Медіаграмотність	використовувати медіаресурси у освітньому процесі; здатність і готовність сприймати і розуміти зміст медіатекстів, незалежно від їх складності, уміння «фільтрувати» інформацію; розуміти силу впливу медіатекстів на суспільство; здатність розрізняти емоційну й аргументовану реакцію при сприйманні інформації тощо.

природничих дисциплін ефективно сприяє розвитку складових soft skills студентів і дасть можливість їм не лише займатися саморозвитком, а й ставати ментором (наставником) для своїх майбутніх учнів та розвивати soft skills вже в них. Такий вчитель стане педагогом-консультантом, вихователем, керівником проєктів, соратником, дослідником, від якого вийдуть діти з багажем сформованих гнучких навичок, які самі готові до викликів часу. Безперечно все це — перші кроки на шляху переходу до нової освітньої моделі професійної підготовки майбутніх вчителів природознавчих дисциплін, які ще вимагають аналітичного осмислення, але, як нам здається, створюються у руслі сучасних тенденцій розвитку освіти, державних та суспільних очікувань та запитів до неї.

Література

1. Кірдан О., Кірдан О. Формування soft skills здобувачів вищої освіти в освітньому процесі закладу вищої освіти. Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи: зб. наук. праць. 2021. Вип. 2. С. 152–160.

2. Оніпко В.В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до професійної діяльності у профільній школі: автореф. дис ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Валентина Володимирівна Оніпко; В.о. Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. Черкаси: [б.в.], 2012. 40 с.

3. Рекомендації щодо застосування критеріїв оцінювання якості освітньої програми. Затверджено Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти 17 листопада 2020 р.: ТОВ «Український освітянський видавничий центр «Оріон»». К., 2020. 66 с. С. 20.

4. Глазунова О.Г., Волошіна Т.В., Корольчук В.І. Розвиток «SOFT SKILLS» у майбутніх фахівців з інформаційних технологій: Методи, засоби, індикатори оцінювання // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Вип. спецвип. С. 93–106. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeeemu_2019_spetsvip._10

UDC 621.036.7

Fialko Nataliia
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAS of Ukraine, Department Head
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Stepanova Alla
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Navrodska Raisa
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Shevchuk Svitlana
Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8975

LOCALIZATION OF EXERGY LOSSES IN THE HEAT RECOVERY SYSTEMS OF BOILER PLANTS

Summary. *The results of the analysis of the localization of exergy losses in the heat recovery systems of boiler plants during the implementation of methods of anti-corrosion protection of gas exhaust tracts are presented. The methods are aimed at increasing the temperature and reducing the relative humidity of the flue gases entering the exhaust ducts. a complex methodology based on a combination of balance methods of exergy analysis and structural-variant methods was used for the study, he technique makes it possible to develop block diagrams for heat recovery systems in which anti-corrosion protection methods are implemented, and to establish the locations of exergy losses. Structural diagrams of the main elements of a boiler plant with heat recovery systems in the implementation of anti-corrosion protection methods are presented. On the basis of block diagrams, the main places of localization of exergy losses are determined and exergy balance equations are obtained for calculating exergy losses in places of localization.*

Key words: *heat recovery systems; localization; exergy losses; gas ducts.*

Introduction. The problems of increasing the efficiency and the service life of power plant equipment are currently becoming of great importance. The choice of methodology for the study of power plants allows us to analyze energy and exergy losses in plants that reduce its efficiency.

Statement of the problem and research method. Modern techniques for studying efficiency, based on the use of exergy methods of analysis, are now becoming more and more widespread in the world [1–4]. Complex techniques based on a combination of exergy methods of analysis with other modern research methods can significantly expand the scope of their application in the study of the efficiency of power plants [5–8]. Thus, these methods make it possible to determine the locations of exergy losses in a power plant and calculate their magnitude. In particular, this applies to heat recovery systems of boiler plants, in which anti-corrosion methods for protecting gas exhaust tracts are implemented.

The purpose of the work is to analyze the localization of exergy losses in the heat recovery systems of boiler plants when implementing methods of anti-corrosion protection of gas exhaust tracts in them.

To achieve the goal, you must complete the following tasks:

– on the basis of balance methods of excremental analysis and structural-variant methods, develop structural diagrams for heat recovery systems in

which methods of anti-corrosion protection of gas exhaust tracts of boiler plants are implemented;
- to establish the localization locations of the main exergy losses in heat recovery systems for three cases of implementation of anti-corrosion protection methods: the bypass method, the mixing method and the drying method;
- on the basis of block diagrams and the general system of balance equations, obtain exergy equations for calculating exergy losses in places of localization.

Materials and research methods. The essence of the three methods of anti-corrosion protection of gas exhaust tracts of boiler plants is to increase the temperature and reduce the relative humidity of gases entering the exhaust tracts. In the first case, this is achieved by mixing a part of the flue gases that have passed through the heat exchanger with a part of the flue gases passing by the heat exchanger (bypass method). In the second case, by mixing part of the heated air into the flue gases after the heat exchanger (air method). In the third case, by heating the cooled flue gases leaving the heat exchanger in the gas heater (drying method).

Research results. With the help of a complex methodology based on a combination of balance methods of excretory analysis and structural-variant methods, structural diagrams for heat recovery systems have been developed in which methods for protecting gas exhaust tracts are implemented. On the basis of block diagrams, the places of localization of the main exergy losses were established (Fig. 1, 2, 3). Using block diagrams and a general system of balance equations for heat recovery systems, balance exergy equations were obtained for calculating exergy losses in places of localization.

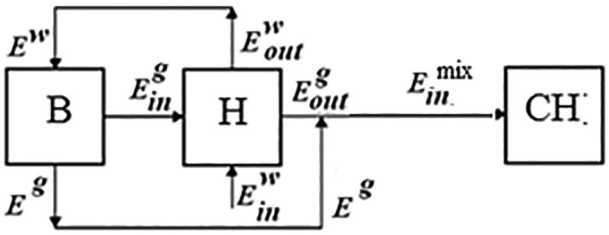


Fig. 1. Block scheme of the main elements of the heat recovery system when implementing the bypass method: B — boiler; H — heat exchanger; CH — chimney

In case of implementation of the bypass method, the main places of localization of exergy losses are the heat exchanger and the gas duct located behind the heat exchanger. Exergy losses in the heat exchanger occur due to the transfer of part of the flue gas exergy to the heated water.

Balance exergy equations for calculating exergy losses in a heat exchanger:

$$E_{los} = (1-B)G^g c_p^g (T^g_{inh} - T^g_{outh}) -$$
$$-T_{en}(1-B)G^g c_p^g \ln(T^g_{ihh} / Tg) -$$
$$-T_{en}(1-B)G^g R / \mu^g \ln(p^g_{inh} / p^g_{outh}) -$$
$$-G^w(h^w_{inh} - T_{en}s^w_{inh}) + G^w(h^w_{outh} - T_{en}s^w_{outh}).$$

In the flue located behind the heat exchanger, exergy losses occur due to the mixing of flue gases cooled after the heat exchanger and flue gases with a higher temperature, passed by the heat exchanger.

Balance exergy equations for calculating exergy losses in a heat exchanger:

$$E_{los} = BG^g c_p^g T^g_{in} - G^{mix} c_p^{mix} T^{mix}_{in3} - T_{en}BG^g c_p^g \ln T^g_{in} +$$
$$+G^{mix} c_p^{mix} \ln T^{mix}_{in3} - T_{en}BG^g R / \mu^g \ln p^g_{in} +$$
$$+T_{en}G^{mix} R / \mu^{mix} \ln p^{mix}_{in3} - G^{mix} c_p^{mix} T^{mix}_{inch} +$$
$$+(1-B)G^g c_p^g T^g_{outh} + T_{en}G^{mix} c_p^{mix} \ln T^{mix}_{inch} -$$
$$+T_{en}(1-B)G^g c_p^g \ln T^g_{outh} + T_{en}G^{mix} R / \mu^{mix} \ln p^{mix}_{inch} -$$
$$-T_{en}(1-B)G^g R / \mu^g \ln p^g_{outh}.$$

In the case of implementing the mixing method, the main places of localization of exergy losses, as in the first case, are the heat exchanger and the gas duct located behind the heat exchanger.

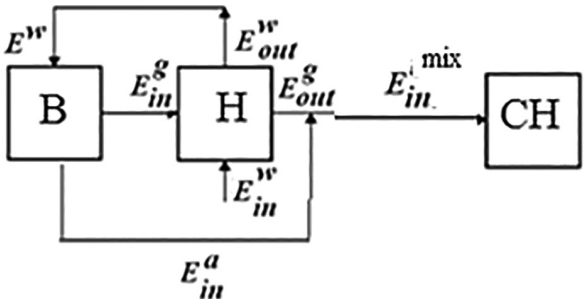


Fig. 2. Structural scheme of the main elements of heat recovery systems when heated air is mixed into the flue gases: B — boiler; H — heat exchanger; G — gas heater; CH — chimney

In this case, an increase in temperature and a decrease in the relative humidity of gases after the heat exchanger are achieved by mixing in the gas duct part of the cooled flue gases that have passed through the heat exchanger with part of the heated air. The air comes either from the boiler air preheater or is preheated outside the boiler. Exergy losses in the gas duct occur due to the transfer of part of the exergy of heated air to the flue gases cooled after the heat exchanger.

Balance exergy balance equations for calculating exergy losses in a heat exchanger:

$$E_{los} = G^g c_p^g (T^g_{inh} - T^g_{outh}) - T_{en}G^g c_p^g \ln(T^g_{ihh} / Tg) -$$
$$-T_{en}G^g R / \mu^g \ln(p^g_{inh} / p^g_{outh}) - G^w(h^w_{inh} - T_{en}s^w_{inh}) +$$
$$+G^w(h^w_{outh} - T_{en}s^w_{outh})$$

Balance exergy equations for calculating exergy losses in the flue when mixing flue gases and air:

$$E_{los} = G^g c_p^g T_{in}^g - G^{mix} c_p^{mix} T_{in3}^{mix} - T_{en} G^g c_p^g \ln T_{in}^g +$$
$$+G^{mix} c_p^{mix} \ln T_{in3}^{mix} - T_{en} G^g R / \mu^g \ln p_{in}^g +$$
$$+T_{en} G^{mix} R / \mu^{mix} \ln p_{in3}^{mix} - G^{mix} c_p^{mix} T_{inch}^{mix} + G^a c_p^a T_{outh}^a +$$
$$+T_{en} G^{mix} c_p^{mix} \ln T_{inch}^{mix} - T_{en} G^a c_p^a \ln T_{outh}^a +$$
$$+T_{en} G^{mix} R / \mu^{mix} \ln p_{inch}^{mix} - T_{en} G^a R / \mu^a \ln p_{outh}^a$$

In case of implementation of the drying method, the main places of localization of exergy losses are the heat exchanger and the gas heater located behind the heat exchanger. Exergy losses in the heat exchanger occur due to the transfer of part of the flue gas exergy to heated water, and in the gas heater — due to the transfer of part of the cooled water exergy to flue gases.

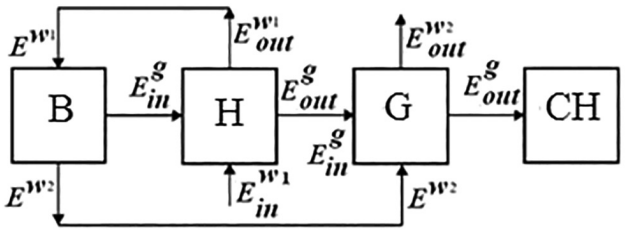


Fig. 3. Structural scheme of the main elements of heat recovery systems when drying flue gases in a gas heater: B — boiler; H — heat recovery; G — gas heater; CH — chimney

Exergy balance equations for calculating exergy losses in a heat exchanger:

$$E_{los} = G^g c_p^g (T_{inh}^g - T_{outh}^g) - T_{en} G^g c_p^g \ln(T_{ihh}^g / T_{outh}^g) -$$
$$+T_{en} G^g R / \mu^g \ln(p_{inh}^g / p_{outh}^g) - G^{w1} (h_{inh}^{w1} - T_{en} s_{inh}^{w1}) +$$
$$+G^{w1} (h_{outh}^{w1} - T_{en} s_{outh}^{w1}).$$

Exergy balance equations for calculating exergy losses in the gas heater:

$$E_{los} = G^{w2} (h_{inh}^{w2} - T_{en} s_{inh}^{w2}) - G^{w2} (h_{outh}^{w2} - T_{en} s_{outh}^{w2}) -$$
$$-G^g c_p^g (T_{inh}^g - T_{outh}^g) + T_{en} G^g c_p^g \ln(T_{ihh}^g / T_{outh}^g) +$$
$$+T_{en} G^g R / \mu^g \ln(p_{inh}^g / p_{outh}^g).$$

The results obtained can be used to determine the locations of exergy losses in heat recovery systems and to calculate them when developing optimal heat recovery schemes.

Conventions

B — proportion of bypassed gases; c_p is the specific heat capacity; E is exergy; G is the coolant flow rate; h is the specific enthalpy; p is pressure; R is the universal gas constant; s is the specific entropy; T is the absolute temperature; μ is the molecular weight. **Upper indices:** *g, w, a* — flue gases, water, air; *m* is mixture; 1– heated water, 2 — cooled water. **Lower indices:** *los* — losses; *in, out* — input, output; *en* is the environment; *h* — heat exchanger; *ch* — chimney.

Conclusions

1. On the basis of balance methods of excretory analysis and structural-variant methods, structural diagrams for heat recovery systems have been developed, in which methods of anti-corrosion protection of gas exhaust tracts of boiler plants are implemented.

2. The main places of localization of exergy losses in three cases of implementation of anti-corrosion protection methods are established: the bypass method, the mixing method and the drying method.

3. Exergy balance equations have been obtained for calculating exergy losses in the places of their localization.

References

1. Cziesla F., Tsatsaronis G., Gao Z. Avoidable thermodynamic inefficiencies and costs in an externally fired combined cycle power plant // Energy. 2006. V. 31, Issues 10–11. P. 1472–1489. doi: https://doi.org/10.1016/j.energy.2005.08.001

2. Yuan Yuan Jian, Shao Xiang Zhou. Exergy Analysis of Boiler Based on the Temperature Gradient. Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference. 2010. P. # 11258018. P. 4. doi: https://doi.org/10.1109/APPEEC.2010.5449523

3. Zare V., Moalemian A. Parabolic trough solar collectors integrated with a Kalina cycle for high temperature applications. Energy, exergy and economic analyses. Energy Conversion and Management. 2017. 151. P. 681–692. doi: 10.1016/j.enconman.2017.09.028.

4. Ameri M., Ahmadi P., Hamidi A. Energy, exergy and exergoeconomic analysis of a steam power plant: A case study. International Journal of Energy Research. 2008. V. 33. Issue 5. P. 499–512. doi: https://doi.org/10.1002/er.1495.

5. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Meranova N., Sherenkovskii J. Efficiency of the air heater in a heat recovery system at different thermophysical parameters and operational modes of the boiler. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. 6/8(96). P. 43–48. doi: 10.15587/1729-4061.2018.147526.

6. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Gnedash G., Shevchuk S. Complex metods for analysis of efficiency and optimization of heat-recovery system. Scientific and innovation. 2021. 17(4). P. 11–18. doi: https://doi.org/10.15407/scine17.04.011 ISSN 1815-2066.

7. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Shevchuk S. Comparative analysis of exergetic efficiency of methods of protection of gas exhaust tracks of boiler installations Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. 3/8(111). P. 42–49. doi: https://doi.org/1015587/1729.4061.2021/234026; ISSN 1729-3774 4061.2021/234026.

8. Stepanova A. Analiz rabotosposobnosti ustanovki s kombinirovannoy teploutilizatsionnoy sistemoy dlia podogreva vody i dutevogo vozdukha kotloagregata [Analysis of the application combined heat recovery systems for water heating and blast air of the boiler unit]. Industrial Heat Engineering. 2016. 38(4). P. 38–46. doi: https://doi.org/10.31472/ihe.4.2016.06.

УДК 622.692.4

Тутко Тетяна Феліксівна
кандидат технічних наук,
доцент кафедри транспортування та зберігання енергоносіїв
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Tutko Tetiana
PhD, Associate Professor of the Department of transportation and storage energy carriers
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Тутко Роман Андрійович
аспірант кафедри транспортування та зберігання енергоносіїв
Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
Tutko Roman
Graduate Student of the Department of transportation and storage of energy carriers
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8986

ПРИСКОРЕННЯ ТОЧКИ ПІДВІСУ ШТАНГ ВЕРСТАТА-ГОЙДАЛКИ

ACCELERATION OF THE SUSPENSION POINT OF THE BARS OF THE SWING MACHINE

Анотація. *При насосному видобуванні нафти в якості приводу експлуатаційної установки найчастіше використовують верстати-гойдалки. Для визначення інерційного навантаження на точку підвісу штанг верстата-гойдалки необхідно знати прискорення цієї точки. На даний момент на практиці застосовують різноманітні наближені формули. У даній роботі запропоновано точний метод визначення прискорення цієї точки при використанні методу замкнутого векторного контуру для кривошипно-коромислового механізму, яким є механізм верстата-гойдалки.*

Ключові слова: *верстат-гойдалка, прискорення точки підвісу штанг.*

Summary. *In pumping oil extraction, rocking machines are most often used as a drive for an operational installation. In order to determine the inertial load on the point of suspension of the rods of the swing machine, it is necessary to know the acceleration of this point. Currently, various approximate formulas are used in practice. This paper proposes an accurate method for determining the acceleration of this point when using the closed vector circuit method for the crank-rocker mechanism, which is the mechanism of the machine-swing.*

Key words: *swing machine, acceleration of the bar suspension point.*

Максимальне та мінімальне навантаження на точку підвісу штанг верстата-гойдалки можна визначити при складанні статистичного, вібраційного та інерційного навантажень. Для визначення інерційного навантаження потрібно знати прискорення точки підвісу штанг. У сучасній учбовій літературі при визначенні інерційного навантаження користуються наближеними формулами [1]. З метою більш точного визначення інерційного навантаження на точку підвісу штанг потрібне точне визначення прискорення точки підвісу штанг. У даній роботі розглядається точне визначення прискорення точки підвісу штанг.

Механізм верстата-гойдалки являє собою кривошипно-коромисловий механізм (рис. 1). Точка підвісу штанг — це нижня точка дотику канатної підвіски штанг з головкою балансира (коромисла 3). На рис. 1 поверхня головки балансира, з якою контактує канатна підвіска, зображена у вигляді дуги радіуса DC. Прискорення точки підвісу штанг дорівнює тангенційному прискоренню точки D коромисла, яке у свою чергу знаходиться як похідна швидкості точки D по часу. Для визначення швидкості точки D використовуємо метод замкнутого векторного контуру [2]

$$\overline{r} + \overline{l} = \overline{l_0} + \overline{k}\,, \qquad (1)$$

де $l_0 = \sqrt{l_1^2 + l_2^2}$.

Проекціюємо рівняння (1) на осі декартової системи координат

$$\left.\begin{aligned} r\cos\varphi_1 + l\cos\varphi_2 &= l_0 + k\cos\varphi_3, \\ r\sin\varphi_1 + l\sin\varphi_2 &= k\sin\varphi_3. \end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

Виключаємо з рівнянь (2) кут φ_2 , отримуємо

$$a = u\sin\left(\varphi_3 + \varphi_{30}\right), \qquad (3)$$

де $a = \left(k^2 + x^2 + y^2 - l^2\right)\Big/\left(2k\right)$, $x = r\cos\varphi_1 - l_0$, $y = r\sin\varphi_1$, $u = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\sin\varphi_{30} = x/u$, $\cos\varphi_{30} = y/u$.

З рівняння (3) маємо

$$\varphi_3 = \arcsin\frac{a}{u} + \arccos\frac{y}{u}. \qquad (4)$$

Першу передаточну функцію механізму і кутову швидкість балансира отримуємо у вигляді

$$\frac{d\varphi_3}{d\varphi_1} = \frac{a'u - au'}{u\sqrt{u^2 - a^2}} - \frac{y'u - yu'}{u\sqrt{u^2 - y^2}}, \qquad (5)$$

$$\omega_3 = \frac{d\varphi_3}{d\varphi_1}\omega_1, \qquad (6)$$

де $a' = \dfrac{da}{d\varphi_1} = \dfrac{xx' + yy'}{k}$, $x' = \dfrac{dx}{d\varphi_1} = -r\sin\varphi$,

$yx = \dfrac{dy}{d\varphi_1} = -r\cos\varphi$, $u' = \dfrac{du}{d\varphi_1} = \dfrac{xx' + yy'}{u}$.

Швидкість точки D дорівнюватиме

$$\upsilon_D = \frac{d\varphi_3}{d\varphi_1}\omega_1 k_1. \qquad (7)$$

Друга передаточна функція механізму у нашому випадку це

$$\frac{d^2\varphi_3}{d\varphi_1^2},$$

а кутове прискорення коромисла 3 буде

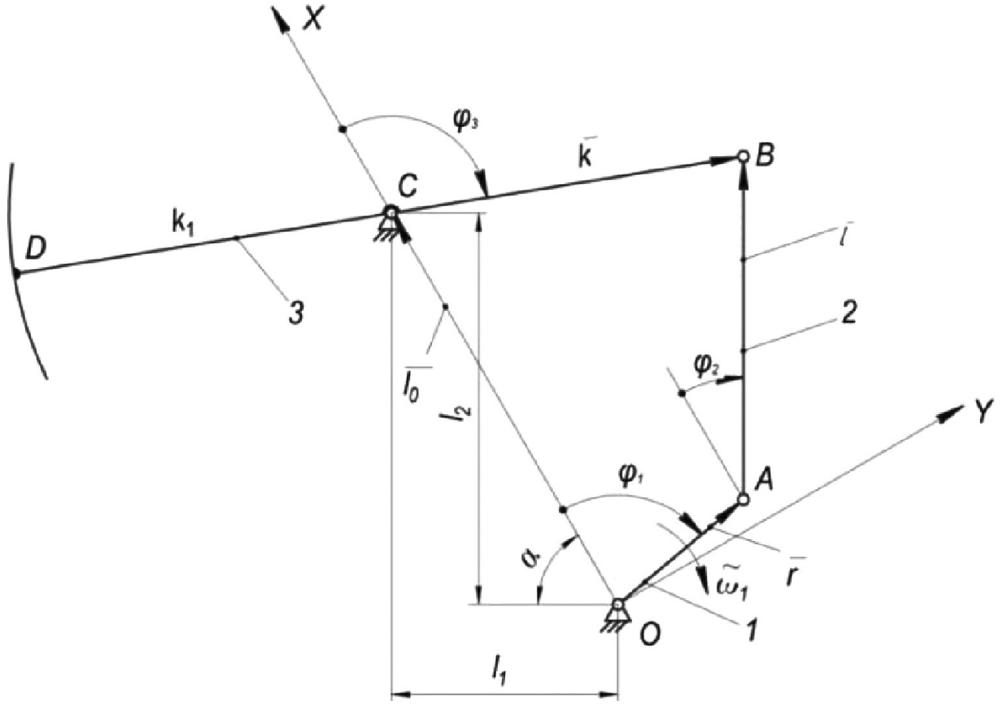
$$\varepsilon_3 = \frac{d^2\varphi_3}{d\varphi_1^2}\omega_1^2, \text{ оскільки } \omega_1 = \text{const}.$$

Тангенційне прискорення точки D, а отже і прискорення точки підвісу штанг запишеться

$$a_M =_C a_D^t = \frac{d^2\varphi_3}{d\varphi_1^2}\omega_1^2 k_1. \qquad (8)$$

Другу передаточну функцію механізму отримуємо після повторного диференціювання аналітичного виразу (5) по φ_1

$$\frac{d^2\varphi_3}{d\varphi_1^2} = \frac{\left\{\left(a''u - au''\right) - \left(a'u - au'\right)\left[\dfrac{u'}{u} + \dfrac{\left(uu' - aa'\right)}{u^2 - a^2}\right]\right\}}{u\sqrt{u^2 - a^2}} - \frac{\left\{\left(y''u - yu''\right) - \left(y'u - yu'\right)\left[\dfrac{u'}{u} + \dfrac{\left(uu' - yy'\right)}{u^2 - y^2}\right]\right\}}{u\sqrt{u^2 - y^2}} \qquad (9)$$



1 — кривошип; 2 — шатун; 3 — коромисло (балансир); 4 — канатна підвіска

Рис. 1. Структурна схема механізму верстата-гойдалки

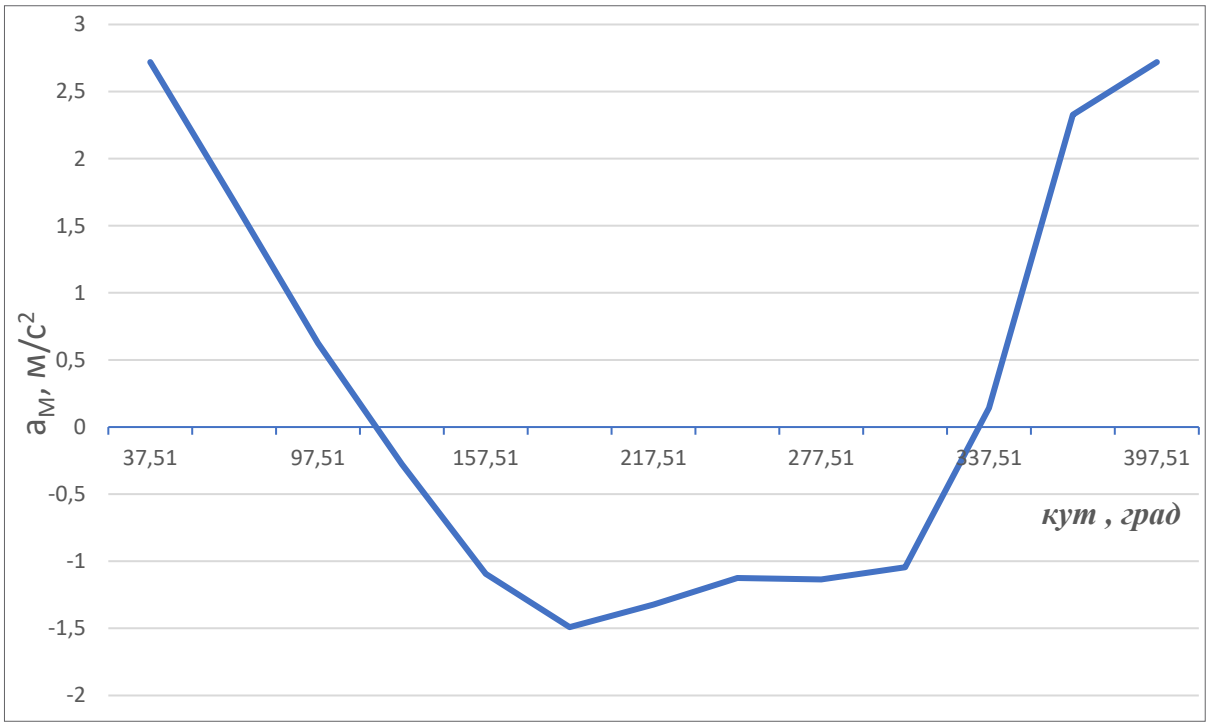


Рис. 2. Прискорення точки підвісу штанг верстата-гойдалки

де $a'' = \left[(x')^2 + (y')^2 + xx'' + yy''\right] \Big/ k_1$,

$x'' = -r\cos\varphi_1$, $y'' = -r\sin\varphi_1$,

$$u'' = \left\{\left[(x')^2 + (y')^2 + xx'' + yy''\right] - (xx' + yy')\right\} \Big/ u^2 .$$

В результаті формула для прискорення точки М підвісу штанг матиме такий вигляд:

$$a_M = \omega_1^2 k_1 \left\langle \frac{\left\{(a''u - au'') - (a'u - au')\left[\frac{u'}{u} + \frac{(uu' - aa')}{u^2 - a^2}\right]\right\}}{u\sqrt{u^2 - a^2}} - \right.$$

$$\left. - \frac{\left\{(y''u - yu'') - (y'u - yu')\left[\frac{u'}{u} + \frac{(uu' - yy')}{u^2 - y^2}\right]\right\}}{u\sqrt{u^2 - y^2}} \right\rangle . \quad (10)$$

При виконанні обчислення прискорення точки М за формулою (10) для верстата-гойдалки СК8-3,5-4000 паспортні дані якого такі [3]: $k_1 = 3500$ *мм*; $k = 2500$ *мм*; $r = 1010$ *мм* (взято один із можливих розмірів кривошипа); $l = 3000$ *мм*; $l_1 = 2195$ *мм*; $l_2 = 3000$ *мм*. Згідно паспортних даних частота ходів верстата-гойдалки $n_1 \cong 10{,}9$ *хв*$^{-1}$, що відповідає кутовій швидкості кривошипа $\omega_1 \approx 1{,}141445$ *с*$^{-1}$. Отримані результати обчислень представлено на рисунку 2.

Максимальне додатне прискорення точки підвісу штанг у даному випадку $a_M \approx 2{,}72$ *м*/*с*^{2} відповідає куту повороту кривошипа $\varphi_1 \approx 37{,}51$ *град*, $\varphi_1 \approx 37{,}51$ *град* а максимальне від'ємне за модулем $a_M \approx -1{,}4909$ *м*/*с*^{2} наступає при $\varphi_1 \approx 192{,}51$ *град*.

Висновки

1. Кут $\varphi_1 \cong 37{,}51$ *град* — це кут, при якому кривошип і шатун механізму витягнуті в одну лінію. При цьому швидкість точки підвісу штанг рівна нулеві, а прискорення має максимальне значення. Сила інерції в цей момент викликає максимальне збільшення навантаження на точку підвісу штанг.

2. Якщо кут повороту кривошипа рівний $\varphi_1 \approx 37{,}51$ *град*, то має місце максимальне за модулем від'ємне прискорення, яке викликатиме максимальне зменшення навантаження на точку підвісу штанг від сил інерції. Оскільки $\omega_1 = \text{const}$, то зрозуміло, що вказане зменшення навантаження на точку підвісу штанг має місце при русі головки балансира вгору.

Література

1. Бойко В.С. Проектування та експлуатація нафтових свердловин. Івано-Франківськ: Нова зоря, 2011. 784 с.
2. Кореняко А.С. Теорія механізмів та машин. Київ: Вища школа, 1976. 444 с.
3. Станки-качалки СК3-1,2-630, СК5-3-2500, СК6-2,1-2500, СК8-3,5-4000, СК12-2,5-4000, СК8-3,5-5600, СК10-3-5600. ГОСТ 5866-76. Паспорт/Баку: Азинмаш, 1981. 60 с.

УДК 662.99:536.24

Фіалко Наталія Михайлівна
доктор технічних наук, професор,
член кореспондент НАН України, завідувач відділу
Інститут технічної теплофізики НАН України
Fialko Nataliia
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAS of Ukraine, Department Head
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Навродська Раїса Олександрівна
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Navrodska Raisa
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Шевчук Світлана Іванівна
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Shevchuk Svitlana
Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Гнєдаш Георгій Олександрович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Gnedash Georgii
Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8973

ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ СКЛОВАРНИХ ПЕЧЕЙ З ВОДОГРІЙНИМИ ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРАМИ

ENVIRONMENTAL AND RELIABILITY IMPROVEMENT OF GLASS FURNACES WITH WATER-HEATING HEAT-RECOVERY UNITS

Анотація. *Запропоновано для покращення екологічності газоспоживальних скловарних печей регенеративного типу та підвищення експлуатаційної надійності їхніх димових труб за умов використання теплоутилізаційних технологій застосування методу байпасування частини димових газів від регенераторів печі повз теплоутилізаційне устаткування. Виконано аналіз ефективності даного методу для покращення показників розсіювання шкідливих викидів у приземному шарі за умов використання водогрійного теплоутилізаційного устаткування.*

Ключові слова: *промислові печі, системи теплоутилізації, димові труби, шкідливі викиди, приземна концентрація, екологічна ефективність.*

Summary. *In order to improve the environmentally of gas-fired glass furnaces of the regenerative type and increase the operational reliability of their chimneys under the conditions of using heat-recovery technologies, it is proposed to use the method of bypassing part of the waste gases from the furnace regenerators past the heat-recovery equipment. An analysis of the effectiveness of this method was performed to improve the dispersion of harmful emissions into the surface layer under the conditions of using water-heating heat-recovery equipment.*

Key words: *industrial furnaces, heat-recovery systems, chimneys, harmful emissions, ground-level concentration, environmental efficiency.*

Серед дієвих енергоощадних напрямів, спрямованих на скорочення витрати палива в промислових скловарних печах, є впровадження теплоутилізаційних технологій, в яких реалізується підігрівання води [1–3] або повітря [4; 5] теплотою відхідних продуктів згорання. Традиційним є варіант, коли на склоробних підприємствах застосовують теплоутилізаційні системи з водогрійним устаткуванням, призначеним для нагрівання запічними газами води систем опалення, гарячого водопостачання та технологічних потреб. Завдяки такому устаткуванню забезпечується підвищення коефіцієнта ефективності використання теплоти палива печі від 7 до 10%. Очевидно, що залучення додаткового обладнання призводить до зміни проектних режимів роботи печі, зокрема до зменшення обсягів і температури запічних газів, що відповідно викликає погіршення умов для безпечного відведення шкідливих викидів в навколишнє середовище через димовий тракт. Шкідливими речовинами у продуктах згоряння скловарних печей окрім технологічного пилу зазвичай є дуже токсичні оксиди азоту та сірки [6]. Погіршення умов розсіювання цих шкідливих викидів може порушити екологічну безпеку територій поблизу підприємства.

У роботі виконано дослідження щодо покращення режимів експлуатації димових труб газоспоживальних скловарних печей шляхом застосування методів їх екологізації у разі застосування теплоутилізаційних систем з водогрійними теплоутилізаторами (рис. 1), призначеними для нагрівання тепломережної води систем опалення.

Вихідні дані для виконання розрахункових досліджень наведено в таблиці 1. Розгляду підлягали димові труби різного типу: металева, цегляна, залізобетонна та триствольна.

Застосування теплоутилізаційних технологій, як зазначалося, призводить до зменшення режимних характеристик димових труб (температури $t_г^{д.г.}$ та швидкості $W_г^{д.г.}$ газових потоків), а отже і до погіршення умов розсіювання в навколишньому середовищі шкідливих викидів печей. Дані параметри суттєво впливають на значення максимальних приземних концентрацій $C_м$ шкідливих викидів в навколишньому середовищі [7]. І що більші значення цих параметрів, тим менші значення $C_м$.

Очевидно, що чим кращі теплоізоляційні властивості оболонки димової труби, тим вище значення $t_г^{д.г.}$ та $W_г^{д.г.}$ газових викидів з її гирла. Завдяки зменшенню теплових втрат із поверхні оболонки труби значення зазначених величин зростають з підвищенням температури навколишнього середовища.

Для покращення екологічної обстановки в околі димових труб за умов застосування

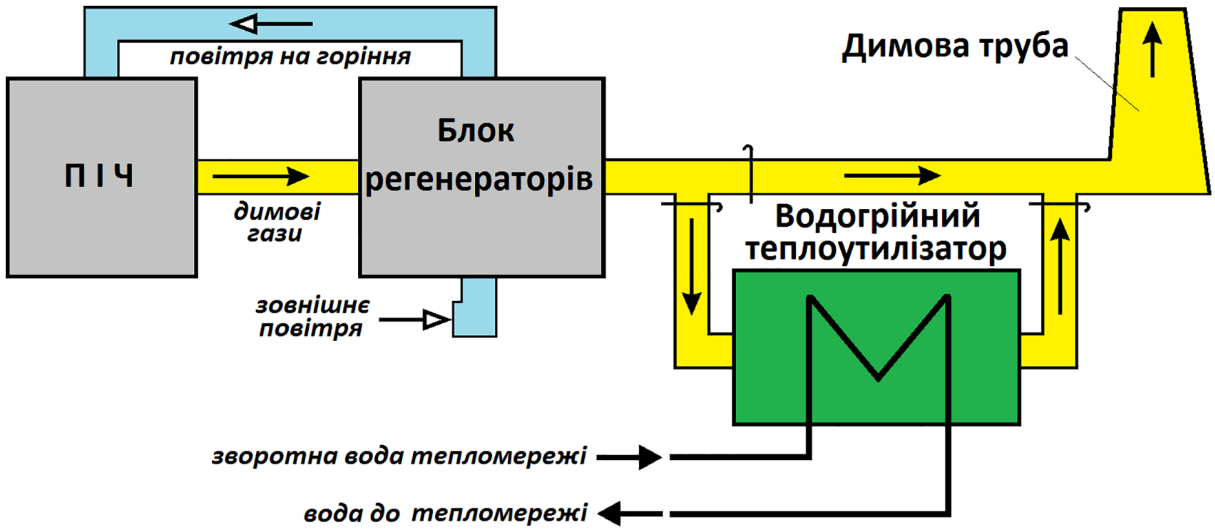


Рис. 1. Схема системи теплоутилізації скловарної печі регенеративного типу з використанням водогрійного теплоутилізатора

Таблиця 1

Основні вихідні дані

Найменування показника, розмірність	Значення показника
Температура димових газів, °С	410 ÷ 440
Витрата димових газів, кг/с	12,0
Вміст шкідливих речовин у димових газах [6], мг/м^3	
NO_x	800 ÷ 1300
SO_2	50 ÷ 1150
технологічний пил	200 ÷ 300
Початкова температура води, що нагрівається, продовж опалювального періоду при температурі навколишнього середовища від –20 до +10 °С	70 ÷ 35
Кінцева температура води, що нагрівається, °С	105 ÷ 62
Площа поверхні нагрівання водогрійного теплоутилізатора, м^2	440
Витрата води, що нагрівається, кг/с	13,9
Висота димової труби, м	55
Внутрішній діаметр гирла, м	3,1

теплоутилізаційних технологій обрано метод байпасування частини гарячих газів [8–12] від регенераторів печі повз теплоутилізаційне устаткування. Цей метод дозволяє поліпшити режими експлуатації всіх розглянутих димових труб. Так при його використанні зростають значення $t_г^{д.г.}$ та $W_г^{д.г.}$ в гирлі цих труб і тим більше, чим вища частка байпасування σ та чим кращі теплоізоляційні властивості оболонки труби. Так за зміни σ від 0 до 40% відносне збільшення $t_г^{д.г.}$ становить в 1,6 ÷ 1,8 рази, а $W_г^{д.г.}$ в 1,2 ÷ 1,3 рази.

Для аналізу екологічної ефективності методу байпасування визначалися приземні концентрації $C_м$ характерних шкідливих викидів скловарних печей в околі димових труб. Визначення максимальної приземної концентрації шкідливих викидів в навколишньому просторі труби виконувались за формулою:

$$C_м = \frac{AMFmn\eta}{H^2\sqrt[3]{V_1\Delta t}},$$

де A — коефіцієнт, який залежить від температурного градієнта атмосфери, приймався для розглянутих умов у розмірі максимального значення 200; розрахункова маса шкідливої речовини, яка викидається в атмосферу за одиницю часу, становила M = 1,11 ÷ 0,25 г/с; коефіцієнт F, який враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосфері для газів і η — коефіцієнт впливу рельєфу місцевості приймалися рівними одиниці; розрахункові безрозмірні коефіцієнти, що враховують умови виходу димових газів із гирла труби становили m = 0,98 ÷ 1,23 та n = 1,14 ÷ 1,87; різниця Δt між температурою вихідних газів $t_г^{д.г.}$ і температурою навколишнього середовища $t_{нс}$ змінювалася в межах 113 ÷ 429 °С.

Результати розрахункових досліджень $C_м$ за максимальних значень концентрацій шкідливих викидів (див. табл. 1) та для різних конструкцій димових труб за умови експлуатації водогрійної теплоутилізаційної системи наведено на рис. 2.

Як видно з наведених результатів, значення максимальних приземних концентрацій $C_м$ усіх розглянутих шкідливих викидів (двоокису сірки, оксидів азоту та пилу) зменшуються із зростанням часток байпасування газів повз теплоутилізаційну систему. Наведені дані досліджень також свідчать, що із збільшенням частки байпасованих газів σ від 0 до 40% значення максимальної приземної концентрації $C_м$ зменшується приблизно на 19 ÷ 25% для викидів оксиду сірки та оксидів азоту і 21 ÷ 36% для пилу. При цьому менші значення зменшення $C_м$ відповідають трубам з кращими теплоізоляційними властивостями оболонки димової труби.

Покращення умов розсіювання шкідливих викидів із використанням методу байпасування характеризувалося за допомогою коефіцієнта k, який показує відносну зміну максимальних приземних концентрацій шкідливих речовин у разі застосування методу ($C_м$) та без нього ($C_о$):

$$k = \left(C_О - C_м\right) / C_О \cdot 100.$$

На рис. 3 наведено результати розрахунку коефіцієнта k. Це значення для усіх досліджуваних шкідливих викидів є однаковим, оскільки залежить лише від режимних характеристик димової труби, які визначаються її типом та умовами охолодження.

Отримані дані свідчать, що за умов зростання частки байпасування газів σ від 0 до 40% значення k збільшується від 0 до 30%. Причому вплив конструкційних особливостей димових труб на величину k є помітним, і чим вищі теплоізоляційні властивості оболонки труб, тим вищий рівень його зростання.

Ще більший вплив на коефіцієнт k має температура навколишнього середовища $t_{нс}$. Так зі зміною

$t_{нс}$ від −20 °С до +10 °С значення k збільшується у 1,5 рази. Це пояснюється глибшим охолодженням запічних газів для даної системи теплоутилізації із зростанням температури $t_{нс}$, що відповідає зменшенню температури нагріваної в теплоутилізаторі зворотної тепломережної води. Також на значення k має вплив тип димової труби. Різниця між відповідними коефіцієнтами k для різних труб особливо помітна у теплу (осінньо-весняну) пору періоду опалення, коли спостерігається найглибше охолодження запічних газів завдяки зменшенню температури теплоносія у системі опалення. У цю

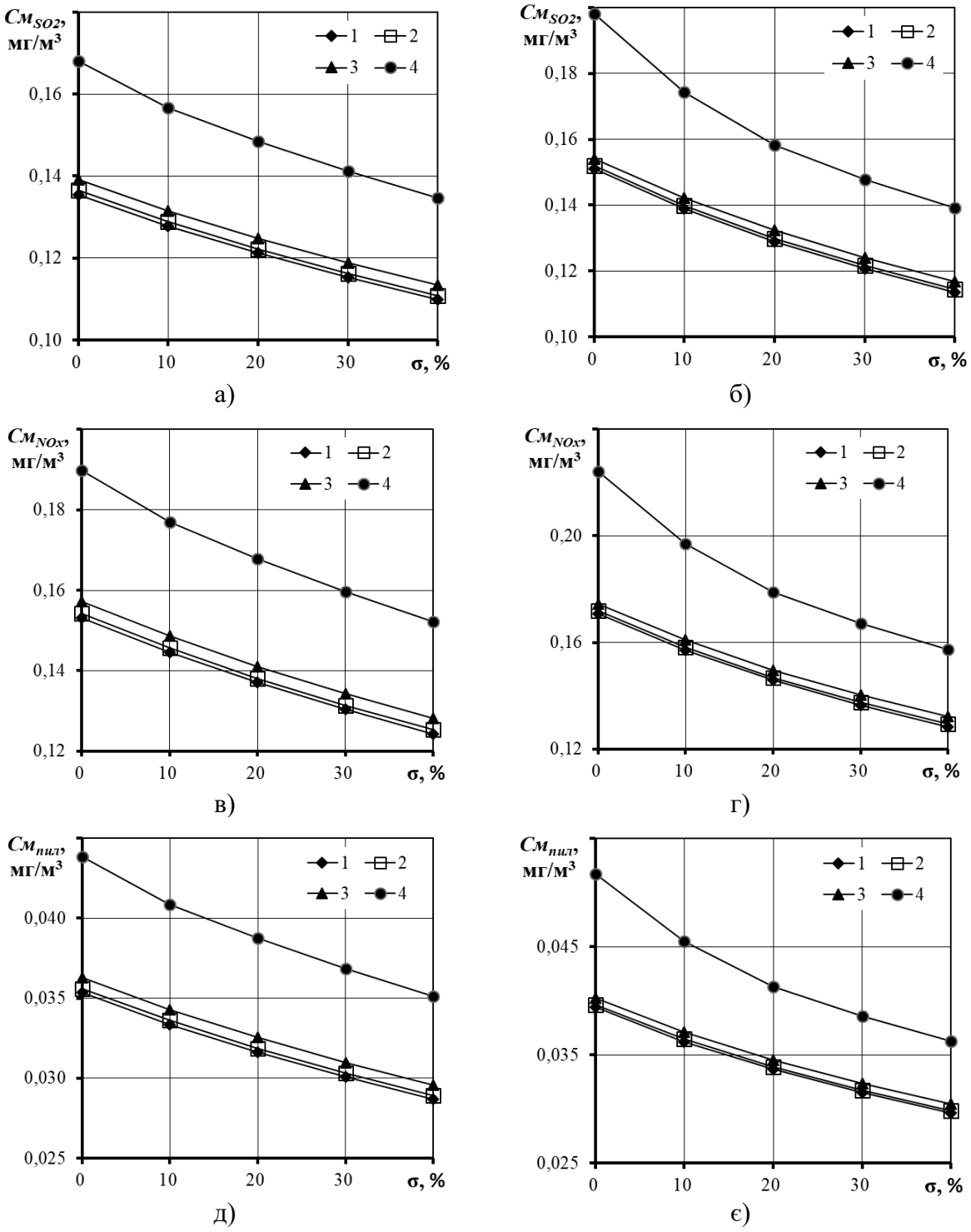


Рис. 2. Залежність максимальної приземної концентрації викидів $C_м$ двоокису сірки (а, б), оксидів азоту (в, г) та викидів пилу (д, є) від частки байпасування σ для різних конструкцій димових труб при мінімальній температурі −20 °С (а, в, д) та максимальній +10 °С (б, г, є) температурах для водогрійної теплоутилізаційної системи: 1 — цегляна; 2 — бетонна; 3 — металева; 4 — триствольна труби

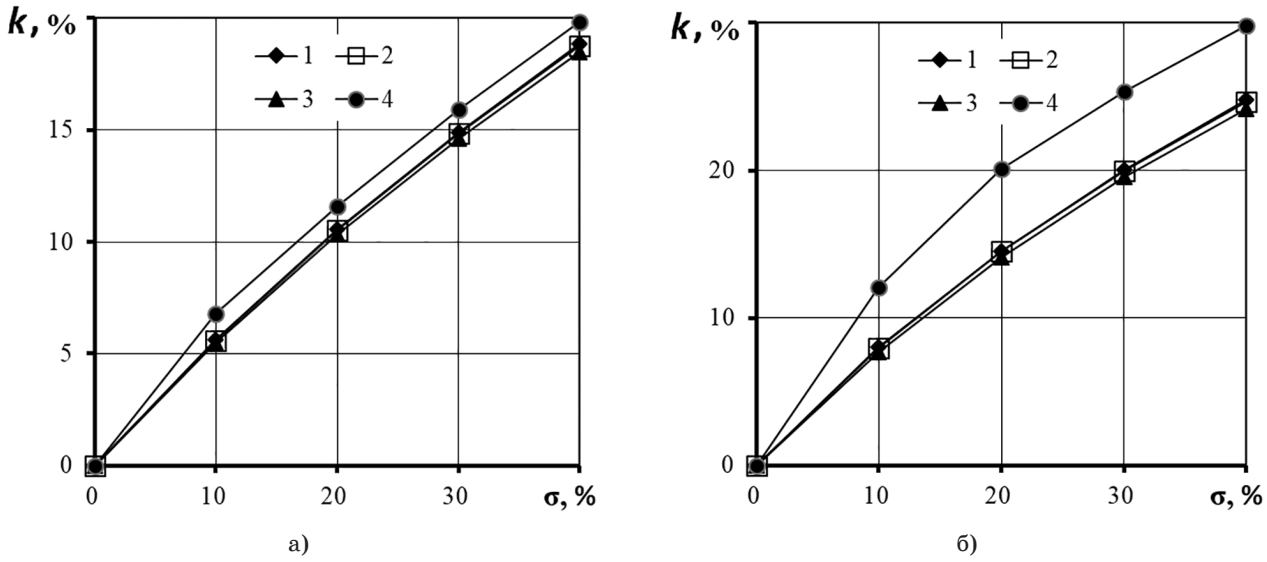


Рис. 3. Залежність відносного значення *k* зменшення максимальної приземної концентрації шкідливих викидів від частки байпасованих газів σ для різних конструкцій димових труб при мінімальній −20 °С (а) та максимальній +10 °С (б) температурах навколишнього середовища в опалювальний період: 1 — цегляна; 2 — бетонна; 3 — металева; 4 — триствольна труби

пору значення *k* для триствольної димової труби в 1,01 і 1,15 рази вище порівняно з цегляною та металевою відповідно.

Отже, запропонований в роботі метод екологізації промислових скловарних печей за умов використання водогрійних теплоутилізаційних технологій дозволяє заощадити витрату палива на піч та суттєво покращити екологічну обстановку навколо склоробних підприємств у разі застосування цих технологій.

Література

1. Fialko N., Navrodskaya R., Sherenkovsky Ju., Stepanova A., Sarioglo A. Utilizatsiya teploty otkhodyashchikh gazov steklovarennykh pechey s ispol'zovaniyem membrannykh trub. К.: «Sophia-A», 2016. ISBN 978-966-02-7982-7

2. Fialko N.M., Stepanova A.I., Navrodskaya R.A. Effektivnost' teploutilizatorov steklovarennykh pechey v usloviyakh zapylennosti poverkhnostey nagreva. Yenergetika н avtomatika. 2016. № 3. P. 28–35.

3. Fialko N., Prokopov V., Navrodska R., Shevchuk S., Stepanova A. Results of experimental studies of the heat engineering characteristics of industrial furnace water-heating heat recovery units. Thermophysics and Thermal Power Engineering. 2022. 44(1). P. 84–91. doi: https://doi.org/10.31472/ttpe.1.2022.10

4. Fialko N.M., Prokopov V.H., Navrodska R.O., Shevchuk S.I., Presich G.O. Some features of the heat recovery technologies application for gas-fired glass furnaces. Scientific Bulletin of UNFU. 2021. 31(4). P. 109–113. doi: https://doi.org/10.36930/40310418

5. Fialko N.M., Navrodska R.O., Shevchuk S.I., Gnedash G.O., Presich G.O. Optimization of the design characteristics of the terminal recuperator for glass melting furnaces. International Scientific Journal «Internauka». 2022. № 14. P. 45–49. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2022-14-8403

6. Fialko N.M., Prokopov V.H., Navrodska R.O., Shevchuk S.I., Sliusar, A.F. Research of the composition of exhaust gases of glass-melting furnaces. International Scientific Journal «Internauka». 2021. № 6. P. 49–53. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-6-7297

7. Fialko N.M., Prokopov V.G., Navrodska R.O., Shevchuk S.I., Presich, G.O. Analysis of the environmental efficiency of boiler chimneys in the application of heat-recovery technologies. Scientific Bulletin of UNFU. 2020. 30(4). P. 104–108. doi: https://doi.org/10.36930/40300418

8. Fialko N., Navrodska R., Shevchuk S., Presich G., Gnedash G. The use of thermal methods to protect the exhaust-channels of boilers equipped with heat-recovery units. International scientific journal «Internauka». 2019. 11(73). P. 14–16. https://doi.org/10.25313/2520-2057-2019-11

9. Fialko N.M., Navrodska R.O., Presich G.A., Gnedash G.A., Shevchuk S.I. Application of an air method for protecting chimneys of boiler plants in heat recovery systems. International Scientific Journal «Internauka. 2020. № 4(84). P. 84–87. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2020-4

10. Fialko N.M., Navrodska R.O., Shevchuk S.I., Gnedash G.O., Sbrodova G.O. Applying the air methods to prevent condensation in gas exhaust ducts of the boiler plants. Scientific Bulletin of UNFU. 2018. 28(10). P. 76–80. doi: https://doi.org/10.15421/40281016

11. Fialko N., Navrodska R., Gnedash G., Presich G., Shevchuk S. Methods for protecting boiler chimneys against corrosion due to fall-out condensate from flue gases. International scientific journal «Internauka». 2021. № 9(109). P. 30–32. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-9-7426

12. Fialko N., Navrodska R., Gnedash G., Shevchuk S., Novakivskii M. Effectiveness of the air method protection of gas exhaust channels of boiler plants with complex recovery of the waste gases heat. International scientific journal «Internauka». 2023. № 7(141). P. 46–49. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2023-7-8790

УДК 65.51

Савчук Олександр Васильович
аспірант
Національного університету «Острозька академія»
Savchuk Oleksandr
Postgraduate Student of the
National University of Ostroh Academy

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8972

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОДИФІКОВАНОЇ МОДЕЛІ SIR ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ НЕПРАВДИВОЇ ІНФОРМАЦІЇ В БАНКУ

SPECIFICS OF USING THE MODIFIED SIR MODEL FOR MODELING THE SPREAD OF FALSE INFORMATION IN A BANK

Анотація. *У статті представлено опис використання моделі поширення епідемій SIR, виділено особливості її застосування для моделювання поширення неправдивої інформації. Також представлено фактори, що можуть нести вплив на можливе поширення неправдивої інформації у контексті банківської установи та представлено модифіковану SIR-модель з врахуванням цих факторів.*

Ключові слова: *модель поширення епідемії, SIR-модель, інформаційна безпека банку, неправдива інформація, математичне моделювання.*

Summary. *The article describes the use of the SIR epidemic spread model and highlights the specifics of its use for modelling the spread of false information. The article also presents the factors that may have an impact on the possible spread of false information in the context of a banking institution and presents a modified SIR model with due regard for these factors.*

Key words: *epidemic spread model, SIR model, bank information security, false information, mathematical modeling.*

Постановка проблеми. Поширення неправдивої інформації стало серйозною проблемою для багатьох організацій у сучасну цифрову епоху, в тому числі і для банків. Неправдива інформація може мати негативні наслідки, такі як фінансові втрати, шкода репутації та юридична відповідальність. Точні моделі, які можуть передбачити, як неправдива інформація поширюватиметься в організації, є важливими для успішної боротьби з її розповсюдженням.

Щоб зрозуміти, як поширюються інфекційні хвороби, епідеміологи часто застосовують модель поширення епідемій SIR. Вона також використовується для моделювання того, як ідеї та інформація поширюються через соціальні мережі. У цьому дослідженні модель епідемії SIR буде використана для моделювання того, як неправдива інформація поширюється в банку.

У моделі SIR є певні обмеження, особливо щодо моделювання розповсюдження неправдивої інформації. Інфекційні захворювання або навіть правдива інформація не завжди поширюються так само, як неправдива. Для вирішення цієї проблеми, до моделі буде залучено додаткові змінні, які допоможуть досягти більшої точності результатів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Загалом, науковці описують особливості застосування моделей для прогнозування поширення епідемій та пандемій серед населення. Проте, врахування особливостей для застосування моделі у контексті поширення інформації вимагає врахування додаткового набору факторів, що у своїх роботах описували такі науковці, як М. дель Вікаріо [2], Х. Цзян [3] та Т. Бачнан [4].

Виклад основного матеріалу. У моделюванні поширення інфекційних захворювань зачасту використовують моделі поширення епідемій. Ці моделі — математичні конструкції, що дозволяють описати поширення хвороби серед популяції, враховуючи певні особливості як самої хвороби,

так і середовища, в якому вона поширюється. Зважаючи на те, що можна враховувати ці особливості, використання даного типу моделей може бути корисним і в інших сферах, зокрема у галузі інформаційної безпеки.

Так, для моделювання поширення кіберзагроз у інформаційному середовищі певної установи, цей тип моделей також може бути застосований. Зокрема, цьому сприятимуть наступні особливості:

1. Моделі можна використовувати для вивчення динаміки поширення кіберзагроз, а також динаміки розвитку хвороб або інфекцій. Відстежуючи прогрес переходу особин від одного стану до іншого, можна зрозуміти довгострокову поведінку явища, тобто як загроза поширюватиметься з часом.

2. Моделі можна використовувати для оцінки ефективності різних заходів контролю, таких як посилення заходів кібербезпеки або запровадження правил, що обмежують доступ до вразливих систем. Це дає можливість визначити найкращу тактику для зменшення поширення кіберзагрози.

3. Моделі є багатофункціональними і легко адаптуються до нових змінних або факторів, які можуть мати відношення до конкретної кіберзагрози, що моделюється. Це дозволяє адаптувати модель до конкретних обставин і характеристик загрози.

Моделювання поширення неправдивої інформації за допомогою моделей епідемій пов'язане з певними специфічними особливостями. Хоча моделі епідемій призначені для імітації поширення інфекційних захворювань, неправдива інформація поширюється інакше, ніж вірус. Неправдива інформація може передаватися різними каналами, включаючи соціальні мережі, ЗМІ та «сарафанне радіо», що ускладнює її точне моделювання. Крім того, як і вірус, неправдива інформація може мутувати і змінюватися з часом, що ще більше ускладнює її точне моделювання [1].

Одним із підходів до моделювання поширення неправдивої інформації є адаптація моделі SIR, яка використовується в моделюванні епідемій. Модель SIR поділяє популяцію на три категорії: S — здорові, I — інфіковані R — ті, що одужали. У випадку неправдивої інформації ці категорії можуть бути адаптовані для представлення людей, які ще не зазнали впливу неправдивої інформації, людей, які зазнали впливу неправдивої інформації, і людей, які зазнали впливу неправдивої інформації і в результаті змінили свої переконання. Однак важливо зазначити, що ця модель може надмірно спрощувати складні шляхи поширення неправдивої інформації [1].

Диференціальні рівняння моделі SIR мають наступний вигляд:

$$\frac{dS}{dt} = -\frac{\beta IS}{N}, \quad (1)$$

$$\frac{dI}{dT} = \frac{\beta IS}{N} - \gamma I, \quad (2)$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I \quad (3)$$

де S — кількість здорових особин, які можуть захворіти, I — кількість інфікованих особин, R — кількість особин, що одужали, N — загальна кількість особин (тобто, $S + I + R$), β — рівень передачі, або швидкість, з якою інфікуються здорові особи, γ — рівень одужання або швидкість, з якою інфіковані особи одужують і стають несприйнятливими до хвороби.

Рівняння (1) відображає швидкість зміни здорових особин у часі, яка пропорційна кількості інфікованих особин (I) та швидкості передачі (β) і обернено пропорційна загальній кількості особин (N). Знак мінус тут вказує на те, що кількість здорових особин зменшується в міру того, як вони інфікуються.

Рівняння (2) представляє швидкість зміни кількості інфікованих особин з часом, яка пропорційна кількості здорових особин (S), швидкості передачі (β) та кількості інфікованих особин (I) і обернено пропорційна загальній кількості особин (N). Величина γI відображає швидкість, з якою інфіковані особини одужують і переходять у категорію тих, хто одужав.

Рівняння (3) представляє швидкість зміни кількості тих, хто одужав з часом, яка пропорційна кількості тих, хто одужав (R) і швидкості одужання (γ).

Моделювання поширення неправдивої інформації всередині банківської установи за допомогою моделі поширення епідемій є завданням складним. Ця складність полягає у тому, аби врахувати додаткові фактори, що можуть чинити значний вплив на процес, що моделюється. Зокрема, для покращення точності моделювання, пропонується доповнити існуючу модель SIR наступними факторами:

1. Частота комунікацій між працівниками. Дезінформація може швидко поширюватися всередині організації, і частота спілкування між працівниками може відігравати значну роль у цьому явищі. Згідно з дослідженням Дель Вікаріо та ін. [2], користувацький контент у соціальних мережах може сприяти об'єднанню людей навколо спільних інтересів та світогляду, що може призвести до поширення дезінформації. Аналогічно, в організаційному контексті часте спілкування між працівниками, особливо через канали, які не мають належних механізмів перевірки фактів, може підвищити ймовірність поширення дезінформації. Однак важливо зазначити, що вплив частоти спілкування на поширення дезінформації не є лінійним. У деяких випадках менша кількість комунікації між працівниками може призвести

до збільшення кількості дезінформації. Наприклад, у дослідженні Цзян [3] автор виявив, що брак комунікації між працівниками може призвести до непорозумінь і чуток, які можуть швидко поширюватися за відсутності точної інформації. З іншого боку, часте спілкування, яке базується на точній інформації, може допомогти зменшити поширення дезінформації.

2. Зміна довіри до інформації з часом. Зміна рівня довіри до інформації з часом може вплинути на поширення дезінформації через зміну поведінки працівників. Наприклад, якщо працівники стають менш довірливими до інформації, яку вони отримують, вони можуть з більшою ймовірністю шукати альтернативні джерела інформації, деякі з яких можуть бути неточними або такими, що вводять в оману. Це може призвести до збільшення швидкості передачі дезінформації.

3. Вплив реакції банку на поширення дезінформації всередині банку може бути різним залежно від обраного підходу. Один з підходів, який банк може застосувати, — це взаємодіяти з дезінформацією, публічно реагуючи на неї. Однак, згідно з [4], такий підхід може мати зворотні наслідки, оскільки реакція на неправдиву інформацію збільшує ймовірність того, що її побачать інші люди. Якщо банк відреагує на дезінформацію публічно, це може зробити її більш помітною, а отже, більше людей побачать її і повірять їй. Інший підхід, який може застосувати банк, — ігнорувати дезінформацію і не реагувати на неї публічно. Такий підхід може бути корисним, оскільки він може зменшити видимість дезінформації. Згідно з [4], будь-яка реакція на неправдиву інформацію збільшує ймовірність того, що соціальна мережа покаже цей матеріал іншим людям. Таким чином, не реагуючи на неправдиву інформацію, банк може зменшити ймовірність того, що її побачить більше людей. Однак такий підхід може також завдати шкоди, якщо на дезінформацію не реагувати, а деякі співробітники вважатимуть її правдивою.

Таким чином, з врахуванням вищеперелічених факторів, диференціальні рівняння SIR-моделі матимуть наступний вигляд:

$$\frac{dS}{dt} = -\beta IS, \tag{4}$$

$$\frac{dI}{dT} = \beta IS - \gamma I - I - I, \tag{5}$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I + N \tag{6}$$

де S — кількість осіб у банку, що не мають неправдивої інформації, I — кількість осіб у банку, які поширюють неправдиву інформацію, R — кількість осіб у банку, які мають неправдиву інформацію, N — загальна кількість працівників банку (тобто, $S + I + R$), β — коефіцієнт передачі, який визначає інтенсивність контактів між особами, — коефіцієнт одужання, що відповідає за швидкість одужання від неправдивої інформації, α — коефіцієнт, який відповідає за зміну довіри до інформації з часом, φ — коефіцієнт, який відповідає за частоту комунікацій між працівниками, ν — коефіцієнт вакцинації, який визначає частку працівників, які вже знаходяться під контролем.

Кожен з коефіцієнтів означає окремий фактор, що матиме вплив на результати моделювання:

1. Коефіцієнт передачі (β). Ймовірність того, що інфікована особа поширить неправдиву інформацію вразливій особі під час одного контакту, визначається коефіцієнтом частоти контактів. Вище значення бета-коефіцієнта означає, що неправдива інформація є більш заразливою і поширюється швидше, що призводить до швидшої передачі інформації та більшої кількості нових постраждалих.

2. Коефіцієнт одужання (γ). Швидкість, з якою інфіковані люди оговтуються від неправдивої інформації та виробляють імунітет до неї, показує коефіцієнт швидкості одужання. Заражені люди відновлюються швидше, коли їхнє значення коефіцієнта вище, а це означає, що вони витрачають менше часу на розповсюдження неправдивої інформації. Як наслідок, менше інфікованих людей і повільніша швидкість передачі інформації.

3. Частота комунікацій між працівниками (φ). Силу впливу частоти спілкування на поширення неправдивої інформації показує коефіцієнт частоти спілкування між працівниками. Групи працівників, які частіше спілкуються, з більшою ймовірністю будуть інфіковані та поширюватимуть неправдиву інформацію. Вище значення с вказує на те, що частота спілкування має сильніший вплив на передачу інформації.

4. Зміни в довірі до інформації (α). Про силу впливу зміни рівня довіри на поширення неправдивої інформації свідчить коефіцієнт зміни довіри до інформації з часом. Зміна довіри має більший вплив на поширення, коли коефіцієнт вищий, а це означає, що працівники, які втрачають довіру до достовірності інформації, більш схильні шукати альтернативні джерела інформації, деякі з яких можуть бути неправдивими або оманливими. В результаті швидкість поширення неправдивої інформації може зрости.

5. Реакція банку (ν). Про силу впливу банку на поширення дезінформації свідчить коефіцієнт реакції банку на поширення дезінформації. Якщо банк вживає заходів для протидії поширенню дезінформації, це може уповільнити поширення дезінформації та зменшити її загальний вплив. Вище значення коефіцієнта вказує на те, що реакція банку має сильніший вплив на поширення дезінформації.

Висновки. Поширення неправдивої інформації в банку можна змоделювати за допомогою моделі епідемії SIR з додатковими факторами. Модель враховує такі змінні, як частота спілкування між працівниками, зміна довіри до інформації з часом та реакція банку на поширення інформації.

Модель стверджує, що часта комунікація співробітників має значний вплив на поширення неправдивої інформації. Частота спілкування співробітників впливає на швидкість поширення інформації в банку. Подібно до того, як може змінюватися довіра до інформації, може змінюватися і швидкість її поширення. Поширення неправдивої інформації може сповільнитися, якщо працівники почнуть менше їй вірити. Дуже важливо, щоб банк реагував на поширення неправдивої інформації. Поширення неправдивої інформації можна обмежити, якщо банк швидко реагує та вживає заходів для зменшення її поширення. Крім того, важливими змінними, які можуть вплинути на поширення неправдивої інформації, є кількість інфікованих осіб та шкідливість неправдивої інформації.

Отже, модель епідемії SIR з додатковими змінними може бути корисним інструментом для з'ясування того, як неправдива інформація поширюється в банку. Банки можуть вжити заходів безпеки, щоб зменшити ризик поширення такого роду інформації, розуміючи фактори, які можуть на це вплинути. Обмеження частоти спілкування, відстеження змін у динаміці рівня довіри, швидке реагування на поширення неправдивої інформації та забезпечення обізнаності співробітників про небезпеку неправдивої інформації — ось деякі приклади таких заходів.

Література

1. Yates Ch. How to model a pandemic // The Conversation. URL: https://theconversation.com/how-to-model-a-pandemic-134187 (дата звернення: 20.06.2023).

2. Del Vicario M., Bessi A., Zollo F. The spreading of misinformation online. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2016. № 3(113). P. 554–559.

3. Jiang H. The impact of communication technologies on employees' well-being // Institute for Public Relations. URL: https://instituteforpr.org/impact-communication-technologies-employees-well (дата звернення: 20.06.2023).

4. Buchanan T. How to reduce the spread of fake news — by doing nothing // The Conversation. URL: https://theconversation.com/how-to-reduce-the-spread-of-fake-news-by-doing-nothing-152097 (дата звернення: 20.06.2023).

УДК 656.1:658.7:005.334(477+438+478+450)

Головчук Назар Віталійович
незалежний дослідник
у сфері логістики та управління ланцюгами постачання
Holovchuk Nazar
Independent researcher
in the field of logistics and supply chain management

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-11-8990

ІНШЕ

ПРОАКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ СТІЙКІСТЮ ДОРОЖНЬО-ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ОСНОВІ МЕТОДИКИ GRACE™: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВИМІР (УКРАЇНА, ПОЛЬЩА, МОЛДОВА, ІТАЛІЯ)

PROACTIVE RESILIENCE MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ROAD AND LOGISTICS SYSTEMS BASED ON THE GRACE™ METHODOLOGY: THE EUROPEAN DIMENSION (UKRAINE, POLAND, MOLDOVA, ITALY)

Анотація. *Вступ. Більшість підходів до забезпечення стійкості ланцюгів постачання мають реактивний характер. Зазвичай їх розробляють для однієї національної системи, а дорожню інфраструктуру розглядають як зовнішню незмінну умову. Події 2018–2022 років показали, що для промисловості Європи вразливість дорожньої мережі є одним із головних джерел каскадних збоїв. Серед таких подій – обвал мосту в Генуї, пандемія COVID-19, повномасштабна війна росії проти України та блокування чорноморських портів. Мета. Апробувати авторську методику GRACE™ (Global Resilience & Adaptive Chain Engine) на дорожньо-логістичних системах України, Польщі, Молдови та Італії в контексті транспортної політики Європейського Союзу. Обґрунтувати набір показників для порівняльного оцінювання їхньої стійкості. Матеріали і методи. Використано системний і порівняльний аналіз, сценарний метод та експертне оцінювання за уніфікованою шкалою ризиків. Методичну основу становить авторська методика GRACE™, що реалізується через п'ятиетапний цикл G-R-A-C-E: діагностика, прогнозування, адаптація, реконфігурація, моніторинг. Інформаційну базу становлять нормативні акти ЄС, національні транспортні стратегії, звіти Світового банку та наукові праці з теорії стійкості ланцюгів постачання. Результати. Сформовано універсальний набір із семи показників стійкості дорожньо-логістичної системи. Визначено параметри локальної адаптації для кожної країни та проведено ілюстративне порівняльне оцінювання. Показано, що за спільного ядра методики пріоритети конфігурації різняться: для України це резервні маршрути, для Молдови – диверсифікація коридорів, для Італії – моніторинг стану активів, для Польщі – пропускна здатність прикордонних вузлів. Перспективи. Подальші дослідження доцільно спрямувати на кількісне калібрування шкали ризиків за статистичними даними та на побудову прогнозних моделей збоїв дорожньої мережі.*

Ключові слова: *стійкість ланцюгів постачання, GRACE™, дорожня інфраструктура, проактивне управління ризиками, прогнозна аналітика, TEN-T, Україна, Польща, Молдова, Італія.*

Summary. *Introduction. Most approaches to supply chain resilience are reactive. They are usually designed for a single national system, while road infrastructure is treated as an external, fixed condition. The events of 2018–2022 showed that the vulnerability of the road network is one of the main sources of cascading disruptions for European industry. These events include the collapse of the bridge in Genoa, the COVID-19 pandemic, Russia's full-scale war against Ukraine, and the blockade of the Black Sea ports. Purpose. To test the author's GRACE™ (Global Resilience & Adaptive Chain Engine) methodology on the road and logistics systems of Ukraine, Poland, Moldova, and Italy in the context of the transport policy of the European Union, and to substantiate a set of indicators for the comparative assessment of their resilience. Materials and methods. The study uses systems and comparative analysis, the scenario method, and expert assessment on a unified risk scale. The methodological basis is the author's GRACE™ methodology, implemented through the five-stage G-R-A-C-E cycle: diagnostics, forecasting, adaptation, reconfiguration, and monitoring. The information base consists of EU legal acts, national transport strategies, World*

Bank reports, and research on supply chain resilience theory. Results. A universal set of seven resilience indicators for a road and logistics system has been developed. Local adaptation parameters have been defined for each country, and an illustrative comparative assessment has been carried out. It is shown that, with a common methodological core, configuration priorities differ: backup routes for Ukraine, corridor diversification for Moldova, asset condition monitoring for Italy, and border crossing capacity for Poland. Prospects. Further research should focus on the quantitative calibration of the risk scale using statistical data and on building predictive models of road network disruptions.

Key words: *supply chain resilience, GRACE™, road infrastructure, proactive risk management, predictive analytics, TEN-T, Ukraine, Poland, Moldova, Italy.*

Постановка проблеми. Модель глобалізації кінця XX — початку XXI ст. ґрунтувалася на максимальній економічній ефективності: мінімальних запасах (Just-in-Time), консолідації постачальників і граничній оптимізації маршрутів [11; 12]. Наслідком став парадокс ефективності та стійкості. Що «стрункішим» стає ланцюг постачання, то чутливішим він є до зовнішніх шоків, бо втрачає буферну ємність [32].

У європейському контексті цей парадокс найпомітніший на рівні дорожньої інфраструктури. Основну частину внутрішніх вантажів ЄС перевозять автомобільним транспортом. Тому відмова окремого мосту, прикордонного переходу чи коридору швидко поширюється на виробничі ланцюги кількох країн. Це прояв каскадного (ripple) ефекту [13; 26].

Чинні підходи до управління стійкістю мають три обмеження. По-перше, вони реактивні: компанії реагують на наслідки збоїв, а не випереджають їх. По-друге, вони прив'язані до однієї країни і погано переносяться в інші регуляторні та інфраструктурні умови. По-третє, вони фрагментарні: окремі ланки розглядають ізольовано, а можливості прогнозної аналітики використовують обмежено [9; 20].

Отже, потрібна єдина методика, яка була б водночас проактивною, прогнозною та придатною для порівняння різних юрисдикцій — і держав — членів ЄС, і країн-кандидатів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поняття стійкості ланцюгів постачання сформовано у працях М. Крістофера та Х. Пек [12], Й. Шеффі [32], Й. Шеффі та Дж. Райса [33]. С. Пономарьов і М. Голкомб виокремили фази готовності, реагування та відновлення [28]. Т. Петтіт, Дж. Фіксель і К. Кроксон описали стійкість як баланс вразливостей і можливостей [27]. Б. Тукамухабва та співавтори систематизували визначення стійкості та стратегії її забезпечення [34]. А. Віланд і К. Дурах розмежували інженерне та соціально-екологічне розуміння стійкості [35].

Кількісний вимір проблеми розвинуто в працях Д. Іванова та О. Долгого: огляд кількісних методів аналізу стійкості [20], дослідження ripple-ефекту [13], вплив цифрових технологій на аналітику ризиків [26], концепція життєздатності мереж [24] і цифрових двійників ланцюгів постачання [25]. Д. Іванов також змоделював поширення епідемічних збоїв у глобальних ланцюгах [22] та узагальнив підходи до стійкості в монографії [23]. Г. Баріанніс та співавтори показали можливості штучного інтелекту в управлінні ризиками ланцюгів постачання [9]. Г. Бююкозкан і Ф. Гечер окреслили рамку цифрового ланцюга постачання [10]. Р. Болдвін і Р. Фрімен проаналізували ризики глобальних ланцюгів створення вартості [8].

Просторово-транспортний вимір логістики висвітлено у праці Ж.-П. Родріга [31]. Серед українських учених логістику та ланцюги постачання досліджували Є. Крикавський [2], Н. Чухрай [6], М. Григорак [1] та О. Сумець [5].

Інституційну рамку дослідження становлять Регламент (ЄС) № 1315/2013 щодо TEN-T [30], пропозиції Європейської комісії щодо його перегляду [16; 18], механізми «зелених коридорів» [14] і «Шляхів солідарності» [17], Угода між ЄС та Україною про автомобільні вантажні перевезення [7], а також Швидка оцінка збитків і потреб України [37].

Водночас бракує праць, які застосовують єдину відтворювану методику проактивного оцінювання стійкості до дорожньо-логістичних систем країн із різним статусом щодо ЄС. Це й визначає актуальність дослідження.

Формулювання цілей статті. Мета статті — апробувати авторську методику GRACE™ на дорожньо-логістичних системах України, Польщі, Молдови та Італії та обґрунтувати її придатність для порівняльного проактивного управління стійкістю промисловості в європейському просторі.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

1. Описати архітектуру методики «універсальне ядро + локальна адаптація» стосовно дорожньої інфраструктури.

2. Сформувати універсальний набір показників стійкості дорожньо-логістичної системи.

3. Визначити параметри локальної адаптації для кожної країни.

4. Провести ілюстративне порівняльне оцінювання за циклом G-R-A-C-E і сформулювати рекомендації для України.

Виклад основного матеріалу

1. Методика GRACE™: архітектура «універсальне ядро + локальна адаптація»

Методичною основою дослідження є авторська методика GRACE™, розроблена автором статті для проактивного управління стійкістю ланцюгів

постачання незалежно від юрисдикції. Методика розглядає логістику як стратегічну систему забезпечення стійкості, а не як допоміжну операційну функцію. Її три базові принципи — проактивність, прогнозність і переносність між юрисдикціями.

Архітектура методики має три рівні:

- **Універсальне ядро** не змінюється під час переходу до іншої країни. Воно містить методику картування ланцюга, єдині метрики вразливості та стійкості, прогнозні моделі та стандартизовану шкалу ризиків (Risk Scoring Scale). Саме ядро забезпечує порівнянність результатів між країнами.
- **Шар локальної адаптації** переналаштовується під конкретну юрисдикцію з урахуванням митного регулювання, санкційних режимів, стану інфраструктури та правового середовища.
- **Шар геополітичної стійкості** охоплює сценарне моделювання транскордонних шоків (блокування коридорів, збройні конфлікти) і стратегії структурної реконфігурації: nearshoring, friendshoring, диверсифікацію маршрутів.

Робочий алгоритм методики — замкнений цикл із п'яти етапів:

- **G — Gauge:** діагностика і картування вразливостей;
- **R — Recognize/Predict:** прогнозування ризиків, зокрема каскадних;
- **A — Adapt:** локальна адаптація;
- **C–Configure:** реконфігурація мережі;
- **E — Evaluate & Evolve:** безперервний моніторинг і зворотний зв'язок.

У цій статті методику застосовано не до окремого підприємства, а до інфраструктурного рівня, тобто до національної дорожньо-логістичної системи як середовища функціонування промислових ланцюгів постачання.

2. Універсальне ядро для дорожньо-логістичних систем

На основі теорії стійкості [12; 27; 32; 34] і праць щодо кількісного аналізу [20; 24] пропонується сім універсальних показників. Кожен оцінюють за шкалою від 1 (низький ризик) до 5 (критичний ризик).

Показники однакові для всіх країн. Це забезпечує порівнянність результатів, закладену в ядро методики.

3. Шар локальної адаптації: параметри країн

Етап A (Adapt) передбачає налаштування методики під національне середовище без зміни ядра.

Польща. Країна є повноправною частиною TEN-T [30]. Магістральну мережу модернізовано переважно за рахунок фондів ЄС у межах урядової програми будівництва національних доріг [29]. Пріоритет адаптації — пропускна здатність прикордонних вузлів на кордоні з Україною, які у 2022 році були перевантажені через переорієнтацію українського експорту [17].

Італія. Мережа зріла, з високою зв'язністю промислових регіонів Півночі. Ключовий параметр — стан активів. Обвал мосту Моранді в Генуї 14 серпня 2018 року став прикладом ripple-ефекту, коли відмова одного вузла поширюється на регіональні ланцюги постачання [13]. Національний план відновлення та стійкості передбачає інвестиції в модернізацію та цифровізацію інфраструктури [19]. Пріоритет — відповідність стандартам і вимогам звітності ЄС та моніторинг стану активів.

Україна. Мережа автомобільних доріг загального користування становить близько 170 тис. км [4]. Після повномасштабного вторгнення 2022 року транспортний сектор зазнав значних прямих збитків [37]. Через блокування морських портів експорт переорієнтувався на західні сухопутні кордони [17]. Угода з ЄС про автомобільні вантажні перевезення тимчасово скасувала вимогу дозволів для українських перевізників [7]. Правову основу для залучення приватних інвестицій створює Закон

Таблиця 1

Універсальні показники ядра методики GRACE™ для дорожньо-логістичних систем

№	Показник ядра	Зміст	Теоретичне джерело
I1	Зв'язність мережі	Щільність і якість магістральної мережі, зв'язок промислових центрів із ринками ЄС	[31]
I2	Надлишковість	Наявність альтернативних маршрутів до ключових промислових вузлів і кордонів	[32; 33]
I3	Стан активів	Зношеність мостів, тунелів і покриття, ризик раптової відмови	[13]
I4	Прикордонна пропускна здатність	Здатність пунктів пропуску приймати пікові вантажопотоки	[14; 17]
I5	Інституційна інтеграція	Гармонізація правил перевезень, статус щодо TEN-T	[7; 18; 30]
I6	Цифровий моніторинг	Наявність систем моніторингу стану інфраструктури та вантажопотоків у реальному часі	[25; 26]
I7	Геополітична експозиція	Ризик воєнних дій, блокування коридорів, транзитної залежності	[8; 15]

Джерело: авторська розробка

України «Про концесію» [3]. Пріоритет адаптації — геополітичний шар і резервні маршрути.

Молдова. Невелика транзитна економіка з обмеженими фіскальними ресурсами. Дорожня галузь розвивалася в межах Стратегії транспорту та логістики на 2013–2022 роки [21]. У 2022 році Молдова отримала статус кандидата на вступ до ЄС і була включена до запропонованого розширення TEN-T [18]. Пріоритет — диверсифікація коридорів.

4. Ілюстративне порівняльне оцінювання (етапи G і R)

На етапі G (Gauge) за універсальними показниками проведено експертне оцінювання станом на 2022 рік. Оцінки мають ілюстративний характер і демонструють роботу шкали. Надалі їх слід калібрувати за статистичними даними [36; 37].

На етапі R (Recognize/Predict) для кожної країни виокремлено ключовий сценарій каскадного ризику:

- **Україна:** руйнування мостів або ураження логістичних вузлів → перевантаження західних маршрутів → черги на кордонах → зупинка експортно орієнтованих виробництв.
- **Молдова:** обмеження на одному з транзитних напрямів → відсутність альтернативи → зрив транзиту до румунських портів.
- **Італія:** раптова відмова застарілого мосту або обмеження на альпійських перевалах → розрив сполучення портових вузлів із промисловими районами.
- **Польща:** стрибок вантажопотоку з України → перевантаження пунктів пропуску → затримки для виробників по обидва боки кордону.

Ці сценарії підтверджують, що ризики мають складений характер (compound risks): геополітична подія посилюється інфраструктурним вузьким місцем та інституційним обмеженням [8; 13]. Досвід пандемії COVID-19 також засвідчив, що збої в одній ланці швидко поширюються на глобальні ланцюги постачання [22].

5. Реконфігурація і моніторинг (етапи C і E)

Етап C (Configure) охоплює рішення, що зменшують концентрацію ризику:

- **для України** — розвиток паралельних маршрутів до кордонів із Польщею, Румунією, Словаччиною та Молдовою, тимчасових переправ і мультимодальних рішень, щоб зменшити навантаження на автомобільні дороги;
- **для Молдови** — розвиток кількох коридорів до Румунії та України в межах розширеної мережі TEN-T [18];
- **для Польщі** — розширення прикордонної інфраструктури та запровадження електронних черг;
- **для Італії** — пріоритет утримання та заміни критичних активів.

Для промислових підприємств реконфігурація означає застосування стратегій nearshoring і friendshoring з урахуванням дорожньої зв'язності країни розміщення, а також диверсифікацію маршрутів постачання [15; 32].

Етап E (Evaluate & Evolve) передбачає безперервний моніторинг показників I1–I7. Технологічну основу становлять датчики стану мостів, телематика вантажного транспорту, аналітика великих даних і цифрові двійники мережі [10; 25; 26]. Досвід «зелених коридорів» 2020 року показав, що оперативний моніторинг прикордонних вузлів і пріоритетний пропуск вантажів дають змогу зберегти вантажопотоки навіть під час гострої кризи [14]. Результати моніторингу повертаються на етап G і запускають новий цикл оцінювання [23].

6. Рекомендації для України

1. Застосувати універсальне ядро GRACE™ як основу оцінювання проєктів відбудови дорожньої мережі. Це забезпечить порівнянність результатів із державами — членами ЄС.

2. Пріоритизувати відбудову коридорів, включених до запропонованого розширення TEN-T, відповідно до технічних стандартів мережі [16; 18; 30].

3. Закладати надлишковість мережі як принцип планування, а не як реакцію на кризу [32; 33].

4. Від самого початку відбудови запроваджувати цифровий моніторинг мостів і штучних споруд з урахуванням італійського досвіду [19].

Таблиця 2

Ілюстративна оцінка ризиків дорожньо-логістичних систем за шкалою GRACE™ 1 — низький, 5 — критичний)

№	Показник	Польща	Італія	Україна	Молдова
I1	Зв'язність мережі	2	1	4	4
I2	Надлишковість	2	3	4	5
I3	Стан активів	2	4	5	4
I4	Прикордонна пропускна здатність	4	2	5	4
I5	Інституційна інтеграція	1	1	3	3
I6	Цифровий моніторинг	3	3	4	4
I7	Геополітична експозиція	3	1	5	4
	Середній бал	**2,4**	**2,1**	**4,3**	**4,0**

Джерело: авторська експертна оцінка на основі [4; 7; 14; 17–19; 21; 29; 30; 36; 37]

5. Залучати приватні інвестиції через концесії та державно-приватне партнерство [3].

6. Розвивати прикордонну інфраструктуру спільно із сусідніми державами, використовуючи досвід «зелених коридорів» і «Шляхів солідарності» [14; 17].

Висновки. Дорожня інфраструктура є окремим, інфраструктурним рівнем стійкості промислових ланцюгів постачання. Її можна і потрібно оцінювати тими самими проактивними методами, що й корпоративні ланцюги.

Апробація методики GRACE™ підтвердила, що її архітектура «універсальне ядро + локальна адаптація» придатна для порівняння країн із різним статусом щодо ЄС. За однакових показників ядра пріоритети конфігурації різняться: для України це резервні маршрути та геополітичний шар, для Молдови — диверсифікація коридорів, для Італії — моніторинг активів, для Польщі — прикордонна пропускна здатність.

Ілюстративне оцінювання показало суттєвий розрив між державами — членами ЄС (середній бал 2,1–2,4) і країнами-кандидатами (4,0–4,3). Скоротити його можна передусім через інтеграцію в TEN-T, розвиток надлишковості мережі та цифровий моніторинг.

Наукова новизна дослідження полягає в перенесенні авторської методики GRACE™ з корпоративного на інфраструктурний рівень і в розробленні універсального набору показників стійкості дорожньо-логістичних систем для європейських юрисдикцій.

Практичне значення полягає в можливості використати запропонований інструментарій для планування післявоєнної відбудови дорожньої мережі України, підготовки проєктів у межах TEN-T і розроблення логістичних стратегій промислових підприємств.

Перспективи подальших досліджень: кількісне калібрування шкали ризиків за статистичними даними, побудова прогнозних моделей збоїв дорожньої мережі на основі машинного навчання та апробація методики на рівні окремих промислових кластерів.

Додаткова інформація. *Фінансування:* Автор не отримував фінансування для цього дослідження. *Заява про доступність даних:* Не застосовується. *Конфлікт інтересів:* Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Григорак М. Ю. *Логістика: теорія та практика.* Київ : Центр учбової літератури, 2017.

2. Крикавський Є. В. *Логістика та управління ланцюгами поставок.* Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020.

3. *Про концесію :* Закон України від 03.10.2019 № 155-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/155–20

4. *Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року :* Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 № 430-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-р

5. Сумець О. М. *Логістика: теорія та практика.* Київ : Хай-Тек Прес, 2019.

6. Чухрай Н. І., Крикавський Є. В. *Логістичний менеджмент.* Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019.

7. *Agreement between the European Union and Ukraine on the carriage of freight by road*. OJ L 186, 13.07.2022. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ: L:2022:186: TOC

8. Baldwin R., Freeman R. Risks and Global Supply Chains: What We Know and What We Need to Know. *Annual Review of Economics*. 2022. Vol. 14. P. 153–180. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-economics-051420-113737

9. Baryannis G., Validi S., Dani S., Antoniou G. Supply Chain Risk Management and Artificial Intelligence: State of the Art and Future Research Directions. *International Journal of Production Research*. 2019. Vol. 57, No. 7. P. 2179–2202. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1530476

10. Вьуькцzkan G., Gцзer F. Digital Supply Chain: Literature Review and a Proposed Framework for Future Research. *Computers in Industry*. 2018. Vol. 97. P. 157–177. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010

11. Christopher M. *Logistics & Supply Chain Management*. 5th ed. Harlow: Pearson, 2016. 328 p.

12. Christopher M., Peck H. Building the Resilient Supply Chain. *The International Journal of Logistics Management*. 2004. Vol. 15, No. 2. P. 1–14. DOI: https://doi.org/10.1108/09574090410700275

13. Dolgui A., Ivanov D., Sokolov B. Ripple Effect in the Supply Chain: An Analysis and Recent Literature. *International Journal of Production Research*. 2018. Vol. 56, No. 1–2. P. 414–430. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1387680

14. European Commission. *Communication on the implementation of the Green Lanes under the Guidelines for border management measures to protect health and ensure the availability of goods and essential services*. C(2020) 1897 final. OJ C 96I, 24.03.2020. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020XC0324(01)

15. European Commission. *Strategic Dependencies and Capacities*. SWD(2021) 352 final. Brussels, 2021. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021SC0352

16. European Commission. *Proposal for a Regulation on Union guidelines for the development of the trans-European transport network*. COM(2021) 812 final. Strasbourg, 2021. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0812

17. European Commission. *An Action Plan for EU-Ukraine Solidarity Lanes to Facilitate Ukraine's Agricultural Export and Bilateral Trade with the EU*. COM(2022) 217 final. Brussels, 2022. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022DC0217

18. European Commission. *Amended Proposal for a Regulation on Union guidelines for the development of the trans-European transport network*. COM(2022) 384 final. Brussels, 2022. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022PC0384

19. Governo Italiano. *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)*. Roma, 2021. URL: https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf

20. Hosseini S., Ivanov D., Dolgui A. Review of Quantitative Methods for Supply Chain Resilience Analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2019. Vol. 125. P. 285–307. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.03.001

21. *Hotărerea Guvernului Republicii Moldova nr. 827 din 28.10.2013 cu privire la Strategia transportului și logisticii pe anii 2013–2022*. Monitorul Oficial al Republicii Moldova. 2013. Nr. 247–252. URL: https://www.legis.md

22. Ivanov D. Predicting the Impacts of Epidemic Outbreaks on Global Supply Chains: A Simulation-Based Analysis on the Coronavirus Outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) Case. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2020. Vol. 136. Article 101922. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101922

23. Ivanov D. *Introduction to Supply Chain Resilience: Management, Modelling, Technology*. Cham: Springer, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-70490-2

24. Ivanov D., Dolgui A. Viability of Intertwined Supply Networks: Extending the Supply Chain Resilience Angles towards Survivability. *International Journal of Production Research*. 2020. Vol. 58, No. 10. P. 2904–2915. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727

25. Ivanov D., Dolgui A. A Digital Supply Chain Twin for Managing the Disruption Risks and Resilience in the Era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*. 2021. Vol. 32, No. 9. P. 775–788. DOI: https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450

26. Ivanov D., Dolgui A., Sokolov B. The Impact of Digital Technology and Industry 4.0 on the Ripple Effect and Supply Chain Risk Analytics. *International Journal of Production Research*. 2019. Vol. 57, No. 3. P. 829–846. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086

27. Pettit T.J., Fiksel J., Croxton K.L. Ensuring Supply Chain Resilience: Development of a Conceptual Framework. *Journal of Business Logistics*. 2010. Vol. 31, No. 1. P. 1–21. DOI: https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00125.x

28. Ponomarov S.Y., Holcomb M.C. Understanding the Concept of Supply Chain Resilience. *The International Journal of Logistics Management*. 2009. Vol. 20, No. 1. P. 124–143. DOI: https://doi.org/10.1108/09574090910954873

29. Rada Ministryw RP. *Rządowy Program Budowy Dryg Krajowych do 2030 roku (z perspektywą do 2033 roku)*. Warszawa, 2019. URL: https://www.gov.pl/web/infrastruktura/program-budowy-drog-krajowych-do-2030-roku

30. *Regulation (EU) No 1315/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 on Union guidelines for the development of the trans-European transport network and repealing Decision No 661/2010/EU*. OJ L 348, 20.12.2013. P. 1–128. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/1315/oj

31. Rodrigue J.-P. *The Geography of Transport Systems*. 5th ed. New York: Routledge, 2020. DOI: https://doi.org/10.4324/9780429346323

32. Sheffi Y. *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. Cambridge, MA: MIT Press, 2005. 368 p. URL: https://mitpress.mit.edu/9780262693493/the-resilient-enterprise/

33. Sheffi Y., Rice J.B. A Supply Chain View of the Resilient Enterprise. *MIT Sloan Management Review*. 2005. Vol. 47, No. 1. P. 41–48. URL: https://sloanreview.mit.edu/article/a-supply-chain-view-of-the-resilient-enterprise/

34. Tukamuhabwa B.R., Stevenson M., Busby J., Zorzini M. Supply Chain Resilience: Definition, Review and Theoretical Foundations for Further Study. *International Journal of Production Research*. 2015. Vol. 53, No. 18. P. 5592–5623. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1037934

35. Wieland A., Durach C.F. Two Perspectives on Supply Chain Resilience. *Journal of Business Logistics*. 2021. Vol. 42, No. 3. P. 315–322. DOI: https://doi.org/10.1111/jbl.12271

36. Arvis J.-F., Ojala L., Wiederer C., Shepherd B., Raj A., Dairabayeva K., Kiiski T. *Connecting to Compete 2018: Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*. Washington, DC: World Bank, 2018. URL: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29971

37. World Bank, Government of Ukraine, European Commission. *Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment: August 2022*. Washington, DC: World Bank, 2022. URL: https://www.worldbank.org/en/country/ukraine/publication/ukraine-rapid-damage-and-needs-assessment

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»

Збірник наукових статей

№ 11 (145)

Голова редакційної колегії — д.е.н., професор *Камінська Т.Г.*

Київ 2023

Видано в авторській редакції

Засновник / Видавець ТОВ «Фінансова Рада України»
Адреса: Україна, м. Київ, вул. Павлівська, 22, оф. 12
Контактний телефон: +38 (067) 401-8435
E-mail: editor@inter-nauka.com
www.inter-nauka.com

Підписано до друку 30.06.2023. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Гарнітура UkrainianSchoolBook.
Умовно-друкованих аркушів 7,44. Тираж 100.
Замовлення № 398. Ціна договірна.
Надруковано з готового оригінал-макету.

Надруковано у видавництві
ТОВ «Центр учбової літератури»
вул. Лаврська, 20, м. Київ
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників і
розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2458 від 30.03.2006 р.