

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ



# **В І С Н И К**

**Східноукраїнського  
національного університету  
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

**№ 6 (286)  
2024**

**НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ**

Київ 2024

# ВІСНИК

СХІДНОУКРАЇНСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

**№ 6 (286) 2024**

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

ЗАСНОВАНО У 1996 РОЦІ

ВИХІД З ДРУКУ - ДВНАДЦЯТЬ РАЗІВ НА РІК

Засновник

Східноукраїнський національний університет  
імені Володимира Даля

Журнал зареєстровано

в Міністерстві юстиції України

Свідоцтво про державну реєстрацію

серія КВ № 15607-4079ПР

від 18.08.2009 р.

# VISNIK

OF THE VOLODYMYR DAHL EAST  
UKRAINIAN NATIONAL UNIVERSITY

**№ 6 (286) 2024**

THE SCIENTIFIC JOURNAL

WAS FOUNDED IN 1996

IT IS ISSUED TWELVE TIMES A YEAR

Founder

Volodymyr Dahl East Ukrainian National  
University

Registered by the Ministry

of Justice of Ukraine

Registration Certificate

KB № 15607-4079ПР

dated 18.08.2009

Журнал включено до Переліків наукових фахових видань України (Наказ МОН № 886 02.07.2020 р.), (Наказ МОН №1188 24.09.2020 р.), (Наказ МОН №157 від 09.02.2021 р.) в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук з технічних (122, 131, 132, 133, 141, 151, 161, 273) та економічних (051, 073, 075) наук відповідно.

Журнал включено до Міжнародної наукометричної бази даних Index Copernicus International (ICV 2018: 59.34).

ISSN 1998-7927(print)

ISSN 2664-6498 (online)

## Головна редакційна колегія:

*Поркуян О.В.*, докт. техн. наук (голова редакційної колегії),

Галгаш Р.А., докт. екон. наук, (заступник голови  
редакційної колегії),

Кудрявцев С.О., канд. техн. наук, (заступник голови  
редакційної колегії),

Білобородова Т.О. канд. техн. наук,

Глікіна І.М., докт. техн. наук,

Грицюк В.Ю., канд. техн. наук,

Д'яченко Ю.Ю., докт. екон. наук,

Дьомін Ю.В., докт. техн. наук,

Ковтанець М.В., канд. техн. наук,

Кравченко К.О., канд. техн. наук,

Кравченко І.В., канд. техн. наук,

Кріль О.С., канд. техн. наук,

Лорія М.Г., докт. техн. наук,

Могила В.І., докт. техн. наук,

Носко О.П., канд. техн. наук,

Проказа О.І., канд. техн. наук,

Семененко І.М., докт. екон. наук,

Сергієнко О.В., канд. техн. наук,

Скарга-Бандурова І.С., докт. техн. наук,

Целіщев О. Б., докт. техн. наук

**Відповідальний за випуск: д.е.н., професор Івченко Є.А.**

Рекомендовано до друку Вченою радою Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (Протокол № 4 від 20 грудня 2024 р.)

Матеріали номера друкуються мовою оригіналу.

© Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 2024

© Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, 2024

---

---

## З М І С Т

### Спеціальність 051

<b>Булавинець О.В.</b> ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА РОЗВИТОК СОЦІАЛЬНИХ ТРАНСФЕРТІВ В СИСТЕМІ ПУБЛІЧНИХ ФІНАНСІВ .....	7
<b>Бучнев М.М., Сучков І.О., Пічкур С.В.</b> ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ НА МАРКЕТИНГОВІ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ .....	15
<b>Галгаш М.Р.</b> ПЕРЕДУМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕКООРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ В ОРГАНІЗАЦІЯХ .....	21
<b>Івченко Є.А., Снопенко М.Г.</b> «УПРАВЛІНСЬКИЙ ВПЛИВ ЯК КЛЮЧОВА СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ» .....	33
<b>Івченко Є.А., Хімченко А.О.</b> ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ НА УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ .....	45
<b>Кириленко С.В.</b> ТРАНСФОРМАЦІЯ МАРКЕТИНГОВОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ЗМІН .....	51
<b>Козлов А.С.</b> МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ РЕГІОНІВ .....	59
<b>Мельничук І.В., Буй Ю.В., Гірак О.З.</b> ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНОГО ВПЛИВУ ПІДПРИЄМНИЦТВА НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК У ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	66
<b>Ольшанський О.В., Маслош О.В., Подкуйко В.М.</b> ПОТЕНЦІАЛ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ ЗАКАРПАТТЯ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ .....	74
<b>Острроверхов В.М., Качмарський І.В.</b> СТРАТЕГІЧНА СТІЙКІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЙ: КАТЕГОРІАЛЬНИЙ БАЗИС .....	86
<b>Погорелова К.А.</b> ЕВОЛЮЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖ ТА ЇХНЯ РОЛЬ У МАРКЕТИНГУ .....	92
<b>Птащенко О.В., Курцев О.Ю.</b> ІННОВАЦІЙНА ЕКОСИСТЕМА ПІДПРИЄМНИЦТВА: ЛОГІСТИКА, ІНКЛЮЗІЯ, ЦИФРОВІЗАЦІЯ .....	104
<b>Safronska I. M., Kurochkin D. Yu.</b> USING MODERN DIGITAL OMNICHANNEL MARKETING TOOLS TO PROMOTE THE FOXTROT BRAND EFFECTIVELY .....	110
<b>Севост'янов В. С.</b> СТРУКТУРА ПОТЕНЦІАЛУ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА .....	119
<b>Тищенко О.І., Тищенко В.В.</b> РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ ПЛАТЕЖІВ НАЦІОНАЛЬНОГО БАНКУ УКРАЇНИ .....	129
<b>Тіщенко І.В., Кушал І.М.</b> ПРЯМІ ПОДАТКИ І ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ФІНАНСОВИЙ СТАН ПІДПРИЄМСТВА .....	141
<b>Шевченко І. О.</b> ФІНАНСОВІ МЕХАНІЗМИ ПІДТРИМКИ БІЗНЕСУ: ФАКТОРИНГ, ФОРФЕЙТИНГ ТА ЛІЗИНГ .....	148

---

---

**Спеціальність 133****Чудик І.І., Копей Б.В., Копей В.Б., Пронюк І.В.**МОДЕЛЮВАННЯ АДГЕЗІЙНО-ПРЕСОВОГО З'ЄДНАННЯ СКЛОПЛАСТИКОВОГО  
СТЕРЖНЯ ЗІ СТАЛЕВОЮ ОБОЛОНКОЮ ..... 156**Спеціальність 151****Збруцький О.В., Сірівчук А.С., Клочков О.П.**АВТОМАТИЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ МОРСЬКОЇ ОБСТАНОВКИ  
ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗЕКІПАЖНОГО НАДВОДНОГО СУДНА..... 166**Надточий А.В., Гордєєв Б. М.**АВТОМАТИЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АКУМУЛЯТОРНОЇ  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ БЕЗЕКІПАЖНОГО НАДВОДНОГО СУДНА ..... 174**Тимченко В.Л., Надточий А.В.**БЕЗЕКІПАЖНЕ НАДВОДНЕ СУДНО ЯК СКЛАДОВА АВТОМАТИЗОВАНОЇ  
СИСТЕМИ РОЗМІНУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ВОД УКРАЇНИ ..... 182**Водяник Б.Р., Лорія М.Г., Кобзарев Є. В.**ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНО ОБҐРУНТОВАНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ (PINN)  
У КОНТРОЛІ ЯКОСТІ ПРОДУКТУ ПРОЦЕСУ ГАБЕРА-БОША.....190**Спеціальність 141****Rudniev Y.S.**STATISTICAL ASSESSMENT OF THE INDICATOR YIELD OF VOLATILE MATTER  
FOR FORECASTING HAZARDOUS PROPERTIES OF COAL SEAMS..... 199**Спеціальність 051****Bilous Y.Y., Vasylenko V.A.**FORMATION OF THE SYSTEM OF ORGANIZATIONAL SUPPORT  
FOR THE DEVELOPMENT OF TERRITORIAL COMMUNITIES OF UKRAINE:  
THEORETICAL ASPECTS.....210

---



---

**C O N T E N T S**
**Speciality 051**

<b>Bulavynets O.V.</b> THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF SOCIAL TRANSFERS IN THE PUBLIC FINANCE SYSTEM .....	7
<b>Buchniev M., Suchkov I., Pichkur S.</b> THE IMPACT OF GLOBALIZATION ON THE MARKETING STRATEGIES OF ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF MILITARY CONFLICT .....	15
<b>Halhash M.R.</b> PREREQUISITES FOR THE STUDY OF SAFETY-ORIENTED MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS .....	21
<b>Ivchenko E.A., Snopenko M.H.</b> "MANAGEMENTAL INFLUENCE AS A KEY COMPONENT OF EFFECTIVE MANAGEMENT IN THE CONDITIONS OF SOCIO-ECONOMIC TRANSFORMATIONS" .....	33
<b>Ivchenko Y., Himchenko A.O.</b> DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS AT UKRAINIAN ENTERPRISES.....	45
<b>Kyrylenko S. V.</b> TRANSFORMATION OF THE MARKETING MIX IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY AND INNOVATIVE CHANGES .....	51
<b>Kozlov A.S.</b> MECHANISMS FOR THE DEVELOPMENT OF REGIONAL TRANSPORT INFRASTRUCTURE.....	59
<b>Melnychuk I.V., Bui Y.V., Hirak O.Z.</b> FEATURES OF THE SOCIAL IMPACT OF ENTREPRENEURSHIP ON SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE IVANO-FRANKIVSK REGION .....	66
<b>Olshansky O., Maslosh O., Podkuiko V.</b> THE POTENTIAL OF INDUSTRIAL PARKS IN THE REGION: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS.....	74
<b>Ostroverkhov V.M., Kacharskyi I.V.</b> STRATEGIC SUSTAINABILITY OF ORGANIZATIONS: A CATEGORICAL BASIS .....	86
<b>Pohorelova K.</b> EVOLUTION OF NEURAL NETWORKS AND THEIR ROLE IN MARKETING.....	92
<b>Ptashchenko O.V., Kurtsev O.Y.</b> INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP ECOSYSTEM: LOGISTICS, INCLUSION, DIGITIZATION .....	104
<b>Safronska I. M., Kurochkin D. Yu.</b> USING MODERN DIGITAL OMNICHANNEL MARKETING TOOLS TO PROMOTE THE FOXTROT BRAND EFFECTIVELY .....	110
<b>Sevost'yanov V. S.</b> STRUCTURE OF A POTENTIAL OF AN ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY SYSTEM.....	119
<b>Tyshchenko O.I., Tyshchenko V.V.</b> DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC PAYMENT SYSTEM OF THE NATIONAL BANK OF UKRAINE.....	129
<b>Tischenko I.V., Kushal I.M.</b> DIRECT TAXES AND THEIR IMPACT ON THE FINANCIAL STATE OF THE ENTERPRISE.....	141
<b>Shevchenko I. O.</b> FINANCIAL MECHANISMS OF BUSINESS SUPPORT: FACTORING, FORFEITING AND LEASING.....	148

---



---

### Speciality 133

- Chudyk I.I., Kopei B.V., Kopei V.B., Proniuk I.V.**  
 MODELING OF ADHESIVE-PRESS JOINT OF FIBERGLASS ROD WITH STEEL SHELL ..... 156

### Speciality 151

- Zbrutsky O.V., Sirivchuk A.S., Klochkov O.P.**  
 AUTOMATION OF A ROBOTIC MARINE MONITORING NETWORK  
 USING AN UNMANNED SURFACE VESSEL..... 166
- Nadtochy A.V., Gordieev B. M.**  
 AUTOMATION OF CONTROL OF THE BATTERY-BASED ELECTRIC POWER  
 SYSTEM OF AN UNCREWED SURFACE VESSEL..... 174
- Timchenko V.L., Nadtochy V.A.**  
 UNMANNED SURFACE VESSEL AS A COMPONENT OF THE AUTOMATED  
 DEMINING SYSTEM OF UKRAINE'S INTERNAL WATERS..... 182
- Vodianyuk B.R., Loria M.G., Kobzarev E.V.**  
 APPLICATION OF PHYSICS INFORMED NEURAL NETWORKS (PINN)  
 IN QUALITY CONTROL OF THE HABER-BOSCH PROCESS PRODUCT..... 190

### Speciality 141

- Rudniev Y.S.**  
 STATISTICAL ASSESSMENT OF THE INDICATOR YIELD OF VOLATILE MATTER  
 FOR FORECASTING HAZARDOUS PROPERTIES OF COAL SEAMS..... 199

### Speciality 051

- Bilous Y.Y., Vasylenko V.A.**  
 FORMATION OF THE SYSTEM OF ORGANIZATIONAL SUPPORT  
 FOR THE DEVELOPMENT OF TERRITORIAL COMMUNITIES OF UKRAINE:  
 THEORETICAL ASPECTS.....210

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-7-14>

УДК 336.2: 334.722

### ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА РОЗВИТОК СОЦІАЛЬНИХ ТРАНСФЕРТІВ В СИСТЕМІ ПУБЛІЧНИХ ФІНАНСІВ

Булавинець О.В.

### THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF SOCIAL TRANSFERS IN THE PUBLIC FINANCE SYSTEM

Bulavynets O.V.

Цифровізація значно впливає на розвиток соціальних трансфертів у системі публічних фінансів, оскільки новітні технології створюють нові можливості для управління державними витратами та розподілу фінансових ресурсів серед соціально вразливих верств населення. Впровадження цифрових платформ, використання великих даних, штучного інтелекту та автоматизованих систем дозволяє зменшити витрати на адміністративні процедури, підвищити точність адресних виплат та забезпечити прозорість у розподілі фінансів. Цифрові інструменти також сприяють покращенню моніторингу та контролю за ефективністю соціальних трансфертів, що дозволяє знижувати рівень помилок та зловживань. Однією з основних переваг цифровізації є можливість швидкого та безперешкодного доступу до соціальних виплат, що робить систему більш ефективною і справедливою. Крім того, цифровізація дозволяє полегшити процеси надання державної допомоги, зменшити час обробки заявок і підвищити рівень обслуговування громадян. Водночас, важливими аспектами є необхідність забезпечення кібербезпеки, захисту персональних даних та доступу до технологій для всіх верств населення, включаючи найбільш уразливі категорії громадян. Метою даної статті є визначення особливостей впливу цифровізації на розвиток соціальних трансфертів в системі публічних фінансів. Методи, що були використані в роботі: логічний метод, методи індукції та дедукції, методи аналізу та синтезу, метод узагальнення, метод співставлення, метод спостереження, графічний метод для представлення результатів дослідження.

Впровадження цифрових технологій дозволяє оптимізувати процеси надання соціальних допомог, зменшити адміністративні витрати, а також забезпечити точність та своєчасність розподілу фінансових ресурсів серед населення. Завдяки використанню великих даних, автоматизованих систем і цифрових платформ, держави можуть краще адресувати соціальні трансферти на основі актуальних потреб громадян, що сприяє підвищенню справедливості та ефективності соціальної політики. Однак, незважаючи на численні переваги, важливо звертати увагу на питання кібербезпеки, захисту персональних даних і доступності цифрових послуг для всіх верств населення, зокрема для соціально вразливих груп. Таким чином, цифровізація соціальних трансфертів в публічних фінансах може стати важливим інструментом для покращення добробуту громадян та забезпечення більш ефективного і справедливого використання державних коштів. Однак для успішної реалізації цієї стратегії необхідно враховувати як технологічні, так і соціальні аспекти, забезпечуючи рівний доступ до цифрових послуг для всіх громадян.

**Ключові слова:** публічні фінанси, система публічних фінансів, діалектика соціальних трансфертів, соціальні трансферти, бюджет, фінансове забезпечення, фінанси, цифровізація, цифрова економіка, цифрові технології, трансформації, трансформаційні зміни

**Вступ.** Цифровізація є однією з найбільш значущих тенденцій сучасного світу, яка

охоплює різноманітні сфери життя та змінює традиційні механізми функціонування суспільства. Однією з ключових сфер, що зазнає суттєвих трансформацій під впливом цифрових технологій, є система соціальних трансфертів. Такі трансферти включають пенсії, допомоги, субсидії та інші форми державних виплат, є важливим елементом соціального захисту та стабільності економічного становища громадян. Цифрові інновації, зокрема автоматизація процесів, електронні платформи для подачі заявок і отримання виплат, створення онлайн-систем для моніторингу та обробки даних, значно змінюють підхід до адміністрування соціальних програм. Впровадження цифрових технологій дозволяє підвищити ефективність, прозорість та доступність соціальних трансфертів, а також зменшити бюрократичні бар'єри та покращити взаємодію між державними установами та громадянами. Однак, незважаючи на численні переваги, цифровізація соціальних трансфертів також ставить нові виклики, зокрема у сфері забезпечення кібербезпеки, захисту персональних даних та цифрової нерівності [3, 4, 5, 8, 15].

Саме том, у результаті впровадження цифрових технологій змінюються не лише способи надання соціальних виплат, а й самі принципи соціальної допомоги. Зокрема, автоматизація процесів дозволяє знизити адміністративні витрати та скоротити час, необхідний для прийняття рішень, що особливо важливо в умовах кризових ситуацій або підвищення попиту на соціальні послуги [6, 7, 10, 11]. Крім того, новітні технології дають змогу більш ефективно визначати потреби різних груп населення, забезпечуючи цілеспрямовану і адресну підтримку, що є важливим елементом у боротьбі з бідністю та соціальною нерівністю.

Цифровізація також сприяє розвитку інклюзивних та доступних платформ для отримання соціальних трансфертів, що дає можливість людям з обмеженими можливостями або проживаючим в віддалених регіонах отримувати необхідні послуги без необхідності фізично відвідувати державні установи. Електронні послуги сприяють значному полегшенню доступу до соціальних допомог, що є важливою частиною реалізації права на соціальний захист у сучасних умовах.

Однак важливо зазначити, що цифровізація соціальних трансфертів не позбавлена певних ризиків і викликів. Серед них – необхідність

забезпечення належного рівня кібербезпеки для захисту особистих даних громадян, що отримують виплати. Оскільки більшість процесів переходять в електронну форму, існує реальна загроза зловживань і шахрайства, що може мати серйозні наслідки для фінансової стабільності державних програм [9, 12, 13, 15].

Крім того, цифровий розрив між різними соціальними групами може стати перешкодою для доступу до соціальних трансфертів для тих, хто не має достатнього рівня цифрової грамотності або доступу до Інтернету. Тому важливо, щоб при впровадженні нових технологій не забували про людей, які можуть залишитись поза системою через брак ресурсів або навичок [1, 2, 9, 14].

Таким чином, цифровізація соціальних трансфертів є потужним інструментом для підвищення ефективності та доступності соціального захисту, проте її впровадження потребує ретельного планування та врахування потенційних ризиків. Від успішної інтеграції цифрових технологій в систему соціальних трансфертів залежить не лише економічна ефективність, але й соціальна справедливість та рівність громадян у доступі до необхідної підтримки.

**Метою статті** є визначення особливостей впливу цифровізації на розвиток соціальних трансфертів в системі публічних фінансів.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Проблематика розвитку сфери публічних фінансів сьогодні знаходить своє відображення в широкому спектрі наукових робіт. Вчені ретельно досліджують окремі аспекти публічних фінансів, що зазнали суттєвих трансформацій під впливом цифрових технологій та цифровізації, глобалізації, інтеграції та формування інформаційного суспільства. Так можливо окремих вчених які досліджують різні прояви публічних фінансів: К. Ачилова, В. Бідак, Н. Борецька, Н. Гавкалова, О. Десятнюк, О. Єрмолаєвська, А. Клименко, О. Кириленко, О. Комарова, А. Крисоватий, В. Куйбіда, Р. Куницький, Е. Лібанова, М. Мальований, А. Огінська, І. Сирота, Л. Слюсар, В. Скуратівський, П. Шевчук, М. Шкода, І. Ярошенко та інші.

Слід також зауважити, що через змінність сучасного економічного простору окремі аспекти публічних фінансів, наприклад проблематика соціальних трансфертів в умовах цифровізації, набувають особливої актуальності в сучасних умовах господарювання та дозволяють виділити окремий вектор досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** Особливості розвитку соціальних трансфертів в сучасних умовах, зокрема в системі публічних фінансів, є важливим елементом соціально-економічного розвитку країни. Спираючись на теоретичні дослідження [3, 4, 5, 6, 8, 11, 15] зазначимо, що соціальні трансферти представляють собою прямі або непрямі виплати, які здійснюються державою або іншими установами для підтримки різних верств населення, зокрема тих, хто потребує соціальної допомоги (пенсіонери, інваліди, безробітні, багатодітні сім'ї, студенти тощо). Вони можуть бути у вигляді грошових виплат, натуральних допомог чи пільг.

В таблиці 1 наведемо окремі особливості сучасних соціальних трансфертів.

Розвиток соціальних трансфертів є важливим аспектом економічної та соціальної політики, особливо в умовах цифровізації та глобалізації. Цифрові технології значно покращили ефективність надання допомоги, забезпечивши швидкість, прозорість і доступність. Однак існують і певні виклики, з якими потрібно боротися, зокрема в умовах економічної нестабільності та скорочення державних витрат. В цілому, адаптація соціальних трансфертів до нових технологічних та економічних реалій є важливим кроком до забезпечення справедливості та рівних можливостей для всіх громадян.

Таблиця 1

### Особливості соціальних трансфертів

Особливість	Опис	Складові
Зміни в структурі соціальних трансфертів	Розвиток соціальних трансфертів залежить від багатьох факторів, зокрема від соціально-економічної ситуації в країні, структурних змін на ринку праці, демографічних тенденцій та політики держави	Розширення сфери соціальних трансфертів. Сучасні соціальні трансферти часто включають не тільки базові виплати (пенсії, допомога по безробіттю), а й додаткові види допомоги, які спрямовані на підвищення рівня життя населення: житлові субсидії, допомога з догляду за дітьми, пільги на комунальні послуги та ін.
		Цільова спрямованість соціальних виплат
		Перехід до комплексних соціальних програм
Цифровізація соціальних трансфертів	Завдяки цифровізації значно знизилася кількість помилок при наданні допомог, спрощено процес їх отримання для громадян.	Автоматизація процесу виплат
		Електронні платформи для надання соціальних послуг
		Мобільні додатки для отримання соціальних виплат
Економічні та соціальні наслідки розвитку соціальних трансфертів	Соціальні трансферти сприяють зменшенню розриву між найбільш вразливими та найбагатшими верствами населення. Вони допомагають забезпечити мінімальні соціальні гарантії для найбільш вразливих груп населення	Зменшення соціальної нерівності
		Поліпшення рівня життя населення
		Підвищення ефективності публічних фінансів
Виклики та проблеми розвитку соціальних трансфертів	Існують і певні проблеми та виклики, з якими стикаються країни при розвитку системи соціальних трансфертів	Залежність від економічної ситуації
		Перевантаження системи соціального захисту
		Необхідність інтеграції в єдину систему
Перспективи розвитку соціальних трансфертів	В умовах швидких економічних і технологічних змін, соціальні трансферти повинні адаптуватися до нових реалій	Розвиток універсальних базових доходів (UBI, Universal Basic Income)
		Глобалізація та інтеграція в міжнародні соціальні системи
		Вдосконалення технологій надання трансфертів через інтеграцію з новими фінансовими технологіями, такими як блокчейн або криптовалюти, що можуть допомогти зменшити витрати на транзакції та забезпечити більшу прозорість в управлінні соціальними виплатами

Джерело: систематизовано автором на нові [2, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 15]

Цифровізація є одним із ключових факторів, який суттєво трансформує функціонування соціальних трансфертів у системі публічних фінансів. Впровадження цифрових технологій в цю сферу дозволяє покращити ефективність, прозорість та доступність соціальних виплат, знижуючи адміністративні витрати та спрощуючи процес їх отримання для громадян.

Підвищення автоматизації та інтеграція нових технологій забезпечує значні зміни в управлінні соціальними трансфертами, що, у свою чергу, має глибокий вплив на публічні фінанси країни. Саме тому в таблиці 2 наведемо особливі аспекти впливу цифровізації на соціальні трансферти в системі публічних фінансів.

Таблиця 2

### Вплив цифровізації на соціальні трансферти в системі публічних фінансів

Аспект	Характеристика
Автоматизація процесу надання соціальних трансфертів	Автоматизація дозволяє державі здійснювати виплати більш ефективно та оперативно. За допомогою інформаційних систем органи соціального захисту можуть знизити обсяг ручної праці, що, в свою чергу, зменшує адміністративні витрати. Крім того, автоматизація дозволяє оперативно обробляти великий обсяг заявок на соціальну допомогу, що є важливим в умовах високого попиту на соціальні трансферти
Електронні платформи для надання соціальних трансфертів	Завдяки цифровізації з'явилися спеціалізовані електронні платформи, через які громадяни можуть отримувати соціальні трансферти без необхідності відвідувати органи соціального захисту. Такі платформи дозволяють подавати заявки на соціальні виплати, отримувати інформацію про статус заявок, оновлювати особисті дані та звертатися за допомогою до органів соціального захисту
Мобільні додатки та онлайн-сервіси	Мобільні додатки стають все більш популярними для надання соціальних трансфертів. Вони дозволяють громадянам отримувати соціальні виплати безпосередньо через свої смартфони. Такі сервіси допомагають не лише отримувати інформацію про надані трансферти, але й оперативно реагувати на будь-які зміни, наприклад, подавати заявки на допомогу або повідомляти про зміни в обставинах, що впливають на право на отримання допомоги
Персоналізація соціальних трансфертів через аналітику даних	Використання великих даних та аналітики дозволяє державним органам прогнозувати потребу в соціальних трансфертах та адаптувати програми допомоги до змін у соціально-економічній ситуації. Такі технології, як машинне навчання та штучний інтелект, дають змогу виявляти та оцінювати соціальні та економічні тенденції, що можуть вплинути на рівень потреби у соціальних виплатах
Прозорість та зниження корупції	Цифровізація значно підвищує прозорість системи надання соціальних трансфертів. Всі етапи обробки заявок, від подачі до виплати, можуть бути доступні для перевірки, що робить процес більш відкритим. Такі зміни мають важливе значення для боротьби з корупцією та зловживаннями у сфері соціальних виплат, оскільки автоматизовані системи значно ускладнюють можливість маніпулювати даними або брати участь у несанкціонованих виплатах
Скорочення адміністративних витрат	Цифровізація соціальних трансфертів дозволяє значно знизити адміністративні витрати. Оскільки частина процесу надання допомоги стає автоматизованою, державні органи соціального захисту можуть скоротити чисельність співробітників, які займаються обробкою заявок вручну, а також зменшити витрати на фізичні документи і черги. Це зменшує навантаження на державні установи та дозволяє використовувати бюджети більш ефективно
Використання новітніх технологій для боротьби з фальсифікацією даних	Цифрові технології також допомагають знижувати ймовірність фальсифікації даних при подачі заявок на соціальні трансферти. Інструменти на основі блокчейн-технології, а також біометричні системи можуть бути використані для забезпечення достовірності інформації про заявників, що дозволяє забезпечити більш точну і ефективну перевірку заявок
Інклюзія	Цифровізація допомагає забезпечити доступ до соціальних трансфертів для більш широкого кола громадян, зокрема для тих, хто має обмежені можливості або проживає в віддалених районах. Онлайн-системи, мобільні додатки та інші цифрові платформи дозволяють людям, які раніше могли зіткнутися з труднощами при отриманні соціальної допомоги, мати легкий доступ до необхідних послуг

Джерело: сформовано автором з урахуванням [1, 2, 5, 9, 10, 11, 12]

Цифровізація має значний вплив на систему соціальних трансфертів у публічних фінансах. Вона дозволяє значно зменшити адміністративні витрати, покращити ефективність надання допомоги, збільшити прозорість процесів, знизити корупційні ризики та підвищити рівень доступності для всіх верств населення. Впровадження новітніх технологій також забезпечує більш точне та своєчасне надання соціальних виплат, що є важливим аспектом забезпечення соціальної справедливості та підтримки вразливих категорій громадян. Цифровізація соціальних трансфертів є важливим кроком до розвитку більш справедливих, прозорих і ефективних систем соціальної допомоги в умовах сучасної економіки.

Також зазначимо, що цифровізація системи соціальних трансфертів в Україні у період з 2020 по 2024 роки значно покращила ефективність, доступність та прозорість процесів надання соціальних виплат, допомог та субсидій. Основні досягнення, статистичні показники та вплив цифрових технологій на розвиток соціальних трансфертів в публічних фінансах у цей період можна подати наступним чином [16]:

1) запровадження цифрових платформ для надання соціальних послуг. За період з 2020 по 2024 рік на порталі «Дія» було зареєстровано понад 20 млн користувачів.

2) автоматизація процесів надання соціальних трансфертів. В Україні було створено єдину базу даних для надання соціальних виплат, що дозволило скоротити час обробки заявок на допомогу та підвищити точність нарахувань. З 2020 по 2024 рік було автоматизовано понад 80% процесів надання соціальних допомог, включаючи пенсії, допомоги по безробіттю, допомоги малозабезпеченим сім'ям.

3) зниження адміністративних витрат та зменшення корупційних ризиків. Завдяки цифровим платформам вдалося знизити адміністративні витрати на обробку заявок на соціальні виплати на 15-20%.

4) кількість соціальних трансфертів через цифрові платформи. У 2021 році через онлайн-системи нараховано понад 50 млрд грн на соціальні виплати, що включає пенсії, субсидії, допомоги по безробіттю та інші.

5) підтримка під час пандемії COVID-19 через цифрові платформи. У 2020 році було надано понад 10 млрд грн допомоги для підтримки громадян та бізнесу. Протягом 2020-2021 років понад 2 млн українців отримали

фінансову допомогу за допомогою цифрових платформ в умовах карантину.

6) покращення моніторингу та аналізу публічних фінансів. У 2023 році більше 75% соціальних виплат було проведено через автоматизовані системи, що дозволило підвищити ефективність використання державних коштів.

7) кількість людей, що користуються онлайн-ресурсами для отримання соціальних виплат. Кількість користувачів електронних послуг за період 2020-2024 роки зросла на 60-70%, що свідчить про високий рівень довіри та зручності для громадян.

8) Цифровізація підтримки вразливих груп населення. У 2020-2024 роках було зареєстровано понад 1,5 млн осіб, що отримали соціальні виплати через електронні платформи, зокрема пенсії для осіб з інвалідністю, допомогу багатодітним родинам та субсидії.

Цифровізація системи соціальних трансфертів в Україні в період з 2020 по 2024 роки дозволила значно підвищити ефективність, прозорість і доступність надання соціальних виплат для громадян. Впровадження цифрових платформ і автоматизація процесів забезпечили зменшення адміністративних витрат, покращили управління публічними фінансами та знизили ризики корупції. Крім того, доступ до соціальних трансфертів став більш зручним і швидким для громадян, що позитивно позначилося на загальному розвитку системи публічних фінансів.

**Висновки.** Підсумовуючі вище зазначене, зауважимо, що цифровізація має глибокий і багатогранний вплив на розвиток соціальних трансфертів у системі публічних фінансів, відкриваючи нові можливості для покращення ефективності, прозорості та доступності соціальних виплат та послуг. Інтеграція цифрових технологій у систему соціальних трансфертів не лише оптимізує процеси їх розподілу, але й сприяє зниженню адміністративних витрат, зменшенню корупційних ризиків і покращенню контролю за використанням державних ресурсів.

Вона дозволяє автоматизувати процеси надання соціальних виплат, що забезпечує їх більш швидке і точне нарахування. Використання цифрових платформ і мобільних додатків для подачі заявок, перевірки статусу виплат, а також для доступу до інформації про права громадян на отримання соціальних пільг робить систему більш зручною та доступною для широких верств населення, включаючи

вразливі групи. Представлене, у свою чергу, сприяє підвищенню рівня соціальної інклюзії і забезпеченню справедливого розподілу фінансових ресурсів.

Крім того, цифровізація дозволяє інтегрувати різні бази даних державних органів, що забезпечує більш ефективне управління соціальними трансфертами. Така інтеграція дозволяє оперативно реагувати на зміни в соціально-економічній ситуації та оперативно коригувати розміри виплат залежно від потреб населення.

Завдяки впровадженню цифрових технологій зростає рівень громадської довіри до системи соціальних трансфертів. Завдяки забезпеченню доступу до інформації про використання державних ресурсів, а також можливості моніторингу процесів надання соціальних послуг, забезпечується підвищення прозорості та підзвітності органів влади перед громадянами.

Незважаючи на численні переваги, процес цифровізації також стикається з певними викликами, такими як необхідність забезпечення доступу до цифрових технологій для всіх верств населення, зокрема для старшого покоління та людей з обмеженими можливостями, а також захист персональних даних. Однак, ці проблеми можна вирішити через розширення цифрової інфраструктури та посилення кібербезпеки.

Таким чином, вплив цифровізації на розвиток соціальних трансфертів у системі публічних фінансів є значним і має потенціал для подальшого вдосконалення. Вона не лише покращує ефективність і доступність соціальних послуг, але й сприяє створенню більш інклюзивної та прозорої фінансової системи, що відповідає сучасним вимогам та викликам глобалізованого світу.

### Література

- Desyatnyuk, O., Muravskiy, V., Shevchuk, O., Oleksiiv, M. Dual use of Internet of Things technology in accounting automation and cybersecurity // 12 th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 360–363 (2022). DOI: 10.1109/ACIT54803.2022.9913080, URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85141153727&origin=resultslist&sort=plf-f>
- Крисоватий А., Десятнюк О., Птащенко О. Digital inclusion: financial and marketing aspects. Журнал стратегічних економічних досліджень, № 3(14), 2023. - С. 93-102. <https://econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/17/2023/08/3-2023-10.pdf>. DOI: 10.30857/2786-5398.2023.3.10
- Мальований М.І. Фінансові аспекти функціонування системи соціального захисту населення в Україні: Монографія. Умань: СПД Сочінський, 2016. 496 с.
- Мальований М. Теоретичні основи забезпечення соціального захисту. Формування ринкових відносин в Україні. 2012. № 5/1(132). С. 174-185.
- Огінська А.Ю. Соціальний захист населення та фінансовий механізм його реалізації: теоретико-концептуальний зріз. Економіка та держава: науково-практичний журнал / Ін-т підготовки кадрів держ. служби зайнятості України; ТОВ «Ред. журн. «Економіка та держава». Київ, 2018. № 4, квітень. С. 131-136.
- Клименко А.Л. Соціальний захист і соціальне забезпечення в умовах євроінтеграції України: окремі аспекти. Теорія і практика правознавства. 2017. Вип. 2 (12). С. 1-10.
- Achilova, K. (2024). The impact of digital technologies of public financial management: efficiency analysis and development prospects. *International Scientific Journal*, 3, 207-213
- Damon, J. (2016). The socio-economic impact of social security. Geneva: International Social Security Association, 42
- Desyatnyuk, O., Naumenko, M., Lytovchenko, I., Beketov, O. (2024). Impact of Digitalisation on International Financial Security in Conditions of Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, 1, 104-114. <https://ph.pollub.pl/index.php/preko/article/view/5325/4341>.
- Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. and Kyrylenko, O. (2024). Financial Security in the Conditions of Globalisation: Strategies and Mechanisms for the Protection of National Interests. *Econ. Aff.*, 69, 261-268. <https://ndpublisher.in/admin/issues/EAv69n1z1.pdf>
- Gavkalova, N., Akimova, L., Zilinska, A., (...), Avedyan, L., Akimov, O. (2022). Functioning of united territorial communities and identifications of main problems of organisational support of local budget management. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 2(43), 107-117 (in Ukrainian)
- Komarova, O. (2009). Functional purpose of social transfers under the conditions of transformation societies. *Social policy*, 3, 75-82 (in Ukrainian).
- Krysovaty, A., Ptashchenko, O., Kurtsev, O., Arutyunyan, O. (2024). The Concept of Inclusive Economy as a Component of Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, 1, 164-172. <https://ph.pollub.pl/index.php/preko/article/view/5755/4346>.

14. Krysovaty, A., Desyatnyuk, O., & Ptashchenko, O. (2024). Digital Innovations and their Ramifications for Financial and State Security. *AFRICAN JOURNAL OF APPLIED RESEARCH*, 10(1), 431-441. <https://doi.org/10.26437/ajar.v10i1.713>
15. Kuybida, V., Savitska, S., Shkoda, M. and 3 more (...) (2023). Methodology of development of social investment projects for the economy: legal aspects. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(4) (in Ukrainian)
16. Державна служба статистики України. <https://www.ukrstat.gov.ua/>

### References

1. Desyatnyuk, O., Muravskiy, V., Shevchuk, O., Oleksiiv, M. Dual use of Internet of Things technology in accounting automation and cybersecurity // 12 th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 360–363 (2022). DOI: 10.1109/ACIT54803.2022.9913080, URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85141153727&origin=resultslist&sort=plf-f>
2. Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. Digital inclusion: financial and marketing aspects. *Zhurnal stratehichnykh ekonomichnykh doslidzhen*, № 3(14), 2023. - S. 93-102. <https://econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/17/2023/08/3-2023-10.pdf>. DOI: 10.30857/2786-5398.2023.3.10
3. Malovanyi M.I. Finansovi aspekty funktsionuvannya systemy sotsialnoho zakhystu naselennia v Ukraini: Monohrafiia. Uman: SPD Sochinskyi, 2016. 496 s.
4. Malovanyi M. Teoretychni osnovy zabezpechennia sotsialnoho zakhystu. Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini. 2012. № 5/1(132). S. 174-185.
5. Ohinska A.Iu. Sotsialnyi zakhyst naselennia ta finansovi mekhanizm yoho realizatsii: teoretykokontseptualnyi zriz. *Ekonomika ta derzhava: naukovopraktychnyi zhurnal / In-t pidhotovky kadrov derzh. sluzhby zainiatsi Ukrainy; TOV «Red. zhurn. «Ekonomika ta derzhava»*. Kyiv, 2018. № 4, kviten. C. 131-136.
6. Klymenko A.L. Sotsialnyi zakhyst i sotsialne zabezpechennia v umovakh yevrointehratsii Ukrainy: okremi aspekty. *Teoriia i praktyka pravoznavstva*. 2017. Vyp. 2 (12). S. 1-10.
7. Achilova, K. (2024). The impact of digital technologies of public financial management: efficiency analysis and development prospects. *International Scientific Journal*, 3, 207-213
8. Damon, J. (2016). *The socio-economic impact of social security*. Geneva: International Social Security Association, 42
9. Desyatnyuk, O., Naumenko, M., Lytovchenko, I., Beketov, O. (2024). Impact of Digitalisation on International Financial Security in Conditions of Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, 1, 104-114. <https://ph.pollub.pl/index.php/preko/article/view/5325/4341>.
10. Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. and Kyrylenko, O. (2024). Financial Security in the Conditions of Globalisation: Strategies and Mechanisms for the Protection of National Interests. *Econ. Aff.*, 69, 261-268. <https://ndpublisher.in/admin/issues/EAv69n1z1.pdf>.
11. Gavkalova, N., Akimova, L., Zilinska, A., (...), Avedyan, L., Akimov, O. (2022). Functioning of united territorial communities and identifications of main problems of organisational support of local budget management. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 2(43), 107-117 (in Ukrainian)
12. Komarova, O. (2009). Functional purpose of social transfers under the conditions of transformation societies. *Social policy*, 3, 75-82 (in Ukrainian).
13. Krysovaty, A., Ptashchenko, O., Kurtsev, O., Arutyunyan, O. (2024). The Concept of Inclusive Economy as a Component of Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, 1, 164-172. <https://ph.pollub.pl/index.php/preko/article/view/5755/4346>.
14. Krysovaty, A., Desyatnyuk, O., & Ptashchenko, O. (2024). Digital Innovations and their Ramifications for Financial and State Security. *AFRICAN JOURNAL OF APPLIED RESEARCH*, 10(1), 431-441. <https://doi.org/10.26437/ajar.v10i1.713>
15. Kuybida, V., Savitska, S., Shkoda, M. and 3 more (...) (2023). Methodology of development of social investment projects for the economy: legal aspects. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(4) (in Ukrainian)
16. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. <https://www.ukrstat.gov.ua/>

### Oleksandr Bulavynets. THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF SOCIAL TRANSFERS IN THE PUBLIC FINANCE SYSTEM

*Digitalization significantly affects the development of social transfers in the public finance system, as the latest technologies create new opportunities for managing public spending and distributing financial resources among socially vulnerable segments of the population. The introduction of digital platforms, the use of big data, artificial intelligence and automated systems allows reducing the costs of administrative procedures, increasing the accuracy of targeted payments and ensuring transparency in the distribution of finances. Digital tools also contribute to improving monitoring and control over the effectiveness of social transfers, which allows reducing the level of errors and abuses. One of the main advantages of digitalization is the*

possibility of quick and unhindered access to social payments, which makes the system more efficient and fair. In addition, digitalization allows facilitating the processes of providing state aid, reducing the time for processing applications and improving the level of service to citizens. At the same time, important aspects are the need to ensure cybersecurity, personal data protection and access to technologies for all segments of the population, including the most vulnerable categories of citizens. The purpose of this article is to determine the specifics of the impact of digitalization on the development of social transfers in the public finance system. The methods used in the work: logical method, induction and deduction methods, analysis and synthesis methods, generalization method, comparison method, observation method, graphical method for presenting the results of the study. The introduction of digital technologies allows to optimize the processes of providing social benefits, reduce administrative costs, and ensure the accuracy and timeliness of the distribution of financial resources among the population. Thanks to the use of big data, automated systems and digital platforms, states can better address social transfers based on the current needs of citizens, which contributes to increasing the fairness and effectiveness of

social policy. However, despite the numerous advantages, it is important to pay attention to the issues of cybersecurity, personal data protection and the availability of digital services for all segments of the population, in particular for socially vulnerable groups. Thus, the digitalization of social transfers in public finances can become an important tool for improving the well-being of citizens and ensuring a more efficient and fair use of public funds. However, for the successful implementation of this strategy, it is necessary to take into account both technological and social aspects, ensuring equal access to digital services for all citizens.

**Keywords:** public finance, public finance system, dialectics of social transfers, social transfers, budget, financial provision, finance, digitalization, digital economy, digital technologies, transformations, transformational changes

**Булавинець Олександр Васильович** – к.е.н., докторант кафедри фінансів імені С.І. Юрія, Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль

Стаття подана 19.10.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-15-20>

УДК 658.3:658.5:338.24:331.5

## ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ НА МАРКЕТИНГОВІ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ

Бучнєв М.М., Сучков І.О., Пічкур С.В.

## THE IMPACT OF GLOBALIZATION ON THE MARKETING STRATEGIES OF ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF MILITARY CONFLICT

Buchniev M.M., Suchkov I.O., Pichkur S.V.

*У сучасних умовах глобалізації ринків підприємства стикаються з необхідністю швидкого реагування на зміни у маркетинговому середовищі. Це вимагає системного підходу до оцінки маркетингових умов та адаптації бізнес-стратегій. Дослідження показало, що складна ситуація в Україні, зокрема внаслідок війни, призвела до радикальних змін у фінансово-економічному стані підприємств, унаслідок чого зросла частка компаній із задовільним або поганим станом до 78,1%. Лише 36,5% малих та середніх підприємств продовжували функціонувати під час війни, і багато з них зазнали збитків, особливо в секторах будівництва, транспорту та туризму.*

*Зміни в бізнес-середовищі створюють виклики для підтримання горизонтальних і вертикальних зв'язків між підприємствами. Важливість детального аналізу маркетингового середовища зростає, адже він допомагає ідентифікувати споживчі уподобання та визначити ефективні стратегії ціноутворення. Якісний маркетинг дозволяє підприємствам створювати цінову політику, що відповідає вимогам ринку, і допомагає оптимізувати процеси.*

*Актуальність даної теми підкреслює нестабільність та швидкоплинність сучасного ринкового середовища, що вимагає від підприємств постійної адаптації та вдосконалення своїх стратегій. У контексті цього, детальний аналіз маркетингового середовища стає необхідністю для забезпечення конкурентоспроможності на світовій арені.*

*В рамках цього дослідження розглянуто ключові аспекти, які впливають на цінову політику підприємств, зокрема аналіз споживчої поведінки, конкурентного середовища та витрат, а також розробка нових маркетингових стратегій. Пропонується поетапний підхід до вдосконалення: від аналізу цін та споживчого попиту до впровадження ефективних систем управління та*

*розширення дистрибуційної мережі. Також визначено важливість брендингу та просування на нових ринках, зокрема в умовах зміни зовнішньої політики та внутрішнього попиту. Стратегії, спрямовані на побудову довгострокових відносин з споживачами, стають основою для підтримання конкурентоспроможності.*

*Таким чином, успішна реалізація стратегій оптимізації цінової політики та маркетингу в цілому є критично важливою для адаптації підприємств до умов, що постійно змінюються, особливо в контексті військових дій та економічної нестабільності.*

**Ключові слова:** Глобалізація, маркетингове середовище, бізнес-стратегії, адаптація, конкуренція, споживчі уподобання, цінова політика, малі та середні підприємства, воєнний конфлікт, фінансово-економічний стан, брендинг, оптимізація, логістичні ланцюги, дистрибуція, стратегії просування.

**Вступ.** В умовах збройного конфлікту в Україні, який спотворив традиційні комунікаційні та логістичні ланцюги, маркетингове середовище зазнало суттєвих змін. Наявність серйозних викликів, зокрема в секторах, що постраждали найбільше, підкреслює необхідність гнучких маркетингових стратегій і активних дій для відновлення горизонтальних та вертикальних зв'язків між підприємствами.

Ефективні стратегії маркетингу, включаючи оптимізацію цінової політики та впровадження нових комунікаційних каналів, стають критично важливими для забезпечення конкурентоспроможності компаній у епоху

невизначеності. В умовах стрімких змін підприємствам необхідно не лише адаптувати свої комунікації та пропозиції до нових умов, а й активізувати дослідження споживчої поведінки для формування правильних цінових стратегій. Ця стаття розглядає основні аспекти оптимізації цінової політики підприємств та пропонує практичні рекомендації для подолання нових викликів через вдосконалення маркетингових стратегій.

#### **Аналіз основних досліджень та публікацій.**

За останні роки питанням аналізу маркетингового середовища та розробки стратегій підприємств в умовах глобалізації присвятили увагу такі вчені та дослідники: В. Герасименко, О. Долішній, А. Кінах, Т. Ковальова, Ф. Котлер, К. Крістенсен, К. Омае, М. Портер, Л. Потопальська, Д. Теппер, Г. Хемел, І. Шумілов та інші.

Аналіз літературних джерел за напрямом [1-7] показав наявність глибоких напрацювань стосовно теми дослідження.

**Мета:** Метою статті є дослідження впливу глобалізації на бізнес-стратегії підприємств в умовах військового конфлікту в Україні, виявлення ключових факторів, що формують нові реалії функціонування підприємств, а також оцінка необхідності адаптації бізнес-моделей до змін у маркетинговому середовищі, яке зазнало суттєвих трансформацій через війну.

#### **Матеріали та результати дослідження.**

У сучасному світі глобалізація ринків стала одним із визначальних факторів, що формують умови діяльності підприємств. Вона зумовлює зміну парадигми ведення бізнесу, вимагаючи гнучкості та адаптації стратегій до швидко змінюваного середовища. Аналіз маркетингового середовища відіграє критичну роль у цьому процесі, оскільки дозволяє підприємствам зрозуміти ключові тренди, конкурентні виклики та можливості, що виникають на міжнародних ринках [1].

Результати дослідження, проведеного у грудні 2023 - січні 2024 року в рамках проекту Програми розвитку ООН (UNDP) «Підтримка України», показують наступне: перед початком повномасштабного російського збройного вторгнення лише п'ята частина бізнесу (22,3%) вважала свій фінансово-економічний стан задовільним або поганим, але наприкінці 2023 року таких підприємств стало вже 78,1%. Тільки 36,5% підприємств малого та середнього бізнесу в Україні продовжували працювати під час війни, а 6% змушені були припинити свою

діяльність на період більше, ніж рік. Найсуворіші удари отримали підприємства на Сході та Півдні України. Наприклад, через воєнні дії на сході країни 18,2% підприємств були змушені призупинити свою діяльність на 12 місяців або більше, на півдні це стосувалося 12,7% підприємств. Найбільші збитки отримали сектори будівництва й транспорту, громадського харчування й туризму, тоді як найменш постраждали ІТ-сектор і сільське господарство [2,3].

Зміни, що відбулися в бізнесовому середовищі України через воєнні дії, представляють серйозну загрозу для підтримання горизонтальних та вертикальних зв'язків між підприємствами. Відновлення та перезавантаження цих зв'язків потребують значних зусиль та часу. Такі зміни можуть спричинити розриви у ланцюгах постачання та співпраці, тому необхідно вжити заходів для відновлення та підтримки співпраці між підприємствами. Відновлення взаємозв'язків вимагає сприяння з боку уряду, розроблення нових стратегій та пошук альтернативних постачальників та партнерів [4,5].

Маркетинг відіграє ключову роль у процесі оптимізації бізнесу. Він допомагає у зборі інформації про споживчі уподобання, конкурентну ситуацію та потреби клієнтів, що дозволяє підприємству зрозуміти свою цільову аудиторію та визначити ефективні шляхи оптимізації цінової політики. Маркетинг допомагає визначити маркетингові цілі і завдання, розробляти стратегії просування продукту чи послуги, включаючи цінову політику, яка відповідає потребам ринку [6]. Ефективна комунікація може підсилити сприйняття цінності продукту та допомогти впровадити нову цінову стратегію. Маркетинг дозволяє підприємству налаштувати індивідуальний підхід до клієнтів, враховуючи їхні потреби та здібності до оплати, що дозволяє ефективно оптимізувати цінову політику. Отже, маркетинг відіграє важливу роль у формуванні та успішній реалізації стратегії оптимізації цінової політики та управлінні бізнесом в цілому.

Щодо оптимізації цінової політики підприємства на цільовому ринку в сучасних реаліях, то вона повинна включати перегляд цінової стратегії, вивчення конкурентного середовища, аналіз споживчої поведінки та встановлення конкурентоспроможних цін, формування нової концепції роботи маркетингової служби, використання нових

комунікаційних каналів, а також впровадження інноваційних методів аналізу та взаємодії з клієнтами.

Для оптимізації цінової політики підприємства в «турбулентних» умовах, пропонуємо застосовувати комплекс послідовних шляхів вдосконалення, які представлені на рис. 1.



Рис. 1. Шляхи оптимізації цінової політики підприємства

Джерело: Сформовано автором

1. Аналіз цінової політики: Провести аналіз конкурентоспроможності цін на продукцію та послуги, враховуючи витрати, конкурентну взаємодію та споживчі уподобання.

2. Вивчення споживчої поведінки: Оцінити зміни в споживчому попиті та реакції на цінові пропозиції, щоб адаптувати стратегію ціноутворення підприємства.

3. Маркетингові дослідження: Провести дослідження, щоб зрозуміти потреби та очікування клієнтів, дізнатися про їхню реакцію на ціну та визначити можливості для оптимізації.

4. Вдосконалення маркетингу: Розробити нові маркетингові стратегії, використовуючи інноваційні комунікаційні канали та підходи.

5. Впровадження ефективних систем: Запровадити системи управління, які дозволять ефективніше аналізувати та взаємодіяти з клієнтами, виявляти нові можливості та оптимізувати процеси.

Розглянемо методи оптимізації бізнес-аспектів та стратегій бізнесу. Цінова політика бренду складається з двох стратегій: фіксованого та нейтрального ціноутворення.

Стабільність ціни означає, що виробник використовує всі можливості для її підтримки протягом тривалого часу. Наприклад, при зростанні вартості сировини можна зменшити вагу кінцевого продукту, але зберегти без змін кінцеву ціну. Якщо споживач переконаний у відповідності ціни та якості товару, ймовірніше, що він повернеться знову. З іншого боку, зовнішні фактори (економічні, політичні тощо) можуть значно впливати на витрати виробництва та транспортування, особливо при співпраці з ненадійними постачальниками, оскільки це може призвести до припинення роботи виробника й збитків.

На нашу думку, найефективнішою стратегією ціноутворення для бренду є поступове збільшення витрат у напрямку преміум-сегменту. Це означає, що компанія може підвищувати ціни на свої продукти або послуги, пропонуючи вищу якість або додаткові переваги для клієнтів, які цінують преміум-продукцію. Такий підхід може сприяти покращенню сприйняття бренду як високоякісного і ексклюзивного, а також забезпечити підвищення рівня прибутковості за рахунок більш високих цін на продукцію. Поступове збільшення витрат у бік преміум-сегменту дозволить позиціонувати себе як лідера у своїй галузі і залучати вибагливих клієнтів, які готові сплачувати більше за вищу якість і унікальність продукції.

Сучасні умови на ринку вимагають від компаній системного підходу до ухвалення ефективних брендінгових рішень. Після прийняття рішення про розширення експорту підприємства, важливе одночасне просування бренду на новому ринку та оптимізація бренд-менеджменту в Україні. Постійна динаміка українського ринку, швидкі зміни бізнес-тенденцій та недосконалі стратегії призводять до помилок, які негативно впливають на прибутковість компаній [7].

Отже, розглянемо заходи щодо підвищення ефективності маркетингу з двох напрямків: внутрішньо в країні та на експортному ринку. Детальний аналіз їх сутності наведено в таблиці 1.

Просування бренду в Україні ґрунтується на поточному стані речей: бренд активно розвивається, має широку мережу партнерів та вже налаштовану воронку продажів в цифровому середовищі. Були розроблені

стратегії для підвищення результативності маркетингу шляхом потенційного розширення діяльності компанії через ефективне управління системою бренду, що включає різноманітні види реклами, співпрацю з усіма учасниками ринку та інструменти стимулювання попиту.

Таблиця 1

### Шляхи підвищення ефективності маркетингу

Вид діяльності	Значення
Просування торгової марки в Україні	1. Впровадити стратегію маркетингу відносин; 2. Реклама з орієнтацією на збір думок споживачів; 3. Спонукає до повторних покупок (з фокусом на унікальний стиль); 4. Враховувати потреби та інтереси різних груп
Експортна діяльність в країнах Європи	1. Розробка веб-сайту для бренду; 2. Активна участь у виставках та фестивалях; 3. Індивідуальний продаж (пряма комунікація); 4. Управління персоналом (керівник по бренду); 5. Співпраця з партнерами (брендингові ініціативи).

*Джерело: Систематизовано автором*

Ми пропонуємо здійснити стратегію розширення через впровадження маркетингу відносин на українському ринку. В основі цієї концепції лежить підхід, відмінний від традиційної маркетингової стратегії, де ви виступаєте не лише як комерційна компанія, а й як консультант чи помічник. В цьому контексті бренд виступає як орієнтир для споживача та опора для побудови довгострокових відносин.

Політика асортименту компанії повинна бути сформована двома факторами: попитом споживачів та розвитком попиту. Це визначає напрямок розвитку асортиментної структури продукції. Виробник повинен приймати обґрунтовані рішення щодо випуску нових продуктів, управління старими позиціями, позиціонування на ринку та створення відмітності для різних ліній та груп продуктів. Ретельний аналіз ринку та попиту дозволяє оптимізувати асортимент та забезпечити конкурентоздатність продукції. Врахування

тенденцій споживчого попиту і постійне вдосконалення асортименту допомагають компанії займати сильну позицію на ринку та задовольняти зростаючі потреби клієнтів.

Комплексна стратегія управління асортиментом, цінами та комунікаціями спрямована на розширення товарних сегментів бренду, що дозволяє подолати обмеження, зумовлені корпоративною політикою. Рекомендується розглянути включення телебачення, реклами в торгових точках, проведення рекламних кампаній та розширення цифрового присутності за допомогою існуючих маркетингових інструментів (табл. 2). Наприклад, аналіз конкурентної системи торгової марки «Sunfill» показав, що можливо підвищити ефективність продукту, цінову політику, комунікаційний підхід, систему продажів та дистрибуції.

Наведені рекомендації допоможуть підприємству гнучко реагувати на зміни ринкових умов, підтримувати зв'язок з клієнтами, а також ефективно доносити інформацію про свої товари. Важливо поєднувати ці інструменти з чіткою стратегією та постійно аналізувати їх ефективність для досягнення найкращих результатів. Це допоможе компанії не лише адаптуватися до змін, а й підтримувати конкурентоспроможність та залучати нових клієнтів у постійно змінному бізнес-середовищі.

Воєнний конфлікт в Україні суттєво вплинув на умови маркетингової діяльності підприємств, порушивши звичні логістичні ланцюги та створивши нові виклики та ризики. Це спонукає компанії до переорієнтації та зміни бізнес-стратегії для подолання складнощів, що виникають у зв'язку з воєнними діями.

Маркетингові дослідження та аналіз споживчої поведінки стають основою для розробки стратегії підприємств в умовах воєнного конфлікту. Компанії проводять ретельний аналіз ринку та споживчого попиту, щоб зрозуміти потреби і очікування клієнтів. Оптимізація цінової політики, удосконалення товарної політики та комунікаційні стратегії допомагають забезпечити конкурентоздатність підприємств, залучати нових клієнтів та утримувати стабільну позицію на ринку.

Таблиця 2

## Рекомендації для підвищення результативності стратегії маркетингу

Рекомендація	Сутність
Реклама у місцях продажу	Ця рекомендація передбачає розміщення рекламних матеріалів або виробів з маркуванням бренду та інформацією про продукцію безпосередньо в торгових точках. Це може бути візуальна реклама, дегустація, виставкові стенди, світлові бокси або інші матеріали, які зацікавлять споживачів та спонукатимуть до покупки.
Розширення інформаційної-присутності	Розширення присутності компанії у цифровому просторі, удосконалення веб-сайту, соціальні мережі, онлайн реклама тощо. Цей інструмент дозволяє привернути увагу цифрових користувачів, залучити нових клієнтів та покращити взаємодію з аудиторією через онлайн середовище.
Реклама в засобах масової інформації	Розміщення реклами на телебаченні, у місцях загального збору аудиторії. Аудиторія телебачення в Україні відрізняється від аудиторії цифрового середовища, проте спонсорська участь у певних спортивних програмах може сприяти підвищенню усвідомленості серед споживачів. Дозволяє досягти широкої аудиторії та підвищити усвідомленість бренду серед споживачів.
Застосування акцій (реklamних кампаній)	Цей інструмент включає проведення різноманітних пропозицій та акцій для споживачів з метою стимулювання продажів та залучення нових покупців. Це можуть бути знижки, подарунки, конкурси та інші промоакції, які мотивують споживачів здійснити покупку продукції компанії.
Розширення дистрибуційної мережі	Розширення географії продажів та популяризації продукції у нових регіонах та підвищення присутності в роздрібних точках
Стратегічне партнерство	Встановлення партнерських відносин з ключовими гравцями в секторі роздрібною торгівлі для підвищення присутності товарів «Санфілл» у точках продажу.

Джерело: Сформовано автором

**Висновок.** Воєнний конфлікт в Україні став катализатором суттєвих змін у маркетинговому середовищі, спонукаючи підприємства адаптувати та оптимізувати свої комунікаційні та цінні стратегії. В умовах економічної невизначеності та порушення традиційних логістичних ланцюгів, гнучкість і швидка реакція на нові виклики стають критично важливими для виживання та розвитку бізнесу. Значна частина вітчизняних підприємств мала змогу продовжити свою діяльність лише завдяки активній адаптації до нових реалій ринку. Основними напрямками оптимізації є глибокий аналіз споживчої поведінки, перегляд цінних стратегій та впровадження інновацій у маркетингових комунікаціях. Підприємства, що зосереджуються на даних аспектах, зможуть не тільки утримати свою конкурентоспроможність, але й знайти нові можливості для зростання, особливо в умовах воєнної динаміки.

Необхідність відновлення горизонтальних і вертикальних зв'язків між підприємствами є акцентом для створення стабільних торгових відносин в умовах потрясінь, а маркетинг, як інструмент збору інформації та адаптації, відіграє ключову роль у цьому процесі. Рекомендується зосередити зусилля на вдосконаленні не лише цінової, але й товарної

політики, щоб задовольнити потреби споживачів і підвищити рівень лояльності до брендів.

Таким чином, системний підхід до управління асортиментом, комунікацією та ціноутворенням допоможе українським підприємствам не тільки зберегти свою конкурентоспроможність, але й знайти нові можливості для зростання в складних реаліях воєнного часу.

## Література

1. Лукашенко І. С. Аналіз впливу конфлікту на малий та середній бізнес: досвід України / Ткаченко М. А. // Вісник економічної науки України. 2019. № 1. С. 76-82.
2. Програма розвитку ООН. Підтримка України в умовах бізнес-нестабільності: результати досліджень / Юрченко Н. В. // UNDP. 2024.
3. Дослідження стану бізнесу в Україні. Грудень 2023 – січень 2024. [Презентація]. Київ, 2024. 108 с. – [Електронний ресурс]. Отримано з [https://business.dia.gov.ua/uploads/7/37703-rezul\\_tati\\_opituvanna\\_bizn...](https://business.dia.gov.ua/uploads/7/37703-rezul_tati_opituvanna_bizn...)
4. Кириленко А. В. Вплив глобалізації на адаптацію бізнес-стратегій в умовах нестабільної політичної ситуації / Крамаренко О. І. // Журнал економічних досліджень. 2021. № 12 (3). С. 45-60.

5. Васильєва І. В. Управління бізнесом в умовах криз: теорія та практика / Оболонська С. Г. // Київська школа економіки. 2021. № 28. С. 88-97.
6. Дороженко Т. В. Маркетинг у кризових ситуаціях: адаптація стратегій до нових умов / Мартиненко О. П. // Журнал маркетингових досліджень. 2023. № 4(1). С. 22-30.
7. Buchniev M. Implementation of transport and logistics strategy as a necessary component of solving urgent problems of regional development in the conditions of post-conflict transformation / Buchniev M., Ivchenko Ye., Derzhak N. // Security of the XXI century : national and geopolitical aspects. Issue 3 : [collective monograph] / in edition I. Markina. - Nemoros s.r.o., 2021. - P. 90-96.

### References

1. Lukashenko I. S. Analiz vplyvu konfliktu na maliy ta serednii biznes: dosvid Ukrainy / Tkachenko M. A. // Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy. 2019. № 1. S. 76-82.
2. Prohrama rozvytku OON. Pidtrymka Ukrainy v umovakh biznes-nestabilnosti: rezultaty doslidzhen / Yurchenko N. V. // UNDP. 2024.
3. Doslidzhennia stanu biznesu v Ukraini. Hruden 2023 – sichen 2024. [Prezentatsiia]. Kyiv, 2024. 108 s. – [Elektronnyi resurs]. Otrymano z [https://business.dii.gov.ua/uploads/7/37703-rezul\\_tati\\_opituvanna\\_bizn...](https://business.dii.gov.ua/uploads/7/37703-rezul_tati_opituvanna_bizn...)
4. Kyrylenko A. V. Vplyv hlobalizatsii na adaptatsiiu biznes-stratehii v umovakh nestabilnoi politychnoi sytuatsii / Kramarenko O. I. // Zhurnal ekonomichnykh doslidzhen. 2021. № 12 (3). S. 45-60.
5. Vasyliieva I. V. Upravlinnia biznesom v umovakh kryz: teoriia ta praktyka / Obolonska S. H. // Kyivska shkola ekonomiky. 2021. № 28. S. 88-97.
6. Dorozhenko T. V. Marketynh u kryzovykh sytuatsiakh: adaptatsiia stratehii do novykh umov / Martynenko O. P. // Zhurnal marketynhovykh doslidzhen. 2023. № 4(1). S. 22-30.
7. Buchniev M. Implementation of transport and logistics strategy as a necessary component of solving urgent problems of regional development in the conditions of post-conflict transformation / Buchniev M., Ivchenko Ye., Derzhak N. // Security of the XXI century : national and geopolitical aspects. Issue 3 : [collective monograph] / in edition I. Markina. - Nemoros s.r.o., 2021. - P. 90-96.

### **Buchniev M.M., Suchkov I.O., Pichkur S.V. The impact of globalization on the marketing strategies of enterprises in the conditions of military conflict**

*In today's globalized market conditions, enterprises need to respond to changes in the marketing environment quickly. This requires a systematic approach to assessing marketing conditions and adapting business strategies. The study showed that the problematic situation in*

*Ukraine, in particular as a result of the war, led to radical changes in the financial and economic condition of enterprises, as a result of which the share of companies with a satisfactory or poor condition increased to 78.1%. Only 36.5% of small and medium-sized enterprises continued to operate during the war, and many suffered losses, especially in the construction, transport, and tourism sectors.*

*Changes in the business environment create challenges for maintaining horizontal and vertical connections between enterprises. The importance of a detailed marketing environment analysis is growing, as it helps identify consumer preferences and determine effective pricing strategies. Quality marketing allows enterprises to create a pricing policy that meets market requirements and helps optimize processes.*

*The relevance of this topic emphasizes the instability and transience of the modern market environment, which requires enterprises to adapt and improve their strategies constantly. In this context, a detailed analysis of the marketing environment becomes necessary to ensure global competitiveness.*

*This study examines key aspects that affect enterprises' pricing policies, particularly consumer behavior analysis, the competitive environment and costs, and the development of new marketing strategies. A phased approach to improvement is proposed, from analyzing prices and consumer demand to implementing effective management systems and expanding the distribution network. The importance of branding and promotion in new markets is also determined, particularly in changing foreign policy and domestic demand. Strategies to build long-term relationships with consumers become the basis for maintaining competitiveness.*

*Thus, successfully implementing strategies for optimizing pricing policy and marketing in general is critically important for adapting enterprises to constantly changing conditions, especially in the context of military operations and economic instability.*

**Keywords:** Globalization, marketing environment, business strategies, adaptation, competition, consumer preferences, pricing policy, small and medium-sized enterprises, military conflict, financial and economic situation, branding, optimization, logistics chains, distribution, promotion strategies.

**Бучнів М.М.** – к.е.н., доцент кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу ЧНУ ім. В. Даля, [maxmih198404i@gmail.com](mailto:maxmih198404i@gmail.com)

**Сучков І.О.** – аспірант гр.асп-073-24, кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу ЧНУ ім. В. Даля, [super.suchkov8025@gmail.com](mailto:super.suchkov8025@gmail.com)

**Пічкур С.В.** – аспірант гр.асп-073-24, кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу ЧНУ ім. В. Даля, [svpichkur85@gmail.com](mailto:svpichkur85@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-21-32>

УДК 658:338.246

## ПЕРЕДУМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕКООРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ В ОРГАНІЗАЦІЯХ

Галгаш М.Р.

## PREREQUISITES FOR THE STUDY OF SAFETY-ORIENTED MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS

Halhash M.R.

*Визначено, що в час криз та швидких змін у зовнішньому середовищі, які обумовлені об'єктивними причинами, системи управління організаціями потребують відповідної адаптації та гнучкості. Показана необхідність ідентифікації передумов дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях. Доведено, що для вітчизняних підприємств в сучасних умовах постало питання не просто їх адаптації та сталого функціонування, а питання виживання. Ключовим завданням для українських організацій в сучасних умовах є сформування такої системи управління, яка б була одночасно стійкою та гнучкою до зовнішніх змін, що актуалізовано у необхідності формування безпекоорієнтованого управління організаціями.*

*Визначено предметне поле та напрями дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях, сформульовано науково-практичну проблему та робочу гіпотезу дослідження. Ідентифіковано та узагальнено передумови дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях у вигляді сукупності об'єктивних та теоретичних передумов функціонування та розвитку організацій та соціально-економічної системи в умовах масштабних та непередбачуваних змін, що сприятиме розробці та застосуванню сучасних прикладних науково обґрунтованих підходів до формування безпекоорієнтованих систем управління організаціями для подолання соціально-економічних наслідків війни.*

*Проаналізовано об'єктивні та теоретичні передумови формування безпекоорієнтованого управління в організаціях в Україні. Об'єктивні передумови базуються на стані та розвитку предметів та об'єктів матеріального світу та пов'язані в Україні з викликами і загрозами негативного впливу воєнних дій, внутрішнім дефіцитом робочої сили, а також ймовірним*

*погіршенням макроекономічної ситуації. Теоретичні передумови дослідження відображають стан наукової думки щодо предмету дослідження та складають наукове підґрунтя дослідження безпекоорієнтованих систем управління організацій у вигляді сукупності міждисциплінарних концепцій і теорій у галузі теорії управління: як економічна безпека та безпекознавства, регіональний розвиток, сталий розвиток.*

*Доведено, що при розробці безпекоорієнтованого управління в організаціях слід звернути увагу на джерела існування об'єктивних передумов. Запропоновано розглядати концептуальну модель дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях у вигляді сукупності теоретичних і об'єктивних передумов та взаємозв'язків між ними. Запропонована концептуальна модель дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях дала змогу визначити подальші напрями дослідження.*

**Ключові слова:** менеджмент організації, безпекоорієнтованість, безпекоорієнтоване управління, передумови, внутрішнє середовище, зовнішнє середовище, управління, гіпотеза.

**Вступ.** Нові виклики в світі потребують удосконалення існуючих систем управління організаціями, оскільки за останні роки дуже багато змін відбулося у світі: це і епідемія коронавірусу і, насамперед, що стосується України, це війна. Постійні зміни у зовнішньому середовищі потребують відповідної адаптації та гнучкості від системи управління організаціями.

Історії успіху багатьох організацій, свідчать про те, що лише деякі з множини досягають успіхів та до сьогодні не лише зберегли своє існування, а й накопичили свій потенціал та

навіть стали лідерами, про це свідчить досвід всіх успішних, але при цьому зрозуміло що багато інших, які не стали успішними і не публікують свої історії успіху та про них мало що відомо. Крім того, деякі успішні організації у той чи інший проміжок часу поставали перед проблемами кризи і навіть припинили своє існування. Однією з причин неуспішності багатьох організацій – це нездатність адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, нездатність стати лідером, який не просто адаптується до швидких змін, але ще їх поширює, наприклад як Amazon, Apple та інші, які стали генераторами змін у світі й в цілому відкрили нові ніши для роботи, накопичення капіталу та подальшого розвитку.

Зазначене цілком стосується українських підприємств, організацій та інституцій та нових викликів, які останні роки постають перед ними в Україні. Після 2014 року багато підприємств з Луганської та Донецької областей були вимушені адаптуватися до цієї ситуації, а після 2022 року знову змінювали моделі свого існування та розвитку: деякі підприємства були релаковані та розпочали свій бізнес спочатку в інших регіонах або закордоном. Тобто зміни які відбуваються потребують від підприємств швидкої адаптації, але крім гнучкості та адаптації систем управління, для українського бізнесу постало питання не просто їх адаптації, а питання виживання та сталого функціонування.

Теорія адаптації систем управління отримує свого постійного удосконалення та розвитку поряд з управлінськими практиками і навпаки, практика управління втілює та імплементує нові теоретичні управлінські моделі. Це відбувається поряд з процесом змін та удосконалення цільових показників діяльності та розвитку (критеріїв або мети існування підприємств). Зокрема, якщо раніше в неокласичній моделі завжди прибуток та обсяг прибутку в динаміці виступав критерієм ефективності, то в умовах світової економічної кризи, коронакризи або війни постає питання навіть не збільшення та збереження прибутку, а просто виживання компанії, і це ставить перед підприємством вимогу до стійкості та його орієнтацію на деякі критерії безпечності функціонування або узагальнюючу характеристику «безпекоорієнтованість».

**Постановка проблеми.** Значна увага дослідників в останні роки була приділена певній здатності організацій та системи управління зберігати стійкість до змін у

зовнішньому середовищі, що дозволяло б існувати протягом довгого періоду часу. З іншого боку, поширення у дослідженнях набули характеристики гнучкості та адаптивності, які також дозволяли б організації та системі управління існувати у довготривалій перспективі.

На наш погляд одним з ключових завдань для багатьох українських організацій в сучасних умовах є сформувати таку систему управління, яка б була одночасно стійкою та гнучкою до зовнішніх змін, хоча ці характеристики певним чином є різноспрямованими. Втім, саме такі складні питання і постали не лише перед комерційними підприємствами, а й організаціями та інституціями, які зокрема брали на себе значний соціальний тягар при релокуванні під час війни, їм доводилось оплачувати релокацію співробітників і організовували свою роботу на новому місці. Навіть за умов коли підприємство не отримувало вже прибуток, то хоча б підтримувало своє функціонування, тобто сплачувало заробітну плату робітникам та співробітникам, давало змогу забезпечувати нульову норму рентабельності, але при цьому це давало змогу продовжувати своє функціонування, зберігати свій кадровий потенціал.

Нові виклики та зміни потребують розробку та запровадження безпекоорієнтованої системи управління організаціями. Дослідження безпекоорієнтованого управління стосується не лише бізнес-організації, а й будь-яких інших організацій та інституцій, як то громадських організацій, органів місцевого самоуправління, які вимушені існувати та функціонувати в таких умовах, навіть на лінії зіткнення, в зонах ведення бойових дій.

Нова реальність висуває специфічні вимоги до систем управління сталим розвитком організацій. За таких умов життєздатність організацій стає основою для збереження і зміцнення регіонального розвитку, який, у свою чергу, є засадничою функцією національної безпеки та стійкості. Перед всіма організаціями в Україні одночасно постала необхідність подолання наслідків війни.

Дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях спрямовано на вирішення актуальної науково-практичної проблеми, пов'язаної з відсутністю в сучасних наукових дослідженнях та в методології менеджменту та регіонального управління прикладних підходів до формування

безпекоорієнтованих систем управління організаціями для подолання соціально-економічних наслідків війни. Актуальність наукової концепції дослідження базується на існуючих об'єктивних умовах, які склалися в Україні внаслідок війни та перешкоджають сталому розвитку організацій. Сталий розвиток організацій можливий лише за створення безпечних умов та врахування регіональних властивостей. Тому нині необхідно розробляти безпекоорієнтовані стратегії сталого розвитку на рівні окремих організацій, регіонів та громад. Забезпечення можливостей для розвитку організацій є найважливішим напрямом досліджень, який в цілому є вирішальним фактором забезпечення національної безпеки та розвитку України, що в цілому обумовлює актуальність та вмотивованість наукової концепції дослідження.

Основною робочою гіпотезою дослідження є припущення, що формування науково обґрунтованої безпекоорієнтованої системи управління організаціями сприятиме подоланню соціально-економічних наслідків війни, збереженню та розвитку матеріального й інтелектуального капіталу громад, підвищенню рівня життя мешканців громад та сталому розвитку України в цілому.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Сучасні наукові дослідження з зазначеної проблематики потребують свого узагальнення та адаптації до нових сучасних викликів та загроз. Теоретичні положення та практичні аспекти формування безпекоорієнтованих систем управління організацій знайшли відображення в наукових розробках зарубіжних і вітчизняних учених-економістів. Дослідження безпекоорієнтованих систем управління організацій повинне мати прикладний міждисциплінарний характер, тому наукове підґрунтя дослідження утворюється на перетині багатьох напрямів дослідження, зокрема таких галузей теорії управління: економічна безпека та безпекознавства, регіональний розвиток; сталий розвиток. При цьому, якщо дослідження за зазначеними напрямками в останні роки вже оформилися як цілісні та систематизовані наукові течії, то дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях все ще є слабоструктурованими та обмежують лише першими спробами.

Питання формування безпекоорієнтованого управління в організаціях не є абсолютно новим для сучасного менеджменту та теорії управління і частково розкриті, зокрема такими

науковцями, як Г. Козаченко [1, 2], О. Ляшенко [1, 3], Є. Овчаренко [4], Є. Івченко [5], Т. Зубко [6], О. Герасименко [7] та іншими. Аналіз публікацій та досліджень показує існуючу потребу та необхідність дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях.

**Метою статті** є ідентифікація та узагальнення передумов дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях у вигляді сукупності об'єктивних та теоретичних передумов функціонування та розвитку організацій та соціально-економічної системи в умовах масштабних та непередбачуваних змін, що сприятиме розробці та застосуванню сучасних прикладних науково обґрунтованих підходів до формування безпекоорієнтованих систем управління організаціями для подолання соціально-економічних наслідків війни.

**Результати досліджень.** Відповідно до загальнонаукової методології та умовного поділу методів наукового дослідження на емпіричні та теоретичні (та комплексні як поєднання двох інших), будемо розглядати об'єктивні (які відображають стан об'єктивного світу) та теоретичні (які відображають наукові здобутки) передумови формування безпекоорієнтованого управління в організаціях в Україні.

Об'єктивні або емпіричні умови базуються на стані та розвитку предметів та об'єктів матеріального світу. Стосовно економічних та управлінських процесів це відбувається на основі змін в соціально-економічних процесах, процесах виробництва та управління та знаходить відображення в зміні системи різноманітних показників, або в динаміці окремих індикаторів.

Аналітичні дослідження стосовно безпекової ситуації в Україні в широкому розумінні цього поняття, проводять різноманітні дослідницькі установи та інституції. Зокрема в одному з останніх всеохоплюючих досліджень Національного інституту стратегічних досліджень України наводиться оцінка економічної безпеки України в умовах довготривалої війни [8]. За результатами дослідження автори зазначають що «пройшовши етап стабілізації та адаптації до перших шоків повномасштабного вторгнення, національний економічний механізм почав поступовий перехід до економіки воєнного часу» [8, с. 4].

Проводячи зазначений аналіз автори зосереджують увагу на дослідженні готовності системи забезпечення економічної безпеки

України до ризиків та управління ними в умовах довготривалої війни. При цьому оцінювання здійснюється на основі визначених у Стратегії економічної безпеки України на період до 2025 року [9] індикаторів та складових економічної безпеки (фінансова, виробнича, зовнішньоекономічна, інноваційно-інвестиційна та макроекономічна безпека) а також інших, визначених експертами, що мають суттєвий вплив на рівень економічної безпеки. Узагальнюючи вплив зовнішніх чинників, наведених в зазначеному дослідженні, слід звернути увагу на такі об'єктивні чинники:

порівняльна стабілізація ситуації в економіці України протягом 2023-2024 рр створила підґрунтя для похвалення внутрішнього споживчого попиту. Втім, його динаміка залишається ще низькою, і значною мірою підтримується соціальними витратами держави, а значна частка такого фінансування забезпечувалася через надання Україні міжнародної фінансової підтримки з боку країн-партнерів;

у сфері державних фінансів джерелами ризиків залишаються: стан державного боргу, дефіцит бюджету; втрати від податкових і митних надходжень; стійкість пенсійної системи, а також недофінансування окремих статей видатків бюджету внаслідок обмеженості фінансових можливостей держави;

найкритичніші загрози економічній безпеці пов'язані з негативними наслідками війни, зокрема зменшенням трудового потенціалу та недостатністю фінансових ресурсів, а також з ускладненням спроможності швидко відновити економічну активність у період війни. Ризики також включають згорання промислового та експортного потенціалів, проблеми накопичення боргів та скорочення інвестицій, спричинені війною;

занепокоєння експертного середовища викликають ризики: зростання негативного сальдо торговельного балансу; значної втрати експортного потенціалу України внаслідок руйнування чи пошкодження виробничих об'єктів; утруднення експорту внаслідок руйнування чи ускладнення транспортної логістики; посилення сировинної та низькотехнологічної спрямованості експорту, а також значне збільшення частки імпорту у внутрішньому споживанні;

на фінансовій складовій, зосереджено занепокоєння фахівців, які прогнозують негативний вплив від: високого рівня дефіциту державного бюджету; зростання обсягів

державного боргу та видатків на його обслуговування; недофінансування окремих статей видатків бюджету внаслідок обмеженості фінансових можливостей держави; значні втрати податкових та митних надходжень державного та місцевих бюджетів;

соціальна безпека зберігає критично значущу роль для деескалації ризиків економічної безпеки України. Середньо-високий рівень ризику зберігатиметься для таких загроз, як: значне зниження добробуту та якості життя населення; значне погіршення стану довкілля (включаючи воєнне забруднення), спричинене бойовими діями; суттєве погіршення соціально-економічного становища вразливих верств населення; суттєве зниження спроможності системи соціального захисту України виконувати свої функції; втрата можливостей зайнятості та поглиблення структурних диспропорцій на ринку праці; а також погіршення умов життя значних груп населення через руйнування житла та цивільної інфраструктури;

переважна більшість загроз інвестиційно-інноваційній безпеці складатиме середньо-високу групу ризиків. Це стосується: скорочення державних капітальних інвестицій; погіршення динаміки інвестиційних процесів у промисловості; скорочення капітальних інвестицій у корпоративному секторі та згорання інноваційної активності в економіці;

деякі загрози для макроекономічної безпеки у 2024 р. зберігатимуть середньо-високу ризиковість, а саме: зменшення трудового потенціалу внаслідок інтенсивних процесів міграції населення за кордон, значної частки ВПО, втрат цивільного населення внаслідок бойових дій; а також значне скорочення інвестиційної діяльності;

для виробничої безпеки має місце критичне скорочення промислового виробництва та посилення залежності внутрішнього ринку України від імпорту промислової продукції;

для продовольчої безпеки критична ситуація стосується посилення дефіциту трудових ресурсів у сільськогосподарському виробництві;

найбільшими за кількістю у середньо-високій зоні ризику у 2025–2027 рр., на думку експертів, будуть загрози фінансовій та соціальній безпеці. У цілому експерти очікують на достатньо високий рівень фінансової нестабільності, яка проявляється у: зростанні державного боргу та витрат на його обслуговування; високому рівні дефіциту державного бюджету; недофінансуванні основних напрямів витрат через обмежені

фінансові ресурси; загрози для стійкості пенсійної системи; а також браку довіри громадян та бізнесу до податкових та митних органів;

для цього ж періоду можливими будуть значне зниження добробуту та якості життя населення, суттєве погіршення соціально-економічного становища вразливих верств населення, значне погіршення стану довкілля, включаючи воєнне забруднення, спричинене бойовими діями, суттєве зниження спроможності системи соціального захисту України виконувати свої функції [8].

Отже, об'єктивні передумови формування безпекоорієнтованого управління в організаціях в Україні пов'язані головним чином з викликами і загрозами негативного впливу воєнних дій, внутрішнім дефіцитом робочої сили, а також ймовірним погіршенням макроекономічної ситуації. Автори зазначеного дослідження зазначають про високу ймовірність переходу економіки на функціонування в умовах довготривалої війни. Це підтверджує необхідність формування у вітчизняних організаціях безпекоорієнтованого управління.

Для розуміння можливостей застосування сучасних підходів теорії менеджменту для вирішення об'єктивних проблем управління в організаціях, слід проаналізувати існуючі теоретичні передумови. Поки ще не вдаючись до детального аналізу еволюції теорій та концепцій менеджменту щодо наявних теоретичних та прикладних підходів до формування безпекоорієнтованих систем управління організаціями (це є предметом окремого дослідження), з точки зору методології теорії управління та теорії менеджменту, апріорно, наш предмет дослідження слід віднести до сфери досліджень сучасної «contingency theory of management» [10], що має декілька варіантів перекладу, зокрема як «ситуаційна теорія менеджменту» [11] або як «теорія управління непередбачуваними ситуаціями» [12]. Етимологічно «контингентна» від англ. «contingency» - щось що має вірогідність трапитись у майбутньому, зазвичай викликає проблеми та потребує прийняття відповідних заходів у майбутньому [13] або «contingency» - це подія яка може відбутись або не відбутись, факт якої невизначений [14].

Не вступаючи в цій публікації в полеміку щодо змісту зазначеної теорії, яка узагальнює різні підходи до нашого предмету дослідження, лише звернемо увагу на те, що «contingency theory of management» слід відрізнити від універсалістичних теорій організацій, які

стверджують, що існує «один найкращий спосіб» організації, що означає, що максимальна ефективність організації походить від певного максимального рівня організації, а «різні організації та обставини вимагають унікальних підходів до ефективного управління, а ефективність управління залежить від взаємодії між методами управління та конкретними подіями» [15]. Враховуюче зазначене, сконцентруємо увагу в цій публікації на дослідженнях більш конкретного рівня дослідження. Як зазначалось вище, дослідженні безпекоорієнтованих систем управління організацій повинне мати прикладний характер.

Наукове підґрунтя дослідження безпекоорієнтованих систем управління організацій, яке має прикладний міждисциплінарний характер, становлять такі галузі теорії управління, як економічна безпека та безпекознавства, регіональний розвиток, сталий розвиток. Питання формування та функціонування системи економічної безпеки підприємства та регіону досліджено в роботах: Є. Овчаренка [4], Є. Івченка [5], В. Алькеми, Р. Білика [16], В. Онищенко, Г. Козаченко [2]. Разом з тим, існує нагальна необхідність пошуку та застосування прикладних інструментів формування безпекоорієнтованих систем управління організаціями за нових видів загроз. Теоретико-методологічні підходи до регіонального розвитку досліджені в роботах В. Устименка та І. Заблудської [17], В. Шарого [18], В. Кравціва [19]. Втім, потребують подальшого розвитку саме прикладні аспекти безпекоорієнтованого управління для сталого розвитку регіонів. Сталий розвиток соціально-економічних систем розглядається в працях багатьох вітчизняних дослідників, зокрема І. Семененко [20], О. Новікової [21]. Але, потребує уваги як найбільш актуальний саме прикладний аспект забезпечення сталого розвитку в умовах воєнного конфлікту та коронакризи.

Значна кількість досліджень присвячена аналізу сучасних умов та середовища функціонування підприємств та існування країни в умовах війни, зокрема В. Горбуліна [22], С. Дембицького [23], Л. Яструбецької [24],

Я. Жаліла [8], М. Копитко [26] та інших. Однак, поза увагою науковців залишилось питання формування дієвих прикладних системних механізмів протидії воєнним загрозам на рівні менеджменту організацій.

Багато наукових досліджень в останні роки були спрямовано на визначення умов функціонування та розвитку організацій та

соціально-економічної системи в умовах масштабних та непередбачуваних змін. Це стосується різних змін, зокрема:

пандемії, яка охопила весь світ та суттєво вплинула на зміну умов економічної діяльності;

розвитку технологій обробки інформації та штучного інтелекту;

виникненню та поширенню криптовалют, що суттєво впливає на світову фінансову систему.

Для України та усього світу також постав новий виклик, пов'язаний з повномасштабною війною. Всі ці зміни безумовно впливають на організацію економіки та управління об'єктами різного ступеню складності.

Дослідники вже детально проаналізували та розглянули велику кількість питань, які пов'язані зокрема з фінансовими та економічними наслідками впливу війни на національну економіку, соціальними ризиками та втратами України внаслідок впливу війни, втрат та змін людського капіталу, соціально-психологічними наслідками впливу війни на суспільство та громадян. Зокрема ці питання підіймали автори монографії [25]. Зазначені дослідники звертаються до проблем та викликів управління персоналом в умовах війни та повоєнного відновлення економіки України. Зокрема вони зазначають, що зі «збільшенням тривалості війни, потреба у поглибленні дослідження особливостей управління персоналом зростає, оскільки з'являються нові загрози та виклики, а усвідомлення того, що війна не закінчиться вже завтра ... це зумовлює пошук нових шляхів довготривалої адаптації та зміни у інструментах та методах менеджменту ... на даний час видається актуальним систематизація тих викликів і проблем, з якими вже зіштовхнулися підприємства у сфері управління персоналу та узагальнення позитивного управлінського досвіду реагування на них» [25, с. 176-177]. Автори дійсно здійснили дуже ретельний аналіз зазначених загроз і викликів, втім, при цьому, значно менше уваги ними приділено обґрунтуванню та розробці таких систем управління організаціями, які б давали змогу не лише продовжувати функціонування, але й отримували здатність до розвитку в умовах кризи, тобто формування безпекоорієнтованих систем управління організаціями.

Необхідним елементом визначення об'єктивних передумов формування безпекоорієнтованих систем управління організаціями є виділення ключових чинників, які в умовах кризи впливають на систему

управління організацією. За результатами дослідження [25], для вітчизняних організацій та підприємств визначено такі чинники, які визначають силу «впливу негативних зовнішніх чинників та здатність підприємств і організацій реагувати на виклики, запобігаючи виникненню загроз:

розмір і масштаб бізнесу (чим більше підприємство та більший обсяг його активів, тим легше йому долати труднощі);

сфера діяльності (матеріальна чи нематеріальна, галузь);

територіальне розташування (виробничих потужностей та апарату управління);

у зоні або поза зоною активних бойових дій, на підконтрольній уряду території України, за її межами чи у зоні відновлення контролю);

досвід діяльності у подібних обставинах (після 2014 року, під час АТО) [25, с. 179].

При цьому автори монографії цілком справедливо зазначають, що визначальним чинником впливу на діяльність організацій в Україні виявилось територіальне розташування підприємства та його зміна під час війни:

у відносно безпечних регіонах (поза зоною активних бойових дій);

переміщення до безпечніших регіонів та (або) за кордон;

у зоні активних бойових дій;

у регіонах, які найбільше постраждали від війни;

на територіях, непідконтрольних уряду України;

на територіях, над якими відновлений контроль українського уряду [25, с. 180].

У кожному з цих варіантів розташування бізнесу на думку дослідників [25], найактуальнішими і пріоритетними для реагування будуть різні виклики, з чим складно не погодитись. Усвідомлюючи при цьому те, що найголовнішим викликом війни для організацій та підприємств різних сферах є дефіцит кадрів, науковці [25] пропонують такі практичні інструменти для попередження та боротьби із наслідками проблем та загроз у сфері управління персоналом в умовах затяжної війни:

створення групи (команди) актикризового управління з метою розробки та постійного оновлення внутрішніх документів та інструментів щодо безпеки та підтримки персоналу;

розроблення плану безперервної діяльності та альтернативних планів підтримки операційних процесів на випадок реалізації різних сценаріїв

розвитку ситуації з акцентом на безпеку персоналу;

запуск спеціалізованого порталу, гарячої лінії підтримки, посилення двосторонніх комунікацій за усіма напрямками;

розроблення та реалізація програм і заходів турботи про психічне здоров'я працівників;

навчання персоналу на теми, пов'язані із безпекою, war-life балансом, відновлення та збереження енергетичних ресурсів та інші;

підвищення ефективності лідерства в умовах віддаленої роботи;

робота над об'єднання команд, у тім числі на основі тимбілдінгових активностей;

програми адаптації та роботи з демобілізованими працівниками та ветеранами;

формування внутрішнього кадрового резерву, підвищення кваліфікації та перекваліфікація кадрів;

перегляд плану продуктивності та ключових показників ефективності та норма навантаження працівників [25, с. 200-201].

Перші здобутки щодо розробки та запровадження економічних стратегій безпекоорієнтованого розвитку підприємств отримані в дослідженнях А. Івченка [26], в яких приділено значну увагу визначенню передумов безпекоорієнтованого управління підприємствами в Україні в контексті їх розвитку [26]. Формуючи підґрунтя для розробки економічних стратегій безпекоорієнтованого розвитку підприємств в Україні, автор пропонує розглядати «інституційні та феноменологічні умови безпекоорієнтованого розвитку підприємств в Україні» [26]. При цьому, інституційні умови на думку дослідника «характеризують «якість» функціонування державних інституцій та інститутів в контексті сприяння (або несприяння) розвитку вітчизняних підприємств ... феноменологічні умови характеризують явища та тенденції у зовнішньому середовищі підприємств, які на пряму впливають на можливість їхнього розвитку [26]. Беручи до уваги в цілому цікаві розробки А. Івченка щодо структурування та оцінювання передумов безпекоорієнтованого розвитку підприємства, важливі отримані ним наукові результати щодо розроблення економічних стратегій безпекоорієнтованого розвитку підприємств, слід звернути увагу на доцільність та необхідність врахування окрім інституційних та феноменологічних (явно зовнішніх по відношенню до організації) передумов, внутрішніх – які є важливими для ідентифікації та актуалізації внутрішнього потенціалу будь-якої організації. Крім того, саме

внутрішні чинники та передумови є керованими для системи управління, тому саме на них слід не просто звернути увагу, але й концентрувати зусилля керівництва та ресурси організації для протидії зовнішнім викликам та загрозам. Хоча безумовно, сукупність зовнішніх чинників також обумовлює можливості підприємства щодо його існування та розвитку в умовах кризи.

Оскільки Україна є невід'ємною частиною світової економічної системи, дослідження передумов формування безпекоорієнтованих систем управління організаціями не може здійснюватися ізольовано від глобальних світових процесів. Так, значну увагу особливостям впливу глобальних викликів на забезпечення економічної безпеки України в контексті розвитку глобальної та національної економіки приділив в своєму дослідженні Е. Федоров [27, с. 96-152].

Хоча Е. Федоров і не звертає увагу на необхідності формування безпекоорієнтованих систем управління організаціями, він детально розглядає вплив глобальних процесів на національне безпекове середовище, зокрема зазначає про те, що «незважаючи на локальний характер виникнення викликів, загроз та ризиків вони не можуть розглядатися урядами держав ізольовано і потребують у великій кількості випадків тісної міжнародної співпраці для їх подолання ... національні економіки знаходяться в зоні впливу глобальних та регіональних викликів, загроз, ризиків, що є взаємопов'язаними та взаємообумовленими складниками національного безпекового середовища, і класифікуються за багатоаспектними ознаками. Середовище функціонування світового господарства змінюється у напрямку посилення взаємозалежності, фрагментації, поглиблення регіоналізації, технологічних та соціальних зрушень, зростання геополітичної напруженості, що формує площину складної взаємодії викликів, загроз, ризиків безпеки. Наслідками глобалізаційного розвитку є невизначеність та нестабільність, в умовах яких спостерігається посилення конфліктів, (джерелом яких виступають відносини розподілу): внутрішніх (через загострення економічних диспропорцій всередині суспільства, розширення бідності та поглиблення соціальної нерівності) та зовнішніх (через поглиблення міжнародної конкуренції, посилення глобальних асиметрій). Складна взаємодія чинників глобального безпекового середовища охоплює функціональні складові (економічна, політико-правова, соціокультурна), притаманні кожній національній економіці, які

розвиваються в тісному взаємозв'язку в глобалізованому світі під різним ступенем впливу широкого викликів, загроз та ризиків, що спроможні породжувати небезпеку життєво важливим інтересам (будь-якого економічного агенту або держави в цілому) з певним ступенем невизначеності щодо майбутнього результату, та тісно корелюють із прийнятими урядом або економічними агентами рішеннями [27, с. 96].

В цілому погоджуючись зі змістом розробленої Е. Федоровим площини «складної взаємодії чинників безпекового середовища» [27, с. 60], на нашу думку, при розробці безпекоорієнтованого управління в організаціях

не слід занадто абсолютизувати значення інструментів та механізмів запобігання зовнішніх ризиків, та більше уваги слід приділяти не лише ризикам та загрозам, які виникають у зовнішньому середовищі організації, а й звернути увагу на джерела існування об'єктивних передумов, а саме на внутрішні, зовнішні та циркуляційні. Крім того, саме для протидії сучасним загрозам і викликам призначені накопичені знання в галузі менеджменту, безпекознавства та інших управлінських наук, саме для запобігання негативного впливу зовнішнього середовища,

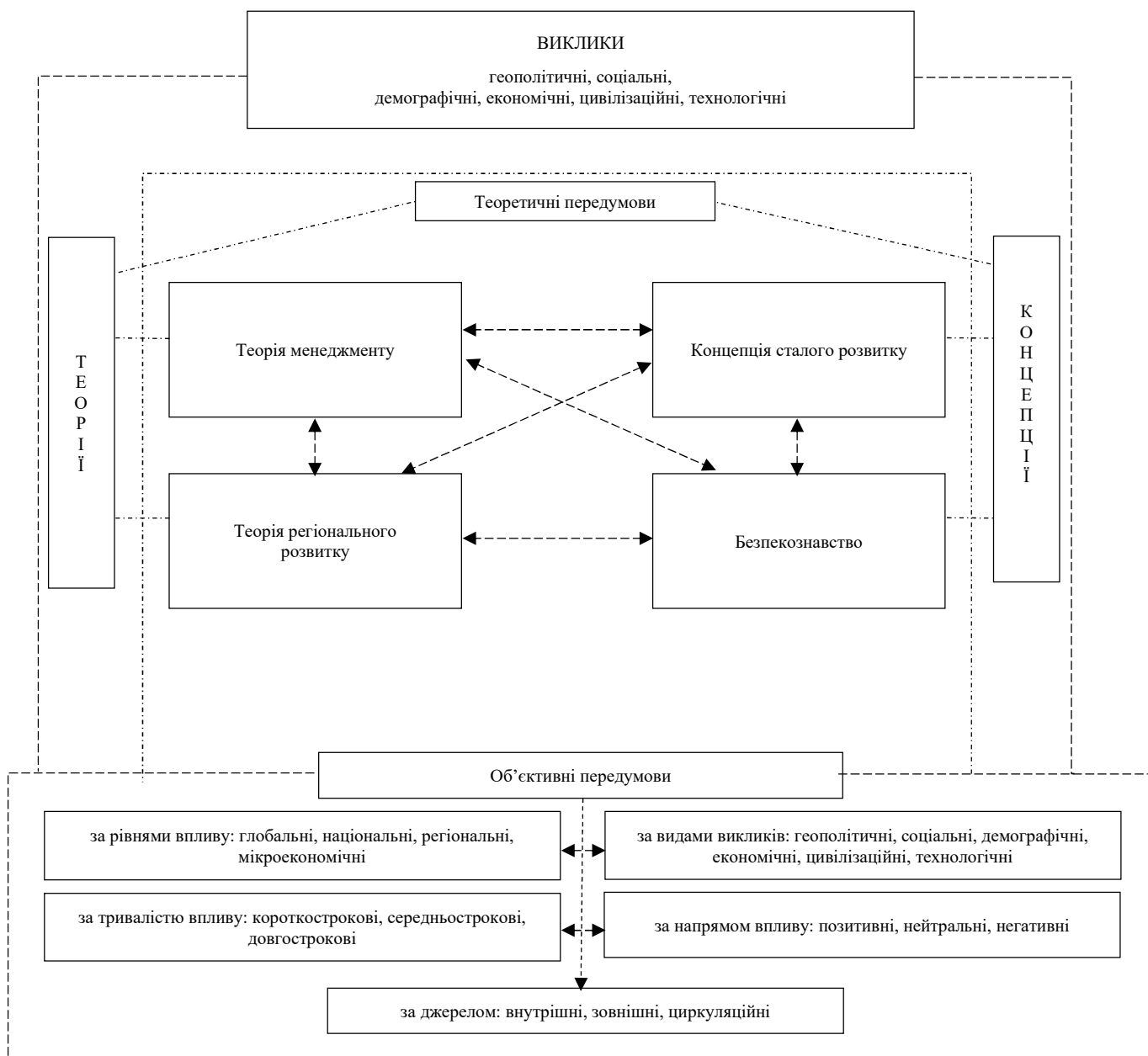


Рис. Концептуальна модель дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях

або для використання нових можливостей та умов розробляються теоретичні та прикладні концепції управління. Узагальнюючи викладене, пропонується розглядати концептуальну модель дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях у вигляді сукупності теоретичних і об'єктивних передумов та взаємозв'язків між ними.

На основі проведеного аналізу та узагальнення пропонується розглядати об'єктивні та теоретичні передумови формування безпекоорієнтованого управління в організаціях в Україні. Визначення зазначених передумов сприятиме визначенню проблем формування безпекоорієнтованого управління в організаціях, формуванню напрямів аналізу та синтезу досліджуваного предмету. Априорно можна окреслити необхідність аналізу безпекоорієнтованого управління в організаціях, а саме ідентифікації елементів та взаємозв'язків в системі безпекоорієнтованого управління в організаціях, аналізу системи стимулів для розвитку в системі безпекоорієнтованого управління в організаціях, визначення напрямів формування та розвитку безпекоорієнтованого управління в організаціях. Формування та розвиток безпекоорієнтованого управління в організаціях має бути пов'язаним з розробкою комплексного підходу до формування безпекоорієнтованого управління в організаціях, обґрунтуванням системи безпекоорієнтованого управління в організаціях, розробки та імплементації інструментів безпекоорієнтованому управлінні в організаціях.

Отже, наукова гіпотеза дослідження обумовлена можливістю та необхідністю розробки та використання нових теоретико-методологічних та спроможних прикладних підходів до формування науково обґрунтованої безпекоорієнтованої системи управління організаціями. Оригінальності такої наукової гіпотези полягає у тому, що теоретико-методологічні та практичні підходи до управління організаціями, які розроблені для найбільш складних умов свого використання (умов крайньої небезпеки та високого ступню ризиків), будуть ще більш результативними для менш складних умов та становлять підґрунтя забезпечення сталості інших організацій в більш стабільних умовах. На основі розроблених підходів будуть сформовані методичні рекомендації для організацій, застосування яких сприятиме подоланню соціально-економічних

наслідків війни, збереженню та розвитку матеріального й інтелектуального капіталу, підвищенню рівня життя мешканців громад та сталому розвитку регіонів України в цілому. Враховуючи прикладний міждисциплінарний характер дослідження безпекоорієнтованої системи управління організаціями, очікувана результативність наукових та прикладних положень дослідження полягає у синергії отриманих наукових результатів для подальшого розвитку теорій: менеджменту організацій (концепція безпекоорієнтованої системи управління організаціями в умовах непередбачуваних ситуацій), безпекознавства (способи та підходи до аналізу та оцінювання загроз соціально-економічним процесам), регіонального розвитку (підхід до розробки стратегії розвитку організацій, спрямований на наслідків різноманітних загроз), сталого розвитку (концепція управління сталим розвитком організацій в умовах подолання соціально-економічних наслідків кризових ситуацій).

**Висновки.** Таким чином, запропонована в публікації концептуальна модель дослідження безпекоорієнтованого управління в організаціях, яка безумовно потребує ще більш детальної розробки. Отримані наукові концепції, положення, ідеї та прикладні підходи можна буде розглядати в якості комплексного організаційно-економічного забезпечення сталого розвитку організацій, що навіть на інформаційно-аналітичній базі окремих підприємств матимуть характер об'єктивності та універсальності, а їх застосування дозволить вдосконалити процес нейтралізації майбутніх загроз та нових викликів для безпекоорієнтованої системи управління організаціями.

Реалізація дослідження з формування безпекоорієнтованої системи управління організаціями дасть змогу отримати, впровадити та оприлюднити нові практичні підходи та методичні рекомендації, наукові концепції, положення та ідеї та підходи в галузі безпекознавства, регіонального розвитку, місцевого самоврядування та сталого розвитку, що в сукупності обумовлює потенційну важливість очікуваних результатів для подальшого використання в практиці управління організаціями та наукових дослідженнях. Отримані в дослідженні здобутки

матимуть суттєве значення для розв'язання актуальних прикладних сучасних суспільних проблем в галузі управління розвитком та безпеки. Результати дослідження матимуть перспективи подальшого застосування в наукових розвідках в галузі менеджменту, економіки, безпекології, регіонального та сталого місцевого розвитку.

### Література

1. Козаченко Г. В., Пономарьов В. П., Ляшенко О. М. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення : монографія. Київ : Лібра, 2003. 280 с.
2. Економічна безпека: держава, регіон, підприємство [Текст] : монографія : [в 3 т.] / за заг. ред. В. О. Онищенко та Г. В. Козаченко. Полтава : ПолтНТУ, 2016. Т. 3 / [В. О. Онищенко та ін.]. 2019. 399 с.
3. Ляшенко О. М. Концептуалізація управління економічною безпекою підприємства : монографія / О. М. Ляшенко. – 2-ге вид., переробл. – Київ : НІСД, 2015. 348 с.
4. Овчаренко Є. І. Система економічної безпеки підприємства: формування та цілепокладання : монографія / Є. І. Овчаренко. Лисичанськ : «ПромЕнерго», 2015. 483 с.
5. Івченко Є. А. Трансформації системи економічної безпеки підприємства [Текст] : монографія / Є. А. Івченко ; Східноукр. нац. ун-т ім. Володимира Даля. Северодонецьк : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. 419 с.
6. Зубко Т. Л. Економічна безпека підприємства: виклики XXI сторіччя : монографія. / Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2021. 420 с.
7. Герасименко О. М. Ризик-орієнтоване управління в системі економічної безпеки підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 21.04.02. Київ, 2021. 667 с.
8. Економічна безпека України в умовах довготривалої війни. Експертно-аналітична доповідь. Київ : НІСД, 2024. 71 с.
9. Стратегія економічної безпеки України на період до 2025 року, затвердженою Указом Президента України від 11.08.2021 р. № 347/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0048525-21#Text>
10. Donaldson, L., 2001. The Contingency Theory of Organizations. Sage Publications, Inc. Northouse, Peter, 2007. «Contingency Theory». Leadership: theory and practice. Thousand Oaks: SAGE Publishing. Pp. 74–87.
11. Штапаук С. С. Ситуационные модели организационного проектирования [Текст] : монографія / С. С. Штапаук, П. В. Кривуля ; Восточноукр. нац. ун-т им. В. Даля. Луганск : Ноулидж, 2009. 280 с.
12. Решетило В. П., Федотова Ю. В. Невизначеність та ризик: співвідношення понять та специфіка прийняття рішень. Економіка та управління підприємствами. 2020. Вип. № 3 (77). С. 149–154.
13. Cambridge Dictionary. URL: <https://www.dictionary.cambridge.org>
14. Oxford Dictionary of English. URL: <https://www.oed.com/>
15. Northouse, Peter, 2007. «Contingency Theory». Leadership: theory and practice. Thousand Oaks: SAGE Publishing. Pp. 74–87
16. Білик Р. Р. Економічна безпека та конкурентоспроможність регіонів України : монографія / З. С. Варналій, Р. Р. Білик. Чернівці : Технодрук, 2018. 454 с.
17. Досвід об'єднання територіальних громад на Сході України: економіко-правові аспекти: колективна монографія / За наук. ред. В. А. Устименка та І. В. Заблюдської. НАН України. Інститут економіко-правових досліджень. Київ : ТОВ «ВІСТКА», 2018. 210 с.
18. Формування та реалізація публічної політики в умовах глобалізації : монографія / авт. кол. : В. І. Шарий [та ін.]; за заг. ред. В. І. Шарого. Черкаси : видавець Чабаненко Ю. А., 2018. 380 с.
19. Територіальний розвиток і регіональна політика в Україні: Виклики та пріоритети України. ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України»; наук. редактор В. С. Кравців. Львів, 2018. 157 с.
20. Семененко І. М. Забезпечення сталого розвитку регіону: інституційні засади та трансформація цільового управління підприємствами : монографія / Северодонецьк : СНУ ім. В. Даля, 2017. 370 с.
21. Сталий розвиток промислового регіону: соціальні аспекти : монографія / О. Ф. Новікова, О. І. Амоша, В. П. Антонюк та ін.; НАН України, Ін-т економіки пром-ті. Донецьк, 2012. 534 с.
22. Світова гібридна війна: український фронт / за заг. ред. В. П. Горбуліна. Національний інститут стратегічних досліджень. Київ : НІСД, 2017. 496 с.
23. Українське суспільство в умовах війни. 2022 : колективна монографія / С. Дембіцький, О. Злобіна, Н. Костенко та ін.; за ред. член.-кор. НАН України, д. філос. н. Є. Головахи, д. соц. н. С. Макеєва. Київ : Інститут соціології НАН України, 2022. 410 с.
24. Яструбецька Л. С. Фінансова безпека суб'єктів підприємництва в Україні в умовах гібридних загроз : монографія. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. 370 с.
25. Вплив війни на соціально-економічні системи: безпековий аспект : колективна монографія / за заг. ред. д.е.н., проф. М. І. Копитко., д.ю.н., проф. З. Р. Кісіль [Електронний ресурс]. Львів : ЛьвДУВС, 2024. 394 с. URL:

<https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/7280>

26. Івченко А. Г. Безпекоорієнтований розвиток підприємства: вектори, можливості та загрози. *Бізнес Інформ*. 2023. № 12. С. 368–378. URL: <http://jnas.nbuv.gov.ua/article/UJRN-0001488351>
27. Федоров Е. В. Формування економічної безпеки України в контексті сучасних глобальних викликів : дис. ... д-ра філософії за спеціальністю 292 «Міжнародні економічні відносини». Київ, 2023. 292 с.

### References

1. Kozachenko G. V., Ponomarev V. P., Lyashenko O. M. Economic security of the enterprise: essence and mechanism of ensuring it : monograph. Kyiv : Libra, 2003. 280 p.
2. Economic security: state, region, enterprise [Text] : monograph : [in 3 vol.] / by general editor V. O. Onyshchenko and G. V. Kozachenko. Poltava : PoltNTU, 2016. Vol. 3 / [V. O. Onyshchenko et al.]. – 2019. 399 p.
3. Lyashenko O. M. Conceptualization of enterprise economic security management : monograph / O. M. Lyashenko. 2nd ed., revised. Kyiv : NISD, 2015. 348 p.
4. Ovcharenko E. I. The system of economic security of the enterprise: formation and goal setting : monograph / E. I. Ovcharenko. Lysychansk : «PromEnerg», 2015. 483 p.
5. Ivchenko E. A. Transformation of the enterprise's economic security system [Text] : monograph / E. A. Ivchenko ; Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. Severodonetsk : Publishing house V. Dahl EUNU, 2018. 419 p.
6. Zubko T. L. Economic security of the enterprise: challenges of the 21st century : monograph. / Kyiv : Kyiv national trade and economy university, 2021. 420 p.
7. Gerasimenko O. M. Risk-oriented management in the system of economic security of the enterprise : diss. ... dr. econ. sciences : 21.04.02. Kyiv, 2021. 667 p.
8. Economic security of Ukraine in the conditions of prolonged war. Expert and analytical report. Kyiv : NISD, 2024. 71 p.
9. Economic security strategy of Ukraine for the period until 2025, approved by decree of the President of Ukraine dated 11.08.2021. No. 347/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0048525-21#Text>
10. Donaldson, L., *The Contingency Theory of Organizations*. Sage Publications, Inc, 2001, 310 p.
11. Shtapauq S. S. Situational models of organizational design [Text] : monograph / S. S. Shtapauq, P. V. Krivulya ; Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. Lugansk : Knowledge, 2009. 280 p.
12. Reshetilo V. P., Fedotova Yu. V. Uncertainty and risk: the relationship between concepts and the specifics of decision-making. *Economics and business management*. 2020. Issue No. 3 (77). P. 149–154.
13. Cambridge Dictionary ... URL: <https://www.dictionary.cambridge.org>
14. Oxford Dictionary of English ... URL: <https://www.oed.com/>
15. Northouse, Peter, 2007. «Contingency Theory». *Leadership: theory and practice*. Thousand Oaks: SAGE Publishing. Pp. 74–87.
16. Bilyk R. R. Economic security and competitiveness of Ukrainian regions : monograph / Z. S. Varnalii, R. R. Bilyk. Chernivtsi : Texnodrkw, 2018. 454 p.
17. Experience of uniting territorial communities in Eastern Ukraine: economic and legal aspects: collective monograph / By scientific editor V. A. Ustymenko and I. V. Zablodska. NAS of Ukraine. Institute of economic and legal research. Kyiv : LLC «VISTKA», 2018. 210 p.
18. Formation and implementation of public policy in the context of globalization : monograph / author's collective : V. I. Sharyi [et al.]; by general editor V. I. Sharyo. Cherkasy : publisher Chabanenko Yu. A., 2018. 380 p.
19. Territorial development and regional policy in Ukraine: Challenges and priorities of Ukraine. State Institution «Institute of Regional Research named after M. I. Dolishniy of the NAS of Ukraine»; science editor V. S. Kravtsiv. Lviv, 2018. 157 p.
20. Semenenko I. M. Ensuring sustainable development of the region: institutional foundations and transformation of target-oriented enterprise management : monograph / Severodonetsk : V. Dahl EUNU, 2017. 370 p.
21. Sustainable development of an industrial region: social aspects : monograph / O. F. Novikova, O. I. Amosha, V. P. Antonyuk et al.; NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics. Donetsk, 2012. 534 p.
22. Global hybrid war: ukrainian front / by general editor V. P. Gorbulina. National Institute for Strategic Studies. Kyiv : NISD, 2017. 496 p.
23. Ukrainian society in wartime. 2022 : collective monograph / S. Dembitsky, O. Zlobina, N. Kostenko et al.; per ed. member-corr. NAS of Ukraine, E. Golovakha, S. Makeeva. Kyiv : Institute of Sociology NAS of Ukraine, 2022. 410 p.
24. Yastrubetska L. S. Financial security of business entities in Ukraine in the face of hybrid threats : monograph. Lviv : Ivan Franko National University of Lviv, 2022. 370 p.
25. The impact of war on socio-economic systems: the security aspect : collective monograph / by general editor M. I. Kopytko, Z. R. Kisil [Electronic resource]. Lviv : LvSUIA, 2024. 394 p. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/7280>

26. Ivchenko A. G. Security-oriented development of the enterprise: vectors, opportunities and threats. *Business Inform.* 2023. No. 12. P. 368–378. URL: <http://jnas.nbuiv.gov.ua/article/UJRN-0001488351>
27. Fedorov E. V. Formation of Ukraine's economic security in the context of modern global challenges : diss. ... dr. of philosophy by specialty 292 «International economic relations». Kyiv, 2023. 292 p.

**Halhash M.R. Prerequisites for the study of safety-oriented management in organizations**

*It was determined that during the crisis and rapid changes in the external environment, which are caused by objective reasons, management systems of organizations require appropriate adaptation and flexibility. The need to identify the prerequisites for the study of safety-oriented management in organizations is shown. It was determined that for domestic enterprises in modern conditions, the question is not just their adaptation and sustainable functioning, but the question of survival. The key task for Ukrainian organizations in modern conditions is the formation of such a management system that would be both stable and flexible to external changes, which is actualized in the need for the formation of security-oriented management of organizations.*

*The subject field and research directions of safety-oriented management in organizations are defined, the scientific and practical problem and the working hypothesis of the research are formulated. The prerequisites for the study of safety-oriented management in organizations have been identified and summarized in the form of a set of objective and theoretical prerequisites for the functioning and development of organizations and the socio-economic system in conditions of large-scale and unpredictable changes, it will contribute to the development and application of modern applied science-based approaches to the formation of security-oriented management*

*systems of organizations to overcome the socio-economic consequences of war.*

*The objective and theoretical prerequisites for the formation of safety-oriented management in organizations in Ukraine are analyzed. The objective prerequisites are based on the state and development of objects and objects of the material world and are associated in Ukraine with the challenges and threats of the negative impact of military actions, the internal labor shortage, as well as the probable deterioration of the macroeconomic situation. The theoretical prerequisites of the study reflect the state of scientific opinion on the subject of research and constitute the scientific basis for the study of security-oriented management systems of organizations in the form of a set of interdisciplinary concepts and theories in the field of management theory: such as economic security and security studies, regional development, sustainable development.*

*It has been proven that when developing safety-oriented management in organizations, attention should be paid to the sources of the existence of objective prerequisites. It is proposed to consider the conceptual model of the study of safety-oriented management in organizations in the form of a set of theoretical and objective prerequisites and relationships between them. The proposed conceptual model for the study of safety-oriented management in organizations made it possible to determine further research directions.*

**Key words:** organization management, safety orientation, safety-oriented management, prerequisites, internal environment, external environment, management, hypothesis.

**Галгаш Марк Русланович** – аспірант, здобувач ступеня доктора філософії кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ.

Стаття подана 10.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-33-44>

УДК 005.3:658(331.1)

## «УПРАВЛІНСЬКИЙ ВПЛИВ ЯК КЛЮЧОВА СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ»

Івченко Є.А., Снопенко М.Г.

### "MANAGEMENTAL INFLUENCE AS A KEY COMPONENT OF EFFECTIVE MANAGEMENT IN THE CONDITIONS OF SOCIO-ECONOMIC TRANSFORMATIONS"

Ivchenko E.A., Snopenko M.H.

Для забезпечення ефективного управління організаціями в умовах сучасних соціально-економічних трансформацій та кризових явищ надзвичайно важливо розуміти механізми управлінського впливу, які є ключовими для адаптації, стійкості та конкурентоспроможності організацій. Метою статті є аналіз сучасних наукових підходів до трактування поняття «управлінський вплив», визначення його основних характеристик та проведення порівняльного аналізу з поняттями «управління» та «менеджмент».

Для досягнення поставленої мети автори здійснили комплексний аналіз літературних джерел, у тому числі праць вітчизняних та зарубіжних науковців, що дозволило виокремити різні підходи до розуміння управлінського впливу як цілеспрямованого процесу взаємодії суб'єкта управління з об'єктом за допомогою широкого спектру методів, прийомів та інструментів. Стаття демонструє, що існуюча систематизація понять «управління», «менеджмент» та «управлінський вплив» є недостатньою, що створює передумови для подальшого вдосконалення інструментарію управлінських рішень.

Висвітлено основні характеристики управлінського впливу та продемонстровано його роль у підвищенні організаційної ефективності й адаптивності. Запропоновано узагальнені авторські визначення та характеристики понять «управління», «менеджмент», а також їх порівняння з наведеним авторами в іншому дослідженні визначенням категорії «управлінський вплив». Результати дослідження підкреслюють важливість розробки та запровадження інструментарію підсилення управлінського впливу для досягнення стійкості, адаптації й успішного функціонування організацій у динамічному середовищі.

Отримані результати свідчать про необхідність розробки інтегрованої методології для оцінки та підсилення управлінського впливу, що сприятиме більш ефективній адаптації організацій до невизначеності та швидкозмінних умов зовнішнього середовища. Актуальність дослідження полягає в його потенціалі для впровадження інноваційних підходів у наукові дослідження, так і в практику управлінської діяльності, що сприятиме підвищенню організаційної спроможності та конкурентних позицій суб'єктів господарювання.

**Ключові слова:** управлінський вплив; управління; менеджмент; соціально-економічні трансформації; організаційна ефективність; інструментарій впливу.

**Вступ.** У сучасних умовах глобальних соціально-економічних трансформацій організації змушені пристосовуватися до швидких змін зовнішнього середовища, що викликані не лише пандемією COVID-19, геополітичними конфліктами, зокрема війною в Україні, а й економічною нестабільністю, зростаючою конкуренцією, технологічною діджиталізацією та змінами у моделі поведінки споживачів. У таких умовах традиційні підходи до управління виявляються недостатньо ефективними, що зумовлює необхідність розробки нового інструментарію управлінського впливу, адаптованого до кризових та посткризових викликів.

Зважаючи на це, основною проблемою дослідження є дефіцит комплексних методик оцінки та підсилення управлінського впливу, що унеможливорює ефективне прийняття управлінських рішень та забезпечення стійкості

організацій у турбулентному середовищі. Відсутність чітких моделей управлінського впливу ускладнює процес прийняття рішень на стратегічному рівні, що може призводити до неефективного використання ресурсів, низької адаптивності до змін та зниження конкурентоспроможності організацій.

Ці процеси вимагають від керівництва не лише оперативного реагування, але й глибокого стратегічного осмислення методів впливу на внутрішні та зовнішні системи організації. З огляду на це, актуальним стає питання розробки та впровадження сучасного інструментарію управлінського впливу, який би сприяв підвищенню стійкості та адаптивності організацій у кризових умовах.

Одним із ключових аспектів даного дослідження є розуміння управлінського впливу як цілеспрямованого процесу, що охоплює як формальні, так і неформальні механізми взаємодії між суб'єктом управління та об'єктом впливу. Попри багатогранність наявних підходів до трактування понять «управління» та «менеджмент», питання обґрунтування управлінського впливу як окремої категорії управлінської науки, його місця в системі управління та менеджменту залишається недостатньо розкритим. Така ситуація обмежує можливості розробки ефективних моделей управлінських рішень, адже без чіткого визначення механізмів впливу важко адаптувати їх до специфічних умов організаційної діяльності.

Значний обсяг літературних досліджень свідчить про інтенсивність наукових пошуків у сфері управлінського впливу, проте більшість наукових праць розглядають цей феномен як частину загальних управлінських процесів, що ускладнює його самостійний аналіз, а отже існує потреба в узагальненні і систематизації отриманих результатів для створення інтегрованого підходу до розуміння категорії «управлінський вплив». Таке узагальнення дозволить не лише уточнити сутність управлінського впливу, як окремої наукової категорії, але й сприятиме розробці інноваційних методик оцінки ефективності управлінських рішень, що особливо актуально для організацій, які функціонують у нестабільних умовах.

Саме тому в даній роботі робиться акцент на необхідності формування інтегрованого підходу до управлінського впливу, який в подальшому дозволить підвищити ефективність прийняття управлінських рішень шляхом розробки інструментів оцінки, коригування та

підсилення управлінського впливу відповідно до умов динамічного середовища.

Таким чином, дослідження спрямоване на подолання наукового та практичного розриву в розумінні управлінського впливу, його методологічної бази та практичного застосування. Узагальнення та систематизація отриманих результатів дозволить не лише уточнити сутність управлінського впливу, але й в подальшому сприятиме розробці інноваційних методик оцінки ефективності управлінських рішень, що особливо актуально для організацій, які функціонують у нестабільних умовах.

**Метою статті** є розкриття сутності та значення управлінського впливу як окремої наукової категорії та формування визначення цього явища й проведення порівняльного аналізу поняття «управлінський вплив» із ширшим поняттям «управління» та специфічною формою «менеджмент» з урахуванням актуальних наукових підходів. Також, стаття націлена на обґрунтування ролі управлінського впливу як центрального механізму реалізації управлінських рішень, здатного забезпечити організаціям адаптивність і стійкість у кризових умовах. Крім цього, результатом статті має бути сформоване науково-методичне підґрунтя для подальшого вивчення управлінського впливу як підсистеми управління/менеджменту та розробки відповідного інструментарію підсилення управлінських рішень.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Дослідження феномену «управлінський вплив» набуло поширення у працях вітчизняних і зарубіжних науковців, які пропонують розмаїття трактувань. Зокрема, Колпаков В.К., Кузьменко О.В. [1], Костенко О.М. [2], Базелюк В.Г., Кубіцький С.О., Михайліченко М.В., Михнюк С.В. [3] наголошують на розпорядчому характері управлінського впливу, що реалізується в межах ієрархічної системи з чітко визначеними статусними ролями. Скібіцька Л.І. [4] розглядає цю категорію з позиції «транзакції управління», підкреслюючи правову й інституційну асиметрію взаємодії між керівництвом та підлеглими. Водночас у сучасному менеджменті автори Лазоренко Т.В., Пермінова С.О. [5], Стамат В.М., Полторак А. С. [6], Кужда Т. І. [7] та багато інших переважно увагу приділяють функціональним аспектам (планування, організація, мотивування, контроль), крізь які проявляється управлінський вплив у соціально-економічному контексті. У праці Мазаракі А.А. [8] і ряді інших робіт Кісіля З.Р. [9], Шкільняка М. М., Овсянюк-Бердадіна

О.Ф., Крисько Ж. Л., Демків І. О. [10], Гуторової О.О. [11] та багатьох інших науковців висвітлюються різні грані управління та менеджменту, однак питання розмежування управлінського впливу, як підсистеми цих понять, залишається недостатньо систематизованим. Попри існуючі напрацювання, досі бракує комплексного підходу до розмежування понять «управління», «менеджмент» і «управлінський вплив» у єдиному науковому полі. Чимало публікацій трактують «управлінський вплив» переважно як складову лідерства, владних повноважень чи адміністративного впливу, проте не розглядають ширший спектр можливих механізмів. Натомість потребує уточнення комплексний характер управлінського впливу в різних організаційних структурах (від ієрархічних до гнучких). Крім того, залишається недостатньо висвітленим питання розроблення інструментарію, що уможливорює системну оцінку результативності управлінського впливу, особливо в умовах кризових змін та соціально-економічних трансформацій.

**Виклад основного матеріалу.** У сучасних умовах глобальних соціально-економічних трансформацій, що супроводжуються високою невизначеністю, дестабілізацією економічного середовища, інституційними реформами, зміною соціальних парадигм, глобальними кризами та швидкими змінами ринкових умов, підвищення ефективності управління набуває критичного значення. Нестабільність зовнішнього середовища, викликана пандемією COVID-19, геополітичними конфліктами, війною в Україні та економічними кризами, змушує організації адаптувати свої бізнес-моделі, змінювати підходи до управління ресурсами та підсилити механізми впливу на внутрішні та зовнішні процеси.

У таких умовах традиційні методи управління, що базуються виключно на адміністративних регламентах, формальних комунікаційних моделях та ієрархічних системах контролю, стають недостатньо ефективними.

Організації змушені швидко адаптувати свої стратегії, шукати більш динамічні, адаптивні та багатовимірні підходи до впливу на свої внутрішні та зовнішні середовища, що дозволяє не тільки зберігати стабільність у кризових ситуаціях, але й формувати конкурентні переваги через впровадження сучасних управлінських технологій та методик.

Таким чином, підвищення ефективності управління в умовах соціально-економічних трансформацій є ключовим фактором

забезпечення організаційної стійкості, довгострокового розвитку та ефективності. Саме в цьому контексті особливого значення набуває категорія «управлінський вплив», яка відіграє вирішальну роль у трансформації управлінських рішень у реальні дії, формуванні ефективної організаційної культури та забезпеченні адаптації компаній до нових викликів.

Управлінський вплив виступає основним інструментом цього процесу. Втім, з урахуванням аналізу та узагальнення підходів до визначення категорії «управлінський вплив» та загальних характеристик, у дослідженні [12] авторами статті запропоновано такий підхід до визначення категорії управлінський вплив: «управлінський вплив – це цілеспрямований процес взаємодії суб'єкта управління з об'єктом управління, що включає використання різноманітних методів, прийомів та інструментів впливу на об'єкти внутрішнього та зовнішнього середовища, з метою досягнення бажаних цілей та забезпечення ефективного функціонування організації. Цей процес здійснюється у межах системи, яка може бути як ієрархічною, з чітко визначеними статусними ролями, так і гнучкішою, з менш вираженою асиметрією влади, та включає регламентовану форму зворотного зв'язку для оцінки результатів впливу».

На нашу думку, запропонований підхід до визначення категорії «управлінський вплив» є обґрунтованим і доцільним з низки підстав. По-перше, він ґрунтується на системному аналізі, завдяки чому можливо інтегрувати як формальні, так і неформальні аспекти управлінського впливу. Завдяки використанню різноманітних методів, прийомів та інструментів, цей підхід забезпечує можливість адаптації управлінських дій до специфічних умов функціонування організації як у внутрішньому, так і у зовнішньому середовищі.

По-друге, включення регламентованої форми зворотного зв'язку в запропоноване визначення дозволяє здійснювати постійний моніторинг та коригування управлінських дій. Це особливо важливо в умовах швидких змін зовнішнього середовища та соціально-економічних трансформацій, оскільки своєчасна оцінка результативності впливу сприяє оптимізації управлінських процесів та підвищенню адаптивності організації.

По-третє, універсальність запропонованого підходу забезпечується його застосовністю як в традиційних ієрархічних структурах, де чітко визначено статусні ролі, так і в більш гнучких моделях управління, де структура взаємодії

менш формалізована. Така адаптивність дозволяє максимально використовувати внутрішні ресурси організації, підвищувати якість прийняття рішень і, відповідно, сприяти забезпеченню стійкості та конкурентоспроможності організації в умовах постійних соціально-економічних змін.

Таким чином, використання даного підходу є доцільним з огляду на його комплексність, адаптивність та можливість забезпечення ефективного управління організацією в умовах динамічного зовнішнього середовища. Це сприяє не лише підвищенню організаційної спроможності, а й створенню передумов для сталого розвитку і конкурентних переваг у сучасних трансформаційних умовах.

Отже, розробка та запровадження інструментарію підсилення управлінського впливу в організації є критично важливим процесом для забезпечення функціонування організації в умовах соціально-економічних трансформацій та кризових явищ, з метою забезпечення стійкості, адаптації до змін та досягнення бажаних результатів.[12]

Управлінський вплив, на відміну від загальних управлінських процесів, є гнучким механізмом, який визначає, яким чином реалізуються прийняті в організації управлінські рішення. В умовах високої турбулентності середовища ефективно управління можливе лише за умови наявності дієвих механізмів впливу, які забезпечують не лише формальне виконання управлінських функцій, а й зміну поведінкових моделей працівників, розвиток організаційної культури, формування лідерських компетенцій керівників та посилення комунікаційних зв'язків між усіма суб'єктами управління. Саме управлінський вплив дозволяє організаціям швидко адаптуватися до змін, підвищувати рівень залученості персоналу, ефективно використовувати внутрішні ресурси, адаптуватися та реагувати на зовнішнє середовище й формувати довгострокові конкурентні переваги.

У сучасних умовах посилення соціально-економічної нестабільності, трансформації ринкових механізмів та зростання значення цифрових технологій, управлінський вплив стає основним інструментом не лише реалізації стратегії організації, а й забезпечення її стійкості. Завдяки інтеграції формальних та неформальних методів впливу керівники можуть не лише контролювати виконання управлінських рішень, а й стимулювати ініціативність, підвищувати мотивацію

персоналу, сприяти впровадженню інновацій та зміцнювати систему внутрішніх і зовнішніх зв'язків організації. Відповідно, дослідження управлінського впливу як окремої категорії є необхідним для розробки ефективних управлінських моделей, які відповідатимуть викликам сучасного соціально-економічного середовища та сприятимуть розвитку організаційної ефективності в умовах нестабільності та змін.

З урахуванням зазначеного, вивчення управлінського впливу як самостійного феномену набуває особливої актуальності, оскільки дозволяє не лише розширити наукове розуміння процесів управління, але й сформувати практичний інструментарій для керівників, що допоможе їм ефективно взаємодіяти з внутрішнім та зовнішнім середовищем організації. В умовах соціально-економічних трансформацій дослідження управлінського впливу сприятиме вдосконаленню механізмів прийняття рішень, оптимізації управлінських процесів та підвищенню загальної ефективності управління, що є критично важливим для організацій, які прагнуть зберегти свою конкурентоспроможність та успішно адаптуватися до змін.

Виходячи з вищезазначеного, розробка та запровадження інструментарію підсилення управлінського впливу в організації потребує детального вивчення природи управлінського впливу, проведення комплексного та всебічного аналізу цієї наукової категорії. З одного боку, управлінський вплив реалізує суб'єктивні аспекти керівництва – зокрема, комунікаційні, психологічні й лідерські механізми, які забезпечують динамічність і дієвість управлінської діяльності. З іншого боку, саме завдяки управлінському впливу уможливорюється трансформація формальних функцій управління або менеджменту на конкретні практики, які сприяють досягненню поставлених цілей, підсиленню організаційної ефективності та швидкій адаптації до змін зовнішнього середовища.

Однак, з урахуванням різнобічності трактування та розуміння науковцями поняття управлінський вплив», «управління» та «менеджмент» необхідно провести аналіз взаємозв'язку «управлінського впливу», як наукової категорії з поняттями «управління» та «менеджмент».

В табл.1 представлено найбільш поширені у науковому тлумаченні поняття «управління» та «менеджмент».

Таблиця 1

## Найбільш поширені у науковому тлумаченні поняття «управління» та «менеджмент»

Автори	Визначення
1	2
Т.В. Лазоренко, С.О. Пермінова. [5]	<p>Управління – це цілеспрямована дія на об’єкт з метою змінити його стан або поведінку у зв’язку зі зміною обставин. Управляти можна технічними системами, комп’ютерними мережами, автомобілем, конвеєром, літаком, людьми тощо.</p> <p>Менеджмент є різновидом управління, який стосується лише управління людьми (працівниками, колективами працівників, групами, організацією тощо).</p> <p>Менеджмент – цілеспрямований вплив на колектив працівників або окремих виконавців з метою виконання поставлених завдань та досягнення визначених цілей.</p> <p>Нерідко менеджмент трактується як сукупність принципів, методів, засобів, функцій і форм управління організаціями, установами з метою реалізації стратегічних планів, досягнення ефективності виробництва і збільшення прибутку.</p> <p>З функціонального погляду менеджмент – це процес планування, організування, мотивування, контролювання та регулювання, покликаний забезпечити формування та досягнення цілей організацій.</p>
В. М. Стамат, А. С. Полторак. [6]	<p>Українське слово “управління” та англійське “management” хоча і є словами-синонімами, проте справжній їх зміст дещо відрізняється. Термін “управління” не є задовільним заміником слова “менеджмент” тому, що в останньому мова йде лише про одну із форм управління, а саме про управління соціально-економічними процесами за допомогою і в рамках підприємницької структури, акціонерної компанії тощо. При чому економічною основою менеджменту є ринковий тип господарювання. Таким чином термін “менеджмент” вживається у відношенні до управління господарською діяльністю, тоді як для інших цілей використовуються терміни: “організація”, “управління”, “адміністрування”.</p> <p>Як видно із даної моделі, існує шість різних підходів до визначення терміну “менеджмент”:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Менеджмент як функція. Перш за все менеджмент розглядається як особливий вид людської діяльності, спрямований на досягнення визначеної мети або цілей організації.</li> <li>2. Менеджмент як процес – відображає прагнення теоретиків і практиків менеджменту інтегрувати всі види діяльності пов’язані з управлінням у єдиний безперервний ланцюг.</li> <li>3. Менеджмент – це орган або апарат управління сучасними організаціями, його завдання – ефективно використовувати і координувати всі ресурси для досягнення мети.</li> <li>4. Менеджмент – це категорія людей, які управляють організацією.</li> </ol>
Т. І. Кужда [7]	<p>Управління є цілеспрямованою дією на об’єкт з метою змінити його стан або поведінку у зв’язку із зміною різноманітних обставин. Управляти можна технічними системами, комп’ютерними мережами, автомобілем, літаком, людьми.</p> <p>Менеджмент є різновидом управління, який стосується управління людьми (працівниками, колективом працівників, групами, організацією).</p> <p>Менеджмент – цілеспрямований вплив на колектив працівників або окремих виконавців з метою виконання поставлених завдань та досягнення визначених цілей.</p> <p>Менеджмент розглядають з функціональних позицій, за напрямками реалізації функцій та з позицій часу.</p> <p>Менеджмент (з функціональних позицій) – це процес планування, організації взаємодії, мотивації та контролю, який покликаний забезпечити досягнення координації роботи колективу працівників для ефективного виконання завдань та досягнення цілей організації. Менеджмент пронизує всю організацію, торкається практично всіх сфер її діяльності через реалізацію чотирьох вищезазначених функцій.</p>
О. Г. Стахів, О. І. Явнюк, В. В. Волощук [13]	<p>Менеджмент – це процес планування, організації, приведення в дію та контроль організації для досягнення координації людських і матеріальних ресурсів, потрібних для ефективного виконання завдань.</p>
О. В. Баєва, Н. І. Новальська, Л. О. Згалат-Лозинська [14]	<p>Менеджмент – цілеспрямований вплив на колектив працівників або окремих виконавців з метою виконання поставлених завдань та досягнення визначених цілей.</p> <p>Найчастіше менеджмент розглядається як сукупність функцій, орієнтованих на ефективне використання людських, матеріальних та фінансових ресурсів з метою досягнення цілей організації.</p>

Продовження табл. 1

1	2
А.А. Мазараки [8]	<p>Менеджмент є сукупністю цілеспрямованих дій із забезпечення спільної праці, що спрямовується на ефективне використання всього комплексу ресурсів у соціально-економічних утвореннях для досягнення поставлених цілей.</p> <p>За Оксфордським словником англійської мови «менеджмент» (management) — це «спосіб (манера) поведінки з людьми, мистецтво управління; специфічні здібності та адміністративні навички; орган управління; адміністративна одиниця». Менеджмент є фактором виробництва разом із працею й капіталом; системою влади й організації; елементом структури суспільства і системи соціальних статусів.</p>
З. Р. Кісіль [9]	<p>Процеси управління є там, де відбувається спільна діяльність людей для досягнення певних цілей. У найзагальнішому вигляді управління можна визначити як комплекс необхідних засобів впливу на групу, суспільство або його окремі ланки з метою їх упорядкування, збереження якісної специфіки, вдосконалення і розвитку.</p>
М. М. Шкільняк, О. Ф. Овсянюк-Бердадіна, Ж. Л. Крисько, І. О. Демків [10]	<p>Поняття «менеджмент» досить широко трактується у науковій літературі з управління. У Оксфордському словнику англійської мови термін «менеджмент» визначається як спосіб або манера спілкування з людьми, влада і мистецтво управління, вміння організувати ефективну роботу апарату управління; адміністративна одиниця. У вітчизняному словнику іноземних слів «менеджмент» перекладається як управління з метою підвищення ефективності виробництва і його прибутковості.</p> <p>Менеджмент є самостійним видом професійної діяльності, головним завданням якого є досягнення організацією поставлених цілей шляхом ефективного використання усіх видів ресурсів за допомогою специфічних функцій і методів управління.</p> <p>Вітчизняні науковці, як правило, визначають менеджмент як вміння досягати поставленої мети, використовуючи працю, інтелект, мотиви поведінки інших людей. Частина зарубіжних вчених розглядають менеджмент як особливий вид діяльності, який перетворює неорганізований натовп у ефективну, цілеспрямовану та продуктивну групу (П. Друкер), ефективно та продуктивно досягнення цілей організації за допомогою планування, організації, лідерства (керівника) і контролю над організаційними ресурсами (Р. Дафт).</p> <p>Менеджмент – явище багатогранне, тому його часто трактують як науку управління, мистецтво управління, функції та процес управління, органи управління, групи людей, котрі управляють організацією.</p> <p>При визначенні сутності і змісту менеджменту його розглядають як інтегрований процес, що формує організацію та управляє нею за допомогою встановлення цілей, розробки способів і методів їх досягнення.</p> <p>Поряд з терміном «менеджмент» у літературі широко використовується термін «управління».</p> <p>Управління – це цілеспрямований вплив на об’єкт з метою зміни його стану та поведінки.</p> <p>В такому тлумаченні даний термін можна використовувати відносно широкого кола будь-яких об’єктів. Саме це відрізняє поняття управління та менеджмент, оскільки останній стосується організації, а управління може проявлятися стосовно будь-якого об’єкту живої та неживої природи.</p> <p>На практиці поняття «менеджмент» і «управління» традиційно сприймаються як синоніми, оскільки вони мають спільну природу, сутність та зміст і реалізуються як єдиний процес постановки цілей і здійснення дій щодо їх досягнення.</p>
О.О. Гуторова [11]	<p>У більш широкому розумінні менеджмент – це певна система наукових знань, мистецтва та досвіду, які втілені у діяльності професійних управлінців (менеджерів) для досягнення цілей організації шляхом використання праці, інтелекту та мотивів поведінки інших людей.</p> <p>Робота менеджерів саме і полягає у тому, аби поєднати та скоординувати використання зазначених ресурсів для досягнення цілей (елементів виходу) організації. Як менеджери досягають цього?</p> <p>Вони це роблять у процесі виконання чотирьох основних функцій менеджменту: 1) планування; 2) організації; 3) керування; 4) контролю.</p> <p>Отже, у вузькому розумінні менеджмент – це процес планування, організації, керування та контролю організаційних ресурсів для результативного та ефективного досягнення цілей організації.</p>

Продовження табл. 1

1	2
А. А. Вдовічен, О. Г. Вдовічена, В. А. Чичун [15]	<p>Управління – це цілеспрямована дія на об’єкт з метою змінити його стан або поведінку в зв’язку зі зміною обставин. Управляти (керувати) можна автомобілем, конвеєром, технологією тощо.</p> <p>У найширшому розумінні поняття «управління» – це цілеспрямований вплив суб’єкта на об’єкт управління за допомогою певної системи методів і технічних засобів з використанням особливої технології для досягнення поставленої мети.</p> <p>Управління в широкому розумінні – це загальна система відносин і явищ управління в природі та суспільстві, у вузькому – це технологічна організація об’єкта управління. Тоді як менеджмент у широкому розумінні – загальні принципи соціального управління; влада і мистецтво управління людьми; у вузькому – управління виробництвом, діяльністю по організації досягнення поставленої мети</p>

Як видно з табл. 1, у всіх процитованих підходах ключовим елементом є спрямований характер діяльності (дії) на певний об’єкт. Для «управління» це може бути як жива (групи людей, соціальні системи) так і нежива природа (технічні системи, механізми тощо). Для «менеджменту» – переважно люди та організаційні ресурси. Більш того, «управління» передбачає, що управляти можна широким спектром об’єктів: від технічних систем і автомобілів до природних процесів і суспільних явищ, в той час як «менеджмент» у переважній більшості визначень асоціюється з управлінням людьми (персоналом) та організацією в соціально-економічному чи підприємницькому контексті. Також, «управління» трактується як універсальна функція, що застосовується до різних об’єктів із метою їх «упорядкування, збереження, розвитку», а «менеджмент» найчастіше конкретизується чотирма або п’ятьма основними функціями – планування, організація, мотивування/керування, контроль (іноді додають регулювання, координацію), що фокусується винятково на людях та ресурсах в організації.

Таким чином, «управління» – це більш широке поняття, що може стосуватися будь-якого об’єкта впливу, тоді як «менеджмент» – це спеціалізована форма управління в соціально-економічній сфері, насамперед орієнтована на людей та організаційні ресурси.

Пропонується узагальнити наведені у табл. 1 поняття «управління» до: «управління – це цілеспрямована та системна діяльність суб’єкта (або групи суб’єктів), спрямована на об’єкт будь-якої природи (технічний, соціальний, біологічний тощо) з метою регулювання, координації та зміни його стану або поведінки відповідно до визначених цілей чи умов. Управління включає функції планування, організації, контролю, регулювання й передбачає наявність механізмів зворотного зв’язку, але не обмежується лише соціально-економічними системами». Та поняття «менеджмент» до: «менеджмент» – це

спеціалізована форма соціально-економічного управління людьми та ресурсами в межах організації (бізнес-, державної чи неприбуткової), що реалізується через планування, організацію, мотивування, контроль.

Таким чином, управління та менеджмент мають спільну природу цілеспрямованої дії для досягнення певних цілей, проте управління є ширшим поняттям, яке може стосуватися найрізноманітніших об’єктів, у тому числі технічних і природних систем. «Менеджмент» натомість здебільшого орієнтований на управління людьми, колективами та ресурсами в умовах соціально-економічних відносин.

Разом з цим, запропоноване вище визначення «управлінський вплив» не є тотожним ні «управлінню» взагалі, ні «менеджменту» зокрема. Це особливий механізм чи «технологія» здійснення управління, яка зосереджується на способах і методах взаємодії суб’єкта та об’єкта, охоплюючи як формальні (адміністративні, правові, економічні тощо), так і неформальні (психологічні, лідерські, етичні тощо) чинники.

Водночас «управлінський вплив» доцільно розглядати як важливу підсистему управління (і менеджменту), котра забезпечує реальний вплив (взаємодію, комунікацію, зміну поведінки) і «оживлює» всю систему, даючи змогу досягати конкретних цілей.

Таке розмежування та впровадження категорії «управлінський вплив», як окремої підсистеми, дає змогу досліджувати глибинні механізми і практичні інструменти, завдяки яким управління (або менеджмент) стає дієвим, особливо в сучасних умовах соціально-економічних трансформацій і кризових змін.

У табл. 2 наведено порівняльну таблицю для трьох ключових понять: «управління», «менеджмент» та «управлінський вплив». Вона відображає основні параметри, за якими можна побачити схожість та відмінність між цими категоріями.

Таблиця 2

**Порівняльна таблиця спільних рис та відмінностей категорій «управління», «менеджмент», «управлінський вплив» [складено автором]**

Критерій/ характерис- тика	Управління	Менеджмент	Управлінський вплив
1	2	3	4
Сутність і визначення	Універсальна система цілеспрямованих дій суб'єкта на об'єкт (технічний, соціальний, природний), спрямована на регулювання та координацію для досягнення мети.	Спеціалізована форма соціально-економічного управління людьми та ресурсами в межах організації (бізнес-, державної чи неприбуткової), що реалізується через планування, організацію, мотивування, контроль.	Цілеспрямований процес взаємодії суб'єкта управління з об'єктом управління, що включає використання різноманітних методів, прийомів та інструментів впливу на об'єкти внутрішнього та зовнішнього середовища, з метою досягнення бажаних цілей та забезпечення ефективного функціонування організації. Цей процес здійснюється у межах системи, яка може бути як ієрархічною, з чітко визначеними статусними ролями, так і гнучкішою, з менш вираженою асиметрією влади, та включає регламентовану форму зворотного зв'язку для оцінки результатів впливу
Об'єкт впливу	Будь-які системи чи процеси: технічні, біологічні, інформаційні, соціальні тощо.	Переважно люди, організаційні ресурси, колективи працівників (людський фактор у поєднанні з матеріальними, фінансовими, інформаційними ресурсами).	Люди, групи, процеси та ресурси в межах ширшої управлінської (менеджерської) системи. Об'єкт може бути як внутрішній (персонал, процеси), так і зовнішній (партнери, клієнти).
Основний фокус	Загальна координація, регулювання, упорядкування та забезпечення розвитку чи функціонування об'єкта згідно з цілями.	Досягнення цілей організації через ефективну взаємодію, розподіл ресурсів, управлінські функції (планування, організація, мотивування, контроль).	«Як» і «чим» реалізується вплив керівника (чи групи керівників) на конкретну систему (наприклад, колектив або процес); механізми і технології впливу (від адміністративних до психологічних) для забезпечення ефективного функціонування організації шляхом максимізації внутрішніх ресурсів та спрямування їх на досягнення стратегічних цілей
Широта застосування	Максимально широка: від природних процесів до суспільних інститутів, від техніки до людей.	Вужча: соціально-економічна сфера (організації, підприємства, установи, проекти), де предметом управління є люди та ресурси в ринковому чи інституційному середовищі.	Є складовою (категорією) як управління, так і менеджменту, проте більш специфічно зосереджується на поведінкових, комунікаційних і лідерських аспектах взаємодії.
Функції / процес	Може охоплювати планування, організацію, контроль, регулювання, моніторинг, зворотний зв'язок – залежно від типу об'єкта.	Включає базові функції менеджменту: планування, організацію, мотивування (керівництво), контроль (а також координацію, регулювання тощо).	Конкретні методи впливу (від владно-адміністративних до неформальних, психологічних), комунікація, оцінка (зворотній зв'язок), коригування поведінки, мотивація тощо.

Продовження табл. 2

1	2	3	4
<b>Ціль / мета</b>	Зміна чи збереження стану об'єкта відповідно до заданих параметрів (програми, інструкції, умов).	Забезпечення ефективності, результативності та продуктивності організації, досягнення конкретних бізнес-цілей або соціально-економічних результатів.	Підсилення дії управлінських рішень, підвищення мотивації, коригування поведінки працівників або системи, досягнення стратегічних й оперативних цілей організації.
<b>Зворотний зв'язок</b>	Притаманний у вигляді контролю виконання, коригування, моніторингу (характер може різнитися залежно від типу систем).	Передбачає контроль і коригування результатів у соціально-економічному контексті (від фінансових показників до показників ефективності персоналу).	Обов'язкова частина процесу: оцінка ефективності впливу через регламентований чи неформальний зворотний зв'язок (КРІ, відгуки, інтерв'ю, спостереження), подальше коригування стратегій впливу.
<b>Ключові інструменти</b>	Залежно від галузі: технічні засоби, автоматизовані системи, адміністративні важелі, методи планування, регулювання.	Функції менеджменту (планування, організація, мотивування, контроль), методи мотивації, лідерства, групової динаміки, ресурсного забезпечення тощо.	Комунікаційні й поведінкові інструменти, психологічні прийоми, форми влади (формальна/неформальна), соціально-психологічні методи, переконання, стимулювання, формування культури тощо.
<b>Рівень формалізації</b>	Від високого рівня формалізації (наприклад, керування конвеєром) до напівформального (управління суспільними процесами).	Переважно формалізований (регламенти, посадові інструкції) із необхідним елементом неформальної взаємодії (лідерство, корпоративна культура).	Може включати як формальні (правові, адміністративні) методи впливу, так і неформальні (харизма, лідерство, моральні стимули).
<b>Роль у системі</b>	«Надсистема» або макрорівень, що координує або змінює стан різноманітних об'єктів у найширшому сенсі.	Спрямоване на ефективне управління організацією (колективом, підрозділами), здебільшого з економічними чи соціальними цілями.	Механізм або «категорія в дії», що безпосередньо «оживлює» управління чи менеджмент, забезпечуючи реальний вплив на поведінку, мотиви, рішення, організаційну культуру тощо.

**Висновки.** Порівняльний аналіз доводить, що «управління» виступає максимально широкою категорією, яка може стосуватися об'єктів різної природи, тоді як «менеджмент» є спеціалізованою формою управління, орієнтованою на соціально-економічні відносини й роботу з людськими ресурсами. З огляду на це, «управлінський вплив» слід

тракувати як самостійну категорію, що не зводиться повністю ні до «управління», ні до «менеджменту». Він охоплює інструментарій формального й неформального впливу, комунікаційні та психологічні механізми, механізми лідерства й зворотного зв'язку, які визначають здатність організації досягти

поставлених цілей в умовах невизначеності та турбулентності середовища.

Наукові та практичні результати дослідження вказують на те, що розмежування понять «управління», «менеджмент» і «управлінський вплив» дає змогу виявити специфічні механізми взаємодії у процесі ухвалення й реалізації управлінських рішень. Наукова новизна полягає у виокремленні управлінського впливу як окремої наукової категорії, здатної поєднати формальні та неформальні аспекти управлінської діяльності й водночас забезпечити гнучкість та адаптивність у кризових та посткризових умовах.

Практична цінність отриманих результатів полягає в окресленні підходів, які дають змогу інтегрувати управлінський вплив у систему ухвалення управлінських рішень, підвищуючи тим самим організаційну стійкість та здатність до адаптації.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні моделей оцінки ефективності управлінського впливу, поглибленому аналізі впливу якостей керівників на результативність управлінських рішень, а також формуванні гнучких методик управлінської взаємодії в період кризових викликів і соціально-економічних трансформацій. Саме комплексне й багатовимірне вивчення управлінського впливу уможливить підвищення інституційної спроможності організацій та їхню успішну адаптацію до динамічних змін зовнішнього середовища шляхом розробки інструментарію підсилення управлінського впливу для забезпечення комплексного врахування комунікаційних, психологічних і лідерських чинників тощо, що дасть змогу оперативно реагувати на динаміку зовнішніх змін, підвищувати мотивацію та залученість персоналу, а також підтримувати формування конкурентоспроможних переваг.

### Література

- Колпаков В. К. Адміністративне право України: підручник / В. К. Колпаков, О. В. Кузьменко. К. : Юрінком Інтер, 2003. 544 с.
- Костенко О.М. Проектування інформаційно-аналітичної системи забезпечення управлінського впливу / О. М. Костенко // Облік і фінанси. 2012, № 4. С. 102-106. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Oif\\_apk\\_2012\\_4\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Oif_apk_2012_4_21) (дата звернення 13.10.2024).
- Базелюк В.Г., Кубіцький С.О., Михайліченко М.В., Михнюк С.В. Техніка управлінської діяльності : навчальний посібник. К.: Міленіум, 2022. 424 с. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/9469> (дата звернення 05.10.2024)
- Скібіцька Л. І. Лідерство та стиль роботи менеджера: Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2009. 192 с.
- Основи менеджменту: Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 073 «Менеджмент» освітньо-професійної програми «Менеджмент і бізнес-адміністрування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; укладачі: Т.В. Лазоренко, С.О. Пермінова.– Електронні текстові дані (1 файл: 560 КБ). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021.166 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41193> (дата звернення 07.10.2024).
- Основи менеджменту : конспект лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «Молодший бакалавр» спеціальності 073 «Менеджмент» денної форми навчання / уклад. В. М. Стамат, А. С. Полторак. Миколаїв : МНАУ, 2022. 162 с.
- Кужда Т.І. “Основи менеджменту” для студентів спеціальності 275 “Транспортні технології” : курс лекцій / Т.І. Кужда. Тернопіль : ТНТУ імені І.Пулюя, 2017. 78 с. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/22627> (дата звернення 15.10.2024).
- Основи менеджменту: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за ред. А.А. Мазаракі. Харків: Фоліо, 2014. 846 с.
- Кісіль З. Р. Основи управління : посібник. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. 232 с. ISBN 978-617-511-335-6. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/3915> (дата звернення 03.10.2024).
- Шкільняк М. М, Овсянюк-Бердадіна О. Ф., Крисько Ж. Л., Демків І. О. Менеджмент: підручник. Тернопіль: ЗУНУ, 2022 р. 258 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/46199> (дата звернення 02.10.2024).
- Менеджмент організації : навч. посібник / О.О. Гуророва. Х.: Харк. нац. аграр. ун-г. Х.: ХНАУ, 2017. 267 с.
- Івченко Є.А., Снопенко М.Г. Сутність та значення управлінського впливу в умовах соціально-економічних трансформацій // Тези доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Пріоритети розвитку фінансів, менеджменту та маркетингу: традиції, моделі, перспективи» 28 травня 2024 р. К.: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2024. 424 с. С. 297-299.
- Стахів О. Г., Явнюк О. І., Волощук В. В. Основи менеджменту: Навчальний посібник. / За наук. ред. док. екон. наук, проф. М. Г. Бойко. – Івано-Франківськ, «ЛілеяНВ», 2015. 336 с.
- Менеджмент і адміністрування: в 2 ч. Ч. II. Менеджмент: навч. посіб. / [О. В. Баєва, Н. І. Новальська, Л. О. Згалат-Лозинська]; за ред. О. В. Баєвої, Н. І. Новальської. К.: ДП “Вид. дім

“Персонал”, 2017. 326 с. Бібліогр.: С. 311–325. ISBN 978-6117-02-0156-0.

15. Менеджмент у питаннях та відповідях: навчальний посібник / А. А. Вдовічен, О. Г. Вдовічена, В. А. Чичун та ін. Чернівці: ЧТЕІ ДТЕУ, 2023. 172 с. URL: <http://rps.chteiknteu.cv.ua:8585/jspui/handle/123456789/1402> (дата звернення 23.10.2024).

### References

- Kolpakov V. K. Administratyvne pravo Ukrainy: pidruchnyk / V. K. Kolpakov, O. V. Kuzmenko. K. : Yurinkom Inter, 2003. 544 s.
- Kostenko O.M. Proektuvannia informatsiino-analitychnoi systemy zabezpechennia upravlinskoho vplyvu / O. M. Kostenko // Oblik i finansy. 2012. № 4. S. 102-106. – Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Oif\\_apk\\_2012\\_4\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Oif_apk_2012_4_21) (data zvernennia 13.10.2024).
- Bazeliuk V.H., Kubitskyi S.O., Mykhailichenko M.V., Mykhniuk S.V. Tekhnika upravlinskoi diialnosti : navchalnyi posibnyk. K.: Milenium, 2022. 424 s. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/9469> (data zvernennia 05.10.2024)
- Skibitska L. I. Liderstvo ta styl roboty menedzhera: Navchalnyi posibnyk. K.: Tsentr uchbovoi literatury, 2009. 192 s.
- Osnovy menedzhmentu: Konspekt leksii [Elektronnyi resurs] : navch. posib. dlia studentiv spetsialnosti 073 «Menedzhment» osvitho-profesiinoi prohramy «Menedzhment i biznes-administruvannia» / KPI im. Ihoria Sikorskoho ; ukladachi: T.V. Lazorenko, S.O. Perminova.– Elektronni tekstovi dani (1 fail: 560 KB). Kyiv : KPI im. Ihoria Sikorskoho. 2021.166 s. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41193> (data zvernennia 07.10.2024).
- Osnovy menedzhmentu : konspekt leksii dlia zdobuvachiv vyshchoi osvity stupenia «Molodshyi bakalavr» spetsialnosti 073 «Menedzhment» dennoi formy navchannia / uklad. V. M. Stamat, A. S. Poltorak. Mykolaiv : MNAU, 2022. 162 s.
- Kuzhda T.I. “Osnovy menedzhmentu” dlia studentiv spetsialnosti 275 “Transportni tekhnolohii” : kurs leksii / T.I. Kudzha. Ternopil : TNTU imeni I.Puliua, 2017. 78 s. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/22627> (data zvernennia 15.10.2024).
- Osnovy menedzhmentu: pidruchnyk dlia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv / kol. avtoriv; za red. A.A. Mazaraki. Kharkiv: Folio, 2014. 846 s.
- Kisil Z. R. Osnovy upravlinnia : posibnyk. Lviv : Lvivskiy derzhavnyi universytet vnutrishnikh sprav, 2021. 232 s. ISBN 978-617-511-335-6. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/3915> (data zvernennia 03.10.2024).
- Shkilniak M. M, Ovsianiuk-Berdadina O. F., Krysko Zh. L., Demkiv I. O. Menedzhment: pidruchnyk. Ternopil: ZUNU, 2022 r. 258 s. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/46199> (data zvernennia 02.10.2024).
- Menedzhment orhanizatsii : navch. posibnyk / O.O. Hutorova. Kh.: Khark. nats. ahrar. un-t. Kh.: KhNAU, 2017. – 267 s.
- Ivchenko Ye.A., Snopenko M.H. Sutnist ta znachennia upravlinskoho vplyvu v umovakh sotsialno-ekonomichnykh transformatsii // Tezy dopovidei XI Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii «Priorityety rozvytku finansiv, menedzhmentu ta marketynhu: tradytsii, modeli, perspektyvy» 28 travnia 2024 r. Kyiv: vyd-vo SNU im. V. Dalia, 2024. 424 s. S. 297-299.
- Stakhiv O. H., Yavniuk O. I., Voloshchuk V. V. Osnovy menedzhmentu: Navchalnyi posibnyk. / Za nauk. red. dok. ekon. nauk, prof. M. H. Boiko. Ivano-Frankivsk, «LileiaNV», – 2015. – 336 s.
- Menedzhment i administruvannia: v 2 ch. Ch. II. – Menedzhment: navch. posib. / [O. V. Baieva, N. I. Novalska, L. O. Zghalat-Lozynska]; za red. O. V. Baievoi, N. I. Novalskoi. K.: DP “Vyd. dim “Personal”, 2017. 326 s. Bibliogr.: S. 311–325. ISBN 978-6117-02-0156-0.
- Menedzhment u pytanniakh ta vidpovidiakh: navchalnyi posibnyk / A. A. Vdovichen, O. H. Vdovichena, V. A. Chychun ta in. Chernivtsi: ChTEI DTEU, 2023. 172 s. URL: <http://rps.chteiknteu.cv.ua:8585/jspui/handle/123456789/1402> (data zvernennia 23.10.2024).

### Ivchenko E.A., Snopenko M.H. Managerial influence as a key component of effective management in the conditions of socio-economic transformations

*For ensuring the effective management of organizations in the context of modern socio-economic transformations and crisis phenomena, it is of paramount importance to understand the mechanisms of managerial influence that are fundamental for organizational adaptation, resilience, and competitiveness. The aim of the article is to analyze contemporary scientific approaches to interpreting the concept of “managerial influence”, to delineate its principal characteristics, and to conduct a comparative analysis with the concepts of “administration” and “management”.*

*In order to achieve this aim, the authors conducted a comprehensive analysis of the literature, including works by both domestic and international scholars. This approach allowed for the identification of various interpretations of managerial influence as a purposeful process of interaction between the management subject and the object, executed through a wide spectrum of methods, techniques, and instruments. The article demonstrates that the current systematization of the concepts “administration”, “management”, and “managerial influence” is insufficient thereby creating prerequisites for further improvement of the managerial decision-making toolkit.*

*The study elucidates the main characteristics of managerial influence and demonstrates its role in*

*enhancing organizational efficiency and adaptability. It proposes generalized authorial definitions and characteristics for the concepts of “administration”, “management”, and “managerial influence”. The research findings underscore the importance of developing and implementing a toolkit aimed at enhancing managerial influence to achieve sustainability, adaptation, and the successful functioning of organizations in a dynamic environment.*

*The obtained results indicate the necessity of devising an integrated methodology for assessing and augmenting managerial influence, which would facilitate a more effective adaptation of organizations to uncertainty and rapidly changing external conditions. The relevance of the study lies in its potential to introduce innovative approaches into both scientific research and managerial practice, thereby contributing to the enhancement of organizational capacity and the competitive positioning of economic entities.*

**Keywords:** managerial influence; administration; management; socio-economic transformations; organizational efficiency; tools for influence.

**Івченко Євген Анатолійович** – д.е.н., професор, декан факультету економіки і управління Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м.Київ.

**Снопенко Михайло Георгійович** – аспірант, здобувач ступеня доктора філософії кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу факультету економіки та управління Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (спеціальність 073 «Менеджмент»), м. Київ

Стаття подана 05.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-45-50>

УДК 332.146.2.012.35

## ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ НА УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Івченко Є.А., Хімченко А.О.

### DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS AT UKRAINIAN ENTERPRISES

Ivchenko Y.A., Himchenko A.O.

*У статті розглянуто актуальні проблеми цифрової трансформації систем управління бізнес-процесами на українських підприємствах. Визначено, що в умовах швидких змін у бізнес-середовищі компанії змушені адаптуватися до нових технологій, які впливають як на технічні аспекти ведення бізнесу, так і на поведінку споживачів. Жорстку конкуренцію розглянуто однією з ключових причин активного впровадження цифрових технологій, що змушує підприємства шукати нові способи оптимізації операцій, підвищення ефективності та скорочення витрат. Проаналізовано особливості цифрової трансформації управління бізнес-процесами в Україні. Виявлено основні виклики та перспективи для підприємств, що розглядають впровадження цифрових технологій. Розглянуто сучасні підходи до цифрової трансформації, серед яких використання таких інструментів, як RFID-мітки, блокчейн, голосові помічники, хмарні сервіси, CRM-системи, Business Process Management (BPM) та Robotic Process Automation (RPA). Визначено, що цифрові технології активно змінюють маркетингові процеси, дозволяючи більш ефективно залучати клієнтів через персоналізовані рекламні кампанії та аналітику даних. Автоматизацію бізнес-процесів розглянуто як можливість скоротити витрати на персонал, прискорити виконання завдань, мінімізувати помилки, спричинені людським фактором, та покращити якість продукції та послуг. Розглянуто вплив цифрової трансформації на логістику та управління ланцюгами постачань. Використання IT-рішень, аналітики великих даних та штучного інтелекту допомагає підприємствам підвищувати продуктивність, зменшувати витрати та оптимізувати роботу складських систем. У сфері фінансів та управління ризиками також спостерігається активне впровадження цифрових*

*рішень, зокрема блокчейн-технологій, що забезпечують підвищену безпеку та прозорість фінансових операцій. Проте поряд із перевагами цифрової трансформації вказано основні виклики, з якими стикаються українські підприємства. Зазначено, що ефективне управління цифровими змінами потребує стратегічного підходу та комплексного аналізу потреб бізнесу. Наведено приклади використання цифрових рішень в Україні. Розглянуто цифрові сервіси ПриватБанку та Ощадбанку, які активно інтегрують сучасні фінансові технології для автоматизації банківських операцій. Проаналізовано потенціал українських IT-компаній, які розробляють конкурентоспроможні альтернативи для бізнесу, що можуть стати альтернативою закордонним аналогам.*

**Ключові слова:** інформаційні технології, сталі розвиток, цифровізація, цифрова трансформація, цифрові рішення, інструменти цифровізації, бізнес процеси.

**Вступ.** Актуальність теми цифрової трансформації систем управління бізнес-процесами на українських підприємствах не може бути переоцінена, адже на сьогоднішній день, в умовах бізнес-середовища, що швидко змінюється, підприємства повинні бути готові до адаптації до нових технологій і змін. Цифрові технології змінюють технічні процеси та поведінку споживача, що змушує підприємства шукати нові засоби управління бізнес-процесами. Іншою важливою причиною є конкурентна боротьба. В умовах високої конкуренції підприємства змушені шукати нові шляхи оптимізації процесів та підвищення

ефективності бізнесу. У цьому випадку цифрова трансформація може стати інструментом для досягнення більш високих результатів та забезпечення конкурентних переваг на ринку. На даний момент необхідно враховувати зміни в законодавстві, які також вимагають від підприємств адаптуватися до нових умов та використовувати нові технології для підвищення ефективності процесів та дотримання вимог. Таким чином, цифрова трансформація систем управління бізнес-процесами українських підприємств є актуальною та важливою для успішного розвитку бізнесу в сучасних умовах.

**Метою статті** є виявлення особливостей цифрової трансформації систем управління бізнес-процесами на українських підприємствах.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Дослідженням ролі цифрової трансформації бізнес-процесів присвячені праці вітчизняних та закордонних вчених, зокрема Белкової Н., Біленко І., Вальтера А., Котляра Є., Ламбертса К., Ле Мера Н., Мак-Кінзі Д., Роудса Дж., Хамеля Г., Фіцпатріка Д. та інших. Проте мінливість змін у зовнішньому середовищі вимагає від підприємств постійної адаптації до особливості цифрової трансформації управління бізнес-процесами в Україні

**Виклад основного матеріалу.** Цифрові технології міцно увійшли до нашого життя і стали невід'ємною частиною сучасного бізнесу. Вони дозволяють підприємствам збільшувати ефективність своєї роботи та покращувати процеси у різних сферах, від виробництва до маркетингу. Однією з найважливіших областей, де цифрові технології знаходять своє застосування, є логістика та управління ланцюжком поставок. Технології, такі як RFID-мітки та датчики, дозволяють відстежувати переміщення товарів та контролювати їх якість. Це допомагає підприємствам скоротити витрати на логістику та підвищити якість послуг. Цифрові технології також допомагають підприємствам покращити маркетингові кампанії та залучити більше клієнтів. Такі інструменти, як контекстна реклама та ретаргетинг, дозволяють підприємствам націлюватися на конкретну аудиторію та залучити нових клієнтів. Крім того, використання соціальних мереж та інтернет-маркетингу дозволяє компаніям взаємодіяти з клієнтами та покращувати їхню задоволеність. Однак цифрові технології не лише спрощують та прискорюють процеси, а й створюють нові

можливості для бізнесу. Наприклад, блокчейн-технології використовуються для створення нових фінансових інструментів, таких як криптовалюти, які вже знайшли своє застосування у різних сферах, включаючи фінанси, логістику та право [7]. Ще одним прикладом цифрових технологій, що створюють нові можливості, є голосові помічники. Такі сервіси, як Siri, Alexa та Google Assistant, дозволяють користувачам контролювати свої пристрої та здійснювати пошук та покупки голосом. Це відкриває нові можливості для бізнесу, такі як голосове замовлення товарів та послуг [2]. Цифрові технології допомагають підприємствам скоротити витрати та підвищити ефективність роботи. Використання хмарних технологій дозволяє підприємствам зберігати та обробляти великі обсяги даних, не купуючи дорогого обладнання.

Крім того, автоматизація процесів дозволяє підприємствам скоротити витрати на персонал і підвищити якість послуг. Цифрові технології продовжують розвиватися та створювати нові можливості для бізнесу. Однак, щоб використовувати їх найбільш ефективно, підприємства повинні постійно відстежувати нові тенденції та інструменти, а також навчати своїх співробітників їхньому використанню. Цифрова трансформація систем управління бізнес-процесами є невід'ємною частиною розвитку сучасних компаній, і в Україні цей процес тільки розпочав свій розвиток. Системи управління бізнес-процесами допомагають автоматизувати бізнес-процеси, встановити контроль за виконанням процесів та підвищити ефективність підприємства. В Україні багато підприємств лише починають усвідомлювати важливість цифрової трансформації та переходу на системи управління бізнес-процесами. Проте вже сьогодні можна спостерігати, що компанії, які активно впроваджують цифрові технології, набувають конкурентної переваги на ринку та збільшують свій прибуток. Впровадження систем управління бізнес-процесами - це не просто автоматизація бізнес-процесів, це інструмент для оптимізації та покращення ефективності бізнесу [3]. Він дозволяє підприємствам швидко реагувати на зміни ринку та конкурентного середовища, а також покращити якість продукції та послуг. Проте впровадження систем управління бізнес-процесами потребує значних витрат. Підприємства мають бути готові на навчання персоналу, закупівлю та встановлення необхідного обладнання та програмного

забезпечення, а також на проведення аудиту та ревізії поточних бізнес-процесів. Крім того, необхідно враховувати важливість залучення кваліфікованих фахівців, які керуватимуть та підтримуватимуть систему управління бізнес-процесами.

Цифрова трансформація систем управління бізнес-процесами в Україні представляє величезний потенціал у розвиток компаній. Ті підприємства, які почнуть впроваджувати системи управління бізнес-процесами та інші цифрові технології, зможуть отримати значні переваги на ринку в майбутньому. Українські підприємства мають бути готові до впровадження нових технологій та систем, щоб упоратися з викликами, які обов'язково виникнуть у процесі цифрової трансформації. Компанії, які активно впроваджуватимуть цифрові технології та системи управління бізнес-процесами, зможуть швидше адаптуватися до змін ринку та конкурентного середовища та успішніше розвиватися. У разі швидкого розвитку технологій і нових ринків, використовують сучасні технології, цифровізація стає необхідністю бізнесу [5]. В Україні її за останні роки з'явилося багато гідних ІТ-сервісів вітчизняних постачальників. Ці послуги не поступаються своїм зарубіжним аналогам і в деяких випадках навіть перевершують їх за функціональністю та зручністю використання. Більшість українських підприємств вже користуються цифровими сервісами від зарубіжних розробників, проте використання вітчизняних сервісів може мати ряд переваг.

По-перше, це дозволяє знизити витрати на розробку власних рішень та підвищити ефективність бізнес-процесів.

По-друге, обираючи вітчизняні цифрові сервіси, компанії можуть отримати якіснішу технічну підтримку та швидкий відгук на запити.

По-третє, використання вітчизняних сервісів сприяє розвитку української економіки та створенню нових робочих місць, що у свою чергу позитивно позначається на розвитку країни загалом.

Приватбанк, який є одним з найбільших банків України, пропонує широкий спектр цифрових сервісів для бізнесу, які можна використовувати зараз. Компанія надає своїм клієнтам безліч продуктів, починаючи від онлайн-банкінгу до систем управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM). Всі ці продукти відрізняються високою якістю та

функціональністю, що дозволяє бізнесу використовувати їх для вирішення найрізноманітніших завдань. Крім того, Ощадбанк надає широкий спектр послуг з інтеграції цих продуктів у бізнес-процеси компаній, що полегшує процес впровадження та оптимізації роботи з інструментами цифровізації. Крім Ощадбанку та Приватбанку, на ринку України є й інші цікаві цифрові сервіси. Наприклад, TeamViewer пропонує продукти для віддаленого доступу до комп'ютерів та управління комп'ютерами. Це може бути дуже зручним інструментом для віддаленої роботи та забезпечення безпеки даних. Ще одним прикладом є компанія OLX, яка надає послуги з розміщення оголошень та продажу товарів та послуг. Це може бути дуже корисно для малого бізнесу, який хоче просувати свої товари та послуги в онлайн-середовищі. Використання вітчизняних цифрових сервісів може мати безліч переваг бізнесу. Це дозволяє знизити витрати на розробку власних рішень, підвищити ефективність бізнес-процесів, отримати якіснішу технічну підтримку та сприяти розвитку української економіки. При виборі конкретних сервісів необхідно враховувати специфіку бізнес-процесів компанії та проводити ретельний аналіз, щоб вибрати найбільш відповідні рішення.

Цифровізація бізнесу дозволяє підприємствам значно знизити витрати на маркетинг і рекламу. За допомогою цифрових технологій підприємства можуть створювати та запускати цільові рекламні кампанії, які будуть націлені на певну групу споживачів. Наприклад, компанії можуть використовувати соціальні мережі та контекстну рекламу, щоб досягти своєї цільової аудиторії та збільшити конверсію. Крім того, цифрова реклама дозволяє підприємствам отримувати дані про своїх клієнтів та аналізувати їх для створення більш точних та персоналізованих кампаній. Цифровізація бізнесу також може допомогти підприємствам оптимізувати свої виробничі процеси та знизити витрати на виробництво. Наприклад, підприємства можуть використовувати цифрові технології для оптимізації логістики та управління запасами, що допоможе їм скоротити час доставки та знизити витрати на зберігання та транспортування товарів. Крім того, цифрові технології можуть бути використані для покращення контролю за якістю та збільшення продуктивності на робочому місці [4].

При впровадженні цифрових технологій підприємства можуть мати проблеми, пов'язані з безпекою. Цифрові технології можуть стати мішенню для кібератак, які можуть призвести до витоку конфіденційної інформації та збитків для бізнесу. Для мінімізації ризиків підприємства повинні інвестувати у безпеку своїх систем та навчання персоналу основ кібербезпеки. Цифровізація бізнесу може призвести до змін у законодавстві та регулюванні. Наприклад, підприємства можуть зіткнутися з новими вимогами щодо захисту даних та конфіденційності клієнтів. Компанії мають бути готові до змін у законодавстві та вживати заходів для дотримання нових правил. В даний час, з розвитком технологій та автоматизації, все більше компаній та організацій шукають способи оптимізації своїх бізнес-процесів. Існує безліч сучасних платформ, які можуть допомогти підприємствам у цій справі. Однією з таких платформ є Business Process Management (BPM). Це програмне забезпечення, яке дозволяє автоматизувати бізнес-процеси, керувати ними та оптимізувати. Воно дозволяє покращити продуктивність та ефективність бізнес-процесів, а також зменшити витрати на їх виконання. BPM є потужним інструментом для організації та оптимізації бізнес-процесів. Він дозволяє автоматизувати різні види діяльності, від відділу продажу до фінансового управління. Завдяки цьому компанії можуть значно покращити продуктивність та ефективність своїх операцій, а також зменшити витрати на їхнє виконання. Однією з головних переваг BPM є можливість прискорення виконання бізнес-процесів та зменшення кількості помилок. Завдяки автоматизації компанії можуть значно скоротити час, необхідний виконання завдань, і навіть зменшити кількість помилок, викликаних людським чинником. Крім того, BPM дозволяє компаніям краще контролювати свої бізнес-процеси та швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища. Ще однією платформою, яка користується популярністю, є Robotic Process Automation (RPA). Вона дозволяє автоматизувати рутинні завдання, такі як обробка даних, заповнення форм тощо. буд. Це дозволяє підприємствам скоротити час виконання завдань, і зменшити кількість помилок. RPA — це технологія, яка дозволяє автоматизувати рутинні завдання та звільнити співробітників підприємств від рутинної роботи, такої як заповнення звітів, обробка даних тощо. Завдяки цьому компанії можуть збільшити продуктивність та ефективність своїх

операцій, а також скоротити витрати на виконання рутинних завдань.

Однією з головних переваг RPA є підвищення ефективності бізнес-процесів. Автоматизація рутинних завдань дозволяє співробітникам компанії зосередити свою увагу на виконанні важливіших завдань, що дозволяє поліпшити продуктивність і якість роботи. Крім того, RPA дозволяє скоротити час, необхідний для виконання завдань, що збільшує швидкість та ефективність роботи підприємства. Крім BPM та RPA, існують платформи з управління проектами, такі як Trello, Asana та Jira. Вони допомагають компаніям управляти проектами, відстежувати завдання та терміни та координувати роботу команди. Однією з головних переваг платформ управління проектами є покращення організації та координації роботи, а також збільшення прозорості процесів. Завдяки таким платформам підприємства можуть швидко реагувати на зміни у проектах, краще планувати свою роботу та свої ресурси, а також покращувати комунікацію та співпрацю між членами команди. Також варто відзначити платформи для автоматизації маркетингу, такі як HubSpot, Marketo та Pardot. Вони дозволяють автоматизувати процеси залучення та утримання клієнтів, а також підвищити ефективність маркетингових кампаній. Однією з головних переваг платформ для автоматизації маркетингу є збільшення ефективності маркетингових кампаній та покращення взаємодії з клієнтами. Завдяки автоматизації компанії можуть швидше та ефективніше залучати та утримувати клієнтів, а також аналізувати дані про поведінку клієнтів та оптимізувати свої маркетингові стратегії.

**Висновки.** Цифрова трансформація систем управління бізнес-процесами є ключовим фактором успіху сучасних підприємств, що прагнуть адаптуватися до швидких змін ринку та залишатися конкурентоспроможними. Впровадження цифрових технологій дозволяє автоматизувати операційні процеси, покращувати якість продукції та послуг, підвищувати ефективність управління ресурсами та мінімізувати витрати. Використання таких технологій, як RFID, блокчейн, хмарні сервіси, BPM та RPA, сприяє підвищенню продуктивності підприємств та їхній адаптації до нових умов ведення бізнесу. Однак поряд із перевагами цифрової трансформації українські підприємства стикаються з низкою викликів, серед яких

високі фінансові витрати на впровадження сучасних систем, потреба у навчанні персоналу, дотримання вимог кібербезпеки та відповідність законодавчим нормам. Для ефективної реалізації цифрових ініціатив необхідно розробляти довгострокові стратегії, інвестувати у підготовку кадрів та враховувати специфіку бізнес-процесів кожної компанії. У статті також наведено приклади успішного використання цифрових технологій в Україні, зокрема рішень від ПриватБанку та Ощадбанку, а також перспективи розвитку вітчизняних ІТ-сервісів, що можуть конкурувати з міжнародними аналогами. Загалом, цифровізація бізнес-процесів в Україні є не лише трендом, а й необхідністю, яка визначає майбутнє підприємств. Ті підприємства, що активно впроваджують цифрові технології, отримують значні конкурентні переваги, покращують свої бізнес-моделі та забезпечують стійкий розвиток у довгостроковій перспективі.

#### Література

1. What is Digital Transformation? (2022) Available at: <https://www.gartner.com/en/search?keywords=digital%20transformation>
2. The Fourth Industrial Revolution Is Here – Are You Ready? (2021) Available at: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/overview.html>
3. Arbabi H. (2022) How digital transformation can change our business world for the better. Available at: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/06/01/how-digital-transformation-can-change-our-business-world-for-the-better/?sh=4377bc137fa6>
4. Strategic business planning methodology (2018). Available at: <https://flevy.com/browse/marketplace/business-process-reengineering-bpr-poster-5324>
5. Business Process Reengineering (2023). Available at: <https://www.cflowapps.com/business-process-reengineering>
6. Rasool S. (2021) Digital Transformation: Pros and Cons. Available at: <https://www.digital-adoption.com/digital-transformation-pros-and-cons/>
7. Howard D. (2022) Pros and cons of digital workplace. Available at: <https://www.openkm.com/blog/pros-and-cons-of-digital-workplace.html>
8. Peterson E. & Fogelberg E. (2020) The role of digital transformation in driving sustainable business value. *Journal of Business Research*, no. 118, pp. 301–309.
9. Bihani V. (2023) 4 ways small businesses can create a stellar digital transformation strategy. Available at: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/02/14/4-ways-small-businesses-can-create-a-stellar-digital-transformation-strategy/?sh=674c565173ff>
10. What Is Digital Transformation? Available at: <https://www.salesforce.com/products/platform/what-is-digital-transformation>

#### Ivchenko Ye.A., Himchenko A.O. Digital transformation of business process management systems at ukrainian enterprises

*The article examines the pressing issue of digital transformation in business process management systems within Ukrainian companies. In the face of rapid changes in the business environment, companies are forced to adapt to new technologies that impact both the technical aspects of business operations and consumer behavior. One of the key drivers of active digital technology adoption is fierce competition, which compels enterprises to seek new ways to optimize operations, improve efficiency, and reduce costs. Additionally, changes in legislative regulations require companies to comply with modern standards and implement digital solutions to ensure control, transparency, and efficiency in business processes.*

*The study aims to analyze the characteristics of digital transformation in business process management in Ukraine, identify key challenges, and explore prospects for companies considering the adoption of new technologies.*

*The article explores modern approaches to digital transformation, including the use of tools such as RFID tags, blockchain, voice assistants, cloud services, CRM systems, Business Process Management (BPM), and Robotic Process Automation (RPA). Particular attention is given to how digital technologies are actively reshaping marketing processes, enabling more effective customer engagement through personalized advertising campaigns and data analytics. Business process automation allows companies to reduce labor costs, accelerate task execution, minimize human errors, and improve the quality of products and services.*

*The impact of digital transformation on logistics and supply chain management is also analyzed. The use of IoT solutions, big data analytics, and artificial intelligence helps companies enhance productivity, reduce costs, and optimize warehouse systems. In the financial and risk management sectors, the active adoption of digital solutions—particularly blockchain technologies—ensures enhanced security and transparency of financial transactions.*

*However, along with the advantages of digital transformation, the article outlines the key challenges faced by Ukrainian companies. These include high implementation costs, the need for staff training, cybersecurity risks, and compliance with regulatory requirements for personal data protection. It is emphasized that effective management of digital changes*

*requires a strategic approach and a comprehensive analysis of business needs.*

*The article also provides examples of the use of digital solutions in Ukraine. Specifically, it examines the digital services of PrivatBank and Oschadbank, which actively integrate modern financial technologies to automate banking operations. The potential of Ukrainian IT companies developing competitive digital business solutions is also analyzed, with a focus on their ability to serve as alternatives to foreign counterparts.*

**Keywords:** *information technology; sustainable development; digitalization; digital transformation; digital solutions; digitalization tools; business processes.*

**Івченко Є.А.** – д.е.н., проф., декан факультету економіки і управління Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля  
**Хімченко А.О.** – аспірант кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

Стаття подана 27.10.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-51-58>

УДК 339.138

## ТРАНСФОРМАЦІЯ МАРКЕТИНГОВОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ЗМІН

Кириленко С.В.

## TRANSFORMATION OF THE MARKETING MIX IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY AND INNOVATIVE CHANGES

Kyrylenko S.V.

У сучасному світі маркетинг зазнає значних трансформацій, пов'язаних з розвитком цифрових технологій та інноваційних змін, що визначають нові тенденції у бізнес-середовищі. Цифрова економіка, яка включає в себе широке використання Інтернету, мобільних технологій та великих даних, вносить серйозні корективи в традиційні підходи до управління маркетингом. Змінюються не лише стратегії та інструменти, але й самі принципи взаємодії з споживачами, що стає можливим завдяки застосуванню інновацій у сфері інформаційних технологій. Перехід до цифрової економіки став каталізатором для створення нових моделей бізнесу, що вимагають від компаній швидкої адаптації до нових реалій. Маркетинговий комплекс, що включає в себе продукт, ціну, просування та місце, переживає глибокі зміни, спричинені не лише цифровізацією, але й постійними інноваціями, які вимагають від підприємств здатності швидко реагувати на зміни в зовнішньому середовищі. Метою статті є визначення особливостей сучасних трансформацій маркетингового комплексу під впливом цифрової економіки та інших інноваційних змін. Основні методи використані в роботі: метод аналізу, метод синтезу, логічний метод, метод порівняння, метод спостереження, метод дедукції, метод індукції, графічний метод. Процес трансформації маркетингового комплексу в умовах цифрової економіки та інноваційних змін є неминучим і визначає нові підходи до взаємодії з споживачами, управління брендами та створення цінності для клієнтів. Цифрові технології не тільки змінюють способи просування товарів і послуг, а й суттєво впливають на саму природу маркетингових стратегій. Вони дозволяють компаніям отримувати доступ до великих обсягів даних, що сприяє більш точному сегментуванню аудиторії, персоналізації комунікацій та зростанню ефективності маркетингових

кампаній. Інноваційні зміни, такі як штучний інтелект, блокчейн, великі дані та інші технології, відкривають нові можливості для бізнесу, дозволяючи оптимізувати процеси, підвищувати рівень взаємодії з клієнтами і знижувати витрати. Проте, ці зміни також висувають нові виклики, пов'язані з необхідністю постійного оновлення знань і навичок маркетологів, а також адаптацією бізнес-процесів до швидко змінюваного технологічного середовища. Отже, трансформація маркетингового комплексу в умовах цифрової економіки є важливим етапом для сучасних підприємств, що прагнуть залишатися конкурентоспроможними. Компанії повинні активно впроваджувати інноваційні технології та адаптувати свої стратегії до нових вимог ринку. Лише таким чином можна забезпечити довгостроковий успіх і сталий розвиток у світі, де технології й інновації є основними рушійними силами змін.

**Ключові слова:** маркетинговий комплекс, комплекс маркетингу, цифрова економіка, цифровізація, інноваційні зміни, глобалізація, маркетингова інфраструктура, цифрові технології, цифровий маркетинг, екосистема підприємництва, бізнес-моделі, інфраструктурні зміни, інноваційний розвиток цифровий розвиток, маркетингова діяльність, маркетинг, маркетингові стратегії

**Вступ.** Сучасне бізнес-середовище характеризується швидкими змінами та високою динамікою, що зумовлює необхідність адаптації маркетингових стратегій до нових реалій. Сучасні умови господарювання, зокрема цифровізація, глобальні економічні зміни та посилення конкуренції, вимагають від компаній

здатності швидко змінювати та вдосконалювати свої маркетингові підходи.

Саме тому, зазначимо, що сучасний маркетинговий комплекс, що включає в себе продукт, ціну, місце і просування, перебуває під постійним впливом різноманітних факторів, таких як розвиток нових технологій, зміна вимог споживачів та нові тренди в маркетингових комунікаціях. У зв'язку з цим, компанії змушені переглядати традиційні підходи до управління маркетингом і впроваджувати інноваційні методи для підтримки конкурентоспроможності.

У цих умовах маркетингові стратегії повинні бути гнучкими та адаптованими до швидких змін. Трансформація маркетингового комплексу передбачає не лише оновлення інструментів і підходів до просування продукції, але й перехід до більш персоналізованих та інтерактивних форм взаємодії з клієнтами. Важливим аспектом є впровадження цифрових технологій, таких як аналітика великих даних, штучний інтелект, автоматизація маркетингових процесів, що дають змогу більш точно відслідковувати потреби споживачів і ефективніше прогнозувати тренди.

Таким чином, трансформація маркетингового комплексу є необхідною умовою для підтримки стабільності та розвитку підприємств у сучасних умовах господарювання. Це дозволяє не лише покращити якість обслуговування клієнтів, але й значно підвищити ефективність бізнес-процесів. Тому дослідження основних аспектів трансформації маркетингового комплексу в контексті сучасних змін є важливим для розуміння перспектив розвитку маркетингу та адаптації підприємств до нових умов.

**Мета.** Метою представленої роботи є визначення особливостей сучасних трансформацій маркетингового комплексу під впливом цифрової економіки та інших інноваційних змін.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Питання розвитку маркетингу, маркетингової діяльності, маркетингового комплексу та маркетингового інструментарію розглянуті в роботах різних вчених та економістів. Так сьогодні гуру маркетингу Ф.Кортлер зазначає, що настала нова ера маркетингових технологій та маркетинг трансформується з високою швидкістю. Представлена проблематика стала центром дослідження сьогодні таких закордонних вчених як Chi C. [16], Faruk, M., Rahman, M., Hasan, S. [17], Flaig A., Kindstrom D., & Ottosson M. [18],

Hausman A. [19], Krchova H., & Švejnová Hoesová K. [20], Pawłowski A. [21], Rodriguez, C. W., Granizo Espinoza, X. P., Quintero Cuero, G. R., Tobar-Ruiz, M. G., Morales Segura, D. A. [22], Talin, B. [23] та інші.

Вітчизняні дослідники наголошують на високому впливі цифровізації на всі економічні процеси, що також відбивається і на маркетинговій діяльності. Серед вітчизняних вчених, що досліджують процеси маркетингових та цифрових трансформацій можливо зазначити: Біловодську О., Боєнко О., Вовка В., Ганущак-Єфіменко Л., Десятнюк О., Крисоватого А., Кириленко О., Ковальчук С., Курцева О., Мних О., Окландера М., Сагайдака М., Сохацьку О., Шталь Т. та ін.

Динамічні зміни економічного простору сьогодення дозволяють виокремити окремі вектори в представленій проблематиці, які потребують більш ретельних досліджень через динаміку цифровізації та інноваційних змін.

**Виклад основного матеріалу.** У сучасних умовах динамічних змін ринкового середовища маркетинг переживає глибоку трансформацію, зумовлену розвитком цифрових технологій та інноваційних змін. Цифрова економіка, що базується на активному використанні інформаційних технологій, великого обсягу даних та інтернет-ресурсів, значно змінює підходи до ведення бізнесу та взаємодії з клієнтами. Інновації, такі як штучний інтелект, автоматизація, блокчейн, а також розвиток нових форм комунікацій і платіжних систем, створюють нові можливості та виклики для маркетингових стратегій.

Маркетинговий комплекс, традиційно представлений 4P (продукт, ціна, місце, просування), у сучасних умовах зазнає суттєвих змін, адже традиційні методи просування, взаємодії зі споживачами та управління брендами вже не відповідають вимогам цифрової ери. Цифрові технології надають бізнесу інструменти для персоналізації маркетингових кампаній, точного таргетування аудиторії та ефективного використання ресурсів, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності на ринку. Проте, з розвитком технологій виникають нові питання щодо етики, конфіденційності даних і необхідності адаптації підприємств до постійних змін навколишнього середовища.

Саме тому, зазначимо, що цифровізація сьогодні змінює всі аспекти бізнесу, включаючи маркетинговий комплекс, що традиційно включає 4P (продукт, ціна, місце, просування). Вплив цифрових технологій призводить до

значних змін у кожному з цих компонентів, адаптуючи їх до нових реалій та відкриваючи нові можливості для підприємств.

В таблиці 1 наведемо основний вплив цифровізації на традиційний маркетинговий комплекс.

Таблиця 1

### Маркетинговий комплекс під впливом цифровізації

Складова 4p	Характеристика
Продукт	Цифровізація створює можливості для розвитку нових форм продуктів і послуг, зокрема, цифрових товарів. Крім того, технології дозволяють збирати більше даних про споживачів, що дає змогу персоналізувати продукти, враховуючи індивідуальні потреби і переваги. Підприємства можуть використовувати великі дані та аналітику для оптимізації процесу розробки продуктів і послуг, що краще відповідають вимогам ринку
Ціна	Цифрові технології дозволяють змінити підходи до формування ціни, зокрема завдяки новим бізнес-моделям, таким як підписка, фріміум або динамічне ціноутворення. Використання онлайн-ресурсів для аналізу ринку дозволяє точніше відстежувати цінові тенденції та оптимізувати стратегію ціноутворення в реальному часі. Системи автоматизованого управління цінами можуть допомогти знижувати витрати і забезпечувати цінову конкуренцію в умовах високої динамічності цифрової економіки
Місце або розподіл	Цифровізація змінила традиційні канали розподілу, дозволяючи підприємствам використовувати інтернет-канали для прямого продажу своїх товарів та послуг споживачам (e-commerce, онлайн-магазини). Виникли нові платформи для взаємодії з клієнтами, такі як соціальні мережі та мобільні додатки. Крім того, завдяки технологіям стало можливим створювати глобальні мережі постачальників і споживачів, що значно розширює ринки збуту
Просування	Цифрові технології кардинально змінили способи просування товарів та послуг. Традиційні методи рекламування поступово замінюються більш інтерактивними та персоналізованими підходами. Інструменти, такі як контекстна реклама, соціальні мережі, email-маркетинг і маркетинг впливу (influencer marketing), дозволяють більш ефективно залучати та взаємодіяти з клієнтами. Завдяки аналітиці великих даних і штучному інтелекту, компанії можуть створювати таргетовані рекламні кампанії, які точно відповідають інтересам споживачів і сприяють підвищенню ефективності просування

Джерело: сформовано автором з урахуванням [1-15]

Таблиця 2

### Особливості маркетингової діяльності в умовах цифрової економіки

Особливість	Представлення
Персоналізація та сегментація	Завдяки доступу до великих обсягів даних (big data) та аналітичних інструментів, компанії можуть точно сегментувати свою аудиторію та персоналізувати пропозиції. Персоналізовані маркетингові кампанії стають ефективнішими, оскільки вони спрямовані на конкретні потреби та інтереси споживачів
Інтерактивність	Цифрова економіка відкриває нові канали для взаємодії з клієнтами. Соціальні мережі, мобільні додатки та чат-боти дозволяють компаніям не лише рекламувати свої продукти, а й безпосередньо комунікувати з клієнтами в реальному часі. Така взаємодія сприяє побудові довіри та лояльності серед споживачів, оскільки вони відчувають себе залученими в процес
Мультимедійність і контент-маркетинг	Відео, блог-пости, інфографіка, подкасти, а також інші форми мультимедійного контенту використовуються для залучення уваги цільової аудиторії
Аналіз і автоматизація	У цифровій економіці маркетологи мають можливість здійснювати детальний аналіз ефективності своїх кампаній у реальному часі. Використання аналітики великих даних дозволяє не лише моніторити поведінку клієнтів, а й швидко коригувати стратегії
Мобільність і доступність	З розвитком мобільних технологій, доступ до інформації став значно зручнішим. Споживачі можуть здійснювати покупки, отримувати інформацію, взаємодіяти з брендами та отримувати рекламні пропозиції через свої мобільні пристрої
Глобалізація та конкуренція	В умовах глобалізації важливо правильно позиціонувати бренд, враховуючи культурні та регіональні особливості кожного ринку
Етика та безпека даних	У цифровій економіці питання конфіденційності та безпеки даних набувають особливої ваги. Споживачі все більше турбуються про захист своїх особистих даних

Джерело: сформовано автором [3, 4, 6, 8, 10, 12]

Отже, цифровізація істотно змінює маркетинговий комплекс, розширюючи можливості для компаній, що прагнуть залишатися конкурентоспроможними на ринку. Використання новітніх технологій дозволяє підприємствам ефективніше взаємодіяти з клієнтами, оптимізувати внутрішні процеси і адаптувати маркетингові стратегії до сучасних вимог. Цифровізація дає компаніям можливість стати більш гнучкими, швидко реагувати на зміни в ринковому середовищі та створювати нові цінності для споживачів.

Ще раз звернемо увагу на те, що цифрова економіка, яка базується на використанні новітніх інформаційних технологій, значно змінює традиційні підходи до маркетингу. Такі

зміни створюють нові можливості, а також виклики для підприємств, що змушує їх адаптувати свої стратегії до цифрових реалій. В таблиці 2 наведемо перелік основних особливостей маркетингової діяльності в умовах цифрової економіки.

Таким чином, маркетинг в умовах цифрової економіки вимагатиме від підприємств гнучкості, інноваційності та готовності до постійних змін. Технології не лише дозволяють компаніям створювати нові способи взаємодії з клієнтами, а й пропонують інструменти для оптимізації внутрішніх процесів, що робить маркетингову діяльність більш ефективною та результативною.

Таблиця 3

### Вплив інноваційних змін на трансформацію маркетингової діяльності

Зміна	Характеристика
Цифрові технології та аналітика великих даних	Дозволяють компаніям отримувати значні обсяги інформації про поведінку споживачів, їхні переваги та інтереси, а також створювати персоналізовані маркетингові кампанії, орієнтовані на конкретні потреби кожного клієнта, що підвищує ефективність маркетингових стратегій і рівень залучення клієнтів. Аналітика дозволяє відстежувати результати кампаній у реальному часі, що дає можливість швидко коригувати стратегії та оптимізувати маркетингові витрати
Автоматизація маркетингових процесів	Інноваційні технології, такі як автоматизація маркетингових процесів, дають змогу знизити людський фактор, зменшити витрати та підвищити точність і ефективність комунікацій з клієнтами. Автоматизовані системи можуть управляти рекламними кампаніями, сегментувати аудиторії, планувати розсилки та аналізувати взаємодію з споживачами, що дозволяє компаніям діяти швидше та більш скоординовано
Мобільні технології та мобільний маркетинг	Все більше споживачів використовують смартфони для здійснення покупок, перегляду реклами та взаємодії з брендами. Інноваційні зміни у мобільних платформах, додатках і мобільних версіях сайтів дозволяють компаніям реалізовувати нові канали для комунікації та продажу продукції, надаючи зручність та швидкість у процесах покупок і обслуговування клієнтів
Соціальні медіа та інфлюенс-маркетинг	Інноваційні зміни також зумовлені розвитком соціальних мереж і зміною способів комунікації з потенційними споживачами. Соціальні платформи стали потужними інструментами для просування брендів і залучення нових клієнтів. Виникнення інфлюенс-маркетингу дозволяє брендам залучати широкі аудиторії, використовуючи вплив знаменитостей або відомих блогерів на певні групи споживачів. Інноваційні підходи до контент-маркетингу, створення вірусного контенту та інтерактивних кампаній сприяють підвищенню обізнаності та залученню уваги до бренду
Інтернет-реклама та таргетинг	Інновації в інтернет-рекламі, зокрема в контекстній рекламі, банерній рекламі та таргетингу, дозволяють компаніям точніше знаходити свою цільову аудиторію та пропонувати їй релевантні продукти. Використання інструментів для таргетованої реклами, таких як Google Ads чи Facebook Ads, дозволяє персоналізувати пропозиції і досягати максимальної ефективності в рекламних кампаніях. Прогрес у використанні штучного інтелекту для аналізу даних і автоматичного налаштування реклами на основі поведінки користувачів ще більше підвищує результативність маркетингових зусиль
Нові бізнес-моделі та платформи	Інноваційні зміни впливають і на бізнес-моделі, які використовуються компаніями для залучення клієнтів і отримання прибутку. Підприємства переходять до нових моделей, таких як підписка, фріміум, платформи для спільного використання (share economy) або платформи для онлайн-продажів
Штучний інтелект	Впровадження штучного інтелекту в маркетингову діяльність дозволяє значно покращити процеси прогнозування, аналізу споживчої поведінки та прийняття рішень. ШІ здатен автоматично генерувати контент, створювати персоналізовані пропозиції, а також прогнозувати майбутні тренди на основі аналізу величезних масивів даних. Такий підхід дає змогу компаніям більш точно прогнозувати попит, оптимізувати маркетингові кампанії та знижувати витрати

Джерело: сформовано автором

Далі розглянемо вплив інноваційних змін на трансформацію маркетингової діяльності. Так інноваційні зміни в технологічному, соціальному та економічному середовищі суттєво впливають на трансформацію маркетингової діяльності. Впровадження новітніх технологій, змінюється підхід до взаємодії з клієнтами, способи просування товарів і послуг, а також бізнес-моделі. В таблиці 3 представимо декілька основних аспектів впливу інновацій на маркетинг.

Далі розглянемо вплив інноваційних змін на трансформацію маркетингової діяльності. Так інноваційні зміни в технологічному, соціальному та економічному середовищі суттєво впливають на трансформацію маркетингової діяльності. Впровадження новітніх технологій, змінюється підхід до взаємодії з клієнтами, способи просування товарів і послуг, а також бізнес-моделі. В таблиці 3 представимо декілька основних аспектів впливу інновацій на маркетинг.

Таким чином, інноваційні зміни в технологіях та бізнес-процесах сприяють суттєвій трансформації маркетингової діяльності. Компанії повинні швидко адаптувати свої стратегії до нових реалій, щоб залишатися конкурентоспроможними. Інновації надають не лише можливості для покращення взаємодії з клієнтами та оптимізації бізнес-процесів, але й створюють нові способи досягнення стратегічних цілей у маркетингу.

**Висновки.** Отже, трансформація маркетингового комплексу є важливим етапом для забезпечення стійкого розвитку підприємств в умовах цифрової економіки та швидких інноваційних змін, і вона має стати основою для побудови конкурентоспроможних, ефективних і адаптивних бізнес-стратегій у майбутньому.

Впровадження цифрових технологій, таких як аналітика великих даних, штучний інтелект, автоматизація та мобільні платформи, значно змінює традиційні методи маркетингової діяльності. Це дозволяє підприємствам здійснювати точніше таргетування, персоналізувати пропозиції та ефективно взаємодіяти з клієнтами, що призводить до підвищення конкурентоспроможності та зростання ефективності маркетингових кампаній.

Інноваційні зміни впливають на всі елементи маркетингового комплексу: від створення продукту та ціноутворення до вибору каналів просування та методів розподілу.

Відповідно до нових технологій, компанії можуть не лише досягти більшої гнучкості у своїх стратегіях, а й забезпечити високий рівень персоналізації та інтерактивності у взаємодії з клієнтами. Це не тільки сприяє зростанню лояльності споживачів, але й дозволяє значно знизити витрати та підвищити ефективність маркетингових процесів.

Незважаючи на всі переваги цифрових технологій, трансформація маркетингового комплексу вимагає від підприємств уваги до питань етики, конфіденційності даних і необхідності адаптації до постійно змінюваного середовища. Важливою умовою успіху є постійне оновлення навичок і знань маркетологів, а також здатність компаній швидко реагувати на технологічні новації і зміни у споживчих перевагах.

#### Література

1. Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. and Kyrylenko, O. Enhancing financial inclusivity and accessibility of financial services through digital technologies. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*. 2024. Pp. 65-69. ISSN 1804-7890 [https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140142/papers/A\\_13.pdf](https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140142/papers/A_13.pdf)
2. Krysovaty, A., & Ptashchenko, O. The mechanism of entrepreneurial innovation system in institutions of higher education. *Economics of Development*, (2023). 22(2), 51-60. <https://doi.org/10.57111/econ/2.2023.51>. URL: <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-22-2-2023/mekhanizm-pidpriyemnitskoyi-innovatsiynoyi-sistemi-u-zakladakh-vishchoyi-osviti>
3. Shtal, T., Ptashchenko, O., Rodionov, S., & Kurtsev, O. Implementation of modern marketing tools in entrepreneurial activity. *Economics of Development*, 2023. 22(4), 53-63. doi: 10.57111/devt/4.2023.53. URL: <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-22-4-2023/implementatsiya-suchasnogo-marketingovogo-instrumentariyu-v-pidpriyemnitsku-diyalnist>
4. Sobko, O., Boichyk, I., Gavkalova, N., Ovcharenko, I., & Kyrylenko, S. Navigating the digital landscape: pioneering paths and hurdles of entrepreneurial innovation. *Revista Electrónica De Investigación En Ciencias Económicas*, 2024. 12(23), 208–226. <https://doi.org/10.5377/reice.v12i23.18285>
5. Zaitsev, Y., Krysovaty, I., Gavkalova, N., Sobko, O. and Boichyk, V. Interaction of Digitization and Corporate Social Responsibility in the Context of Sustainable Development. *Econ. Aff.*, 69(Special Issue): 2024. 217-227. URL: <https://ndpublisher.in/admin/issues/EAv69n1w.pdf>
6. Єлісеєва Л.В. Вплив інформатизації та цифровізації економіки на трансформацію соціального капіталу. *Ефективна економіка*.

2019. №11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7429>
7. Карчева Г.Т., Огородня Д.В., Опенька В.А. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. *Фінансовий простір*. 2017. №3(27). С. 13–21.
  8. Кириленко С.В. Формування інноваційної екосистеми підприємництва в умовах цифрової економіки. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*, 2024. Вип. 4 (284). С. 36-42. (Index Copernicus). DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-36-42>  
<https://journals.snu.edu.ua/?journal=VisnikSNU>
  9. Кириленко С.В. Система економічної безпеки в умовах цифрової економіки. *Журнал стратегічних економічних досліджень*, № 1(18), 2024. С. 40-47 3. URL: <https://en.econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/19/2024/06/1-2024-4.pdf>
  10. Крисоватий А., Десятнюк О., Птащенко О. Digital inclusion: financial and marketing aspects. *Журнал стратегічних економічних досліджень*, № 3(14), 2023. С. 93-102. <https://econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/17/2023/08/3-2023-10.pdf>. DOI: 10.30857/2786-5398.2023.3.10
  11. Македон В. В., Ільченко Н. О. Кон'юнктура світового ринку ІТ-послуг в умовах економіки 4.0. *Ефективна економіка*. 2021. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8525>
  12. Пантелеева Н.М., Колодій С.Ю., Ребрик М.А. Цифрова економіка як ключовий тренд розвитку постіндустріального суспільства: монографія. К.: ДВНЗ «Університет банківської справи», 2019. 299 с.
  13. Панченко В.Г., Резнікова Н.В., Птащенко О.В., Іващенко О.А. Цифрові трансформації міжнародного ринку праці в умовах платформізації зайнятості. *Ефективна економіка*. 2024. № 2. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/3063/3099>
  14. Піжук О. І., Муравйов В.С. Економічні та соціальні наслідки цифровізації національного господарства. *Економічний простір*. №163, 2020. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/163-10>.
  15. Філіппов В.Ю. Управління розвитком підприємництва за імперативами сталого розвитку в інформаційно-інноваційній економіці: системно-інтегрований підхід. Schweinfurt: Time Realities Scientific Group UG (haftungsbeschränkt), 2020. 489 с.
  16. Chi C. (2021) 18 of the best marketing techniques for 2022. <https://blog.hubspot.com/marketing/marketing-techniques>.
  17. Faruk, M., Rahman, M., Hasan, S. How Digital Marketing Evolved Over Time: A Bibliometric Analysis on Scopus Database. 2021. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e08603 URL: [https://www.researchgate.net/publication/357037311\\_How\\_Digital\\_Marketing\\_Evolved\\_Over\\_Time\\_A\\_Bibliometric\\_Analysis\\_on\\_Scopus\\_Database](https://www.researchgate.net/publication/357037311_How_Digital_Marketing_Evolved_Over_Time_A_Bibliometric_Analysis_on_Scopus_Database)
  18. Flaig A., Kindstrom D., & Ottosson M. Market-shaping strategies: A conceptual framework for generating market outcomes. *Industrial Marketing Management*, 2021. 96, 254-266. DOI: 10.1016/j.indmarman.2021.06.004.
  19. Hausman A. Modern marketing strategies to grow your small business. 2023. <https://www.business2community.com/small-business/modern-marketing-strategies-to-grow-your-small-business-02404307>.
  20. Krchova H., & Švejnová Hoesová K. The impact of modern communication marketing tools to increase the innovativeness of business. *Marketing and Management of Innovations*, 2021. 5(3), 117-126. DOI: 10.21272/mmi.2021.3-10.
  21. Pawłowski A. Sustainable development and renewable sources of energy *Advances in Environmental Engineering Research in Poland*, 202. 3-16. DOI: 10.1201/9781003171669-1
  22. Rodriguez, C. W., Granizo Espinoza, X. P., Quintero Cuero, G. R., Tobar-Ruiz, M. G., Morales Segura, D. A. Knowledge management and ict as digital marketing tools in business administration. *Journal of Namibian Studies*. 2023. Vol. 33, pp. 2969-2982. URL: <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/919/727>
  23. Talin, B. Innovation explained – Definition, Types and Meaning of Innovation. 2023. URL: [https://morethandigital.info/en/innovation-definition-innovation-types-and-meaning/#What\\_is\\_Innovation](https://morethandigital.info/en/innovation-definition-innovation-types-and-meaning/#What_is_Innovation)

## References

1. Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. and Kyrylenko, O. Enhancing financial inclusivity and accessibility of financial services through digital technologies. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*. 2024. Pp. 65-69. ISSN 1804-7890 [https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140142/papers/A\\_13.pdf](https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140142/papers/A_13.pdf)
2. Krysovaty, A., & Ptashchenko, O. The mechanism of entrepreneurial innovation system in institutions of higher education. *Economics of Development*, 2023. 22(2),51-60. <https://doi.org/10.57111/econ/2.2023.51>. URL: <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-22-2-2023/mekhanizm-pidpriyemnitskoyi-innovatsiynoyi-sistemi-u-zakladakh-vishchoyi-osviti>
3. Shtal, T., Ptashchenko, O., Rodionov, S., & Kurtsev, O. Implementation of modern marketing tools in entrepreneurial activity. *Economics of Development*, 2023. 22(4), 53-63. doi: 10.57111/devt/4.2023.53. URL: <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-22-4-2023/implementatsiya-suchasnogo-marketingovogo-instrumentariyu-v-pidpriyemnitsku-diyalnist>
4. Sobko, O., Boichyk, I., Gavkalova, N., Ovcharenko, I., & Kyrylenko, S. Navigating the digital landscape: pioneering paths and hurdles of entrepreneurial

- innovation. *Revista Electrónica De Investigación En Ciencias Económicas*, 2024. 12(23), 208–226. <https://doi.org/10.5377/reice.v12i23.18285>
5. Zaitsev, Y., Krysovaty, I., Gavkalova, N., Sobko, O. and Boichyk, V. Interaction of Digitization and Corporate Social Responsibility in the Context of Sustainable Development. *Econ. Aff.*, 69(Special Issue): 2024. 217-227. URL: <https://ndpublisher.in/admin/issues/EAv69n1w.pdf>
  6. Ielisieieva L.V. Vplyv informatyzatsii ta tsyfrovizatsii ekonomiky na transformatsiiu sotsialnoho kapitalu. *Efektivna eko-nomika*. 2019. №11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7429>
  7. Karcheva H.T., Ohorodnia D.V., Openka V.A. Tsyfrova ekonomika ta yii vplyv na rozvytok natsionalnoi ta mizhnarodnoi ekonomiky. *Finansovi prostir*. 2017. №3(27). S. 13–21.
  8. Kyrylenko S.V. Formuvannia innovatsiinoi ekosystemy pidpriemnytstva v umovakh tsyfrovoi ekonomiky. *Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia*, 2024. Vyp. 4 (284). S. 36-42. (Index Copernicus). DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-36-42>  
<https://journals.snu.edu.ua/?journal=VisnikSNU>
  9. Kyrylenko S.V. Systema ekonomichnoi bezpeky v umovakh tsyfrovoi ekonomiky. *Zhurnal stratehichnykh ekonomichnykh doslidzhen*, № 1(18), 2024. S.40-47 3. URL: <https://en.econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/19/2024/06/1-2024-4.pdf>
  10. Krysovaty A., Desiatniuk O., Ptashchenko O. Digital inclusion: financial and marketing aspects. *Zhurnal stratehichnykh ekonomichnykh doslidzhen*, № 3(14), 2023. S. 93-102. <https://econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/17/2023/08/3-2023-10.pdf>. DOI: 10.30857/2786-5398.2023.3.10
  11. Makedon V. V., Ilchenko N. O. Koniunktura svitovoho rynku IT-posluh v umovakh ekonomiky 4.0. *Efektivna ekonomika*. 2021. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8525>
  12. Pantielieieva N.M., Kolodii S.Iu., Rebyrk M.A. Tsyfrova ekonomika yak kliuchovy trend rozvytku postindustrialnoho suspilstva: monohrafiia. K.: DVNZ «Universytet bankivskoi spravy», 2019. 299 s.
  13. Panchenko V.H., Reznikova N.V., Ptashchenko O.V., Ivashchenko O.A. Tsyfrovi transformatsii mizhnarodnoho rynku pratsi v umovakh platformizatsii zainiatosti. *Efektivna ekonomika*. 2024. № 2. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/3063/3099>
  14. Pizhuk O. I., Muraviov V.Ie., 2020. Ekonomichni ta sotsialni naslidky tsyfrovizatsii natsionalnoho gospodarstva. *Ekonomichni prostir*. №163, 2020. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/163-10>.
  15. Filippov V.Iu. Upravlinnia rozvytkom pidpriemnytstva za imperatyvamy staloho rozvytku v informatsiino-innovatsiinii ekonomitsi: systemno-intehrovanyi pidkhid. Schweinfurt: Time Realities Scientific Group UG (haftungsbeschränkt), 2020. 489 s.
  16. Chi C. (2021) 18 of the best marketing techniques for 2022. <https://blog.hubspot.com/marketing/marketing-techniques>.
  17. Faruk, M., Rahman, M., Hasan, S. How Digital Marketing Evolved Over Time: A Bibliometric Analysis on Scopus Database, 2021. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e08603 URL: [https://www.researchgate.net/publication/357037311\\_How\\_Digital\\_Marketing\\_Evolved\\_Over\\_Time\\_A\\_Bibliometric\\_Analysis\\_on\\_Scopus\\_Database](https://www.researchgate.net/publication/357037311_How_Digital_Marketing_Evolved_Over_Time_A_Bibliometric_Analysis_on_Scopus_Database)
  18. Flaig A., Kindstrom D., & Ottosson M. Market-shaping strategies: A conceptual framework for generating market outcomes. *Industrial Marketing Management*, 2021. 96, 254-266. DOI: 10.1016/j.indmarman.2021.06.004.
  19. Hausman A. Modern marketing strategies to grow your small business. 2023. <https://www.business2community.com/small-business/modern-marketing-strategies-to-grow-your-small-business-02404307>.
  20. Krchova H., & Švejnová Hoesová K. The impact of modern communication marketing tools to increase the innovativeness of business. *Marketing and Management of Innovations*, 2021. 5(3), 117-126. DOI: 10.21272/mmi.2021.3-10.
  21. Pawłowski A. Sustainable development and renewable sources of energy *Advances in Environmental Engineering Research in Poland*, 2021. 3-16. DOI: 10.1201/9781003171669-1
  22. Rodriguez, C. W., Granizo Espinoza, X. P., Quintero Cuero, G. R., Tobar-Ruiz, M. G., Morales Segura, D. A. Knowledge management and ict as digital marketing tools in business administration. *Journal of Namibian Studies*. 2023. Vol. 33, pp. 2969-2982. URL: <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/919/727>
  23. Talin, B. Innovation explained – Definition, Types and Meaning of Innovation. 2023. URL: [https://morethandigital.info/en/innovation-definition-innovation-types-and-meaning/#What\\_is\\_Innovation](https://morethandigital.info/en/innovation-definition-innovation-types-and-meaning/#What_is_Innovation)
- Kyrylenko S.V. Transformation of the marketing mix in the context of the digital economy and innovative changes**
- In the modern world, marketing is undergoing significant transformations associated with the development of digital technologies and innovative changes that determine new trends in the business environment. The digital economy, which includes the widespread use of the Internet, mobile technologies and big data, is making serious adjustments to traditional*

*approaches to marketing management. Not only strategies and tools are changing, but also the very principles of interaction with consumers, which is made possible by the application of innovations in the field of information technology. The transition to a digital economy has become a catalyst for the creation of new business models that require companies to quickly adapt to new realities. The marketing complex, which includes product, price, promotion and place, is experiencing profound changes caused not only by digitalization, but also by constant innovations that require enterprises to be able to quickly respond to changes in the external environment. The purpose of the article is to determine the features of modern transformations of the marketing complex under the influence of the digital economy and other innovative changes. The main methods used in the work are: analysis method, synthesis method, logical method, comparison method, observation method, deduction method, induction method, graphic method. The process of transformation of the marketing complex in the conditions of the digital economy and innovative changes is inevitable and determines new approaches to interaction with consumers, brand management and creating value for customers. Digital technologies not only change the ways of promoting goods and services, but also significantly affect the very nature of marketing strategies. They allow companies to access large volumes of data, which contributes to more accurate audience segmentation, personalization of communications and increased effectiveness of marketing campaigns. Innovative changes, such as artificial intelligence,*

*blockchain, big data and other technologies, open up new opportunities for business, allowing to optimize processes, increase the level of interaction with customers and reduce costs. However, these changes also pose new challenges related to the need to constantly update the knowledge and skills of marketers, as well as adapt business processes to a rapidly changing technological environment. Therefore, the transformation of the marketing mix in the digital economy is an important stage for modern enterprises that strive to remain competitive. Companies must actively implement innovative technologies and adapt their strategies to new market requirements. Only in this way can long-term success and sustainable development be ensured in a world where technology and innovation are the main drivers of change.*

**Keywords:** *marketing mix, marketing mix, digital economy, digitalization, innovative changes, globalization, marketing infrastructure, digital technologies, digital marketing, entrepreneurship ecosystem, business models, infrastructural changes, innovative development digital development*

**Кириленко Сергій Вікторович** – к.е.н., старший викладач кафедра підприємництва і торгівлі Західноукраїнського національного університету.

Стаття подана 15.10.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-59-65>

УДК 338.242

## МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ РЕГІОНІВ

Козлов А.С.

### MECHANISMS FOR THE DEVELOPMENT OF REGIONAL TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Kozlov A.S.

*В представленій статті доведено, що транспортна інфраструктура є однією з найважливіших складових економічного та соціального розвитку будь-якого регіону. Вона забезпечує мобільність населення, ефективно переміщення товарів і послуг, а також підтримує інтеграцію регіонів у загальнодержавну та міжнародну транспортну мережу. Розвиток транспортної інфраструктури має величезний вплив на економічне зростання, покращення якості життя населення та створення умов для залучення інвестицій. Механізми розвитку транспортної інфраструктури регіонів визначаються комплексом факторів, які включають фінансування проєктів, державну політику, інноваційні технології, а також стратегії розвитку регіонів. Залучення сучасних технологій і управлінських підходів в дану сферу дозволяє оптимізувати витрати, знижувати вплив негативних екологічних факторів та покращувати ефективність існуючих транспортних мереж. Важливим аспектом розвитку транспортної інфраструктури є міжрегіональне співробітництво, яке сприяє створенню єдиних транспортних коридорів, а також покращенню доступності віддалених і сільських територій. Регіональні особливості, такі як географічне розташування, демографічні та економічні характеристики, мають прямий вплив на вибір стратегії розвитку транспортної інфраструктури. Метою представленої роботи є визначення особливостей механізмів розвитку транспортної інфраструктури регіонів. Загалом, для досягнення сталого та збалансованого розвитку транспортної інфраструктури регіонів необхідно використовувати гнучкі механізми планування, сприяти інноваціям у технологіях і управлінні, а також забезпечити ефективно залучення інвестицій, що дозволить максимально використати потенціал кожного регіону в рамках національної економічної стратегії. Адаптація транспортної інфраструктури до*

*сучасних вимог, а також інтеграція різних видів транспорту та оптимізація логістичних процесів, дозволяє підвищити конкурентоспроможність регіонів, полегшити доступність віддалених і сільських територій, сприяти економічному розвитку та покращенню якості життя населення. Міжрегіональне співробітництво та узгоджене планування дозволяють створювати єдині транспортні коридори, що забезпечують зручність для перевезень товарів і пасажирів. Регіональні специфіки, такі як географічне розташування, рівень урбанізації, та інші фактори, також мають вирішальне значення для визначення пріоритетів і стратегій розвитку транспортної інфраструктури.*  
**Ключові слова:** інфраструктура, транспортна інфраструктура, інфраструктура міста, цифрові технології, цифровізація, розвиток міста, інфраструктура регіона, ринкова інфраструктура, механізм розвитку, регіональна транспортна інфраструктура

**Вступ.** Транспортна інфраструктура сьогодні є одним із найважливіших елементів соціально-економічного розвитку будь-якої країни, і її стан безпосередньо впливає на якість життя населення, конкурентоспроможність економіки та ефективність функціонування ринку праці. Важливим аспектом є розвиток транспортної інфраструктури на рівні регіонів, оскільки саме від ефективності транспортних систем залежить зв'язок між регіонами, доступність до важливих соціальних, економічних і культурних ресурсів, а також можливості для розвитку підприємництва і бізнесу [1, 2, 5, 6, 9].

Розвиток транспортної інфраструктури регіонів має кілька ключових аспектів, серед

яких — удосконалення існуючих шляхів та мереж, інтеграція нових видів транспорту, підвищення безпеки та комфорту для пасажирів і вантажоперевізників, а також впровадження інноваційних технологій для покращення логістичних процесів і зниження витрат [3, 4, 7, 8, 12, 14]. Враховуючи різноманітність географічних умов, рівень урбанізації та соціально-економічного розвитку, важливо розробляти індивідуальні стратегії для кожного регіону, щоб максимально ефективно використовувати доступні ресурси.

В умовах глобалізації та постійного росту мобільності, ефективна транспортна інфраструктура стає важливим фактором для покращення міжнародних та внутрішніх зв'язків, стимулювання розвитку місцевих економік, зменшення соціальних дисбалансів та створення умов для сталого розвитку територій. Задоволення потреб у перевезеннях, оптимізація транспортних потоків та розширення доступу до послуг транспорту є основними завданнями для забезпечення збалансованого розвитку та добробуту на рівні регіонів [3, 5, 10, 11, 13]. Саме ці аспекти і підкреслюють актуальність представленої проблематики.

**Мета.** Метою представленої роботи є визначення особливостей механізмів розвитку транспортної інфраструктури регіонів.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Проблематика інфраструктурних змін та цифровізація в ринковій інфраструктурі знайшла своє відображення в роботах багатьох авторів, таких як: М. Андрієнко, І. Бузько, О. Дмитрієва, Г. Жовтяк, І. Заблудська, О. Зеленко, Т. Коломоєць, О. Криворучко, С. Кириленко, А. Крисоватий, І. Крисоватий, Н. Лавренюк, К. Латишева, О. Птащенко, О. Сохацька, І. Труніна, І. Шевченко, А. Шлапак та інші.

При цьому слід відмітити, що через швидкі зміни в економічному просторі постає питання продовження дослідження окремих аспектів представленої проблематики. Саме тому обраний вектор дослідження транспортної структури регіонів є актуальним сьогодні.

**Виклад основного матеріалу.** Транспортна інфраструктура є важливим елементом економічної та соціальної структури будь-якого регіону, оскільки вона забезпечує ефективне функціонування ринку праці, сприяє інтеграції регіонів у національну та глобальну економіку, а також створює умови для розвитку бізнесу та підвищення рівня життя населення. Успішний розвиток та модернізація транспортної інфраструктури відіграють вирішальну роль у

підвищенні конкурентоспроможності регіонів, зменшенні транспортних витрат, забезпеченні доступності та мобільності, а також у вирішенні соціальних та екологічних проблем.

В Україні, як і в багатьох інших країнах, транспортна інфраструктура регіонів є ключовим чинником для забезпечення сталого розвитку на місцевому рівні. Різноманітність географічних, економічних та соціальних умов, а також потреби різних територій в транспортних послугах, зумовлюють необхідність застосування індивідуальних підходів до планування та реалізації транспортних проектів. Транспортна мережа включає як традиційні види транспорту (автомобільний, залізничний, водний), так і новітні технології (електронні транспортні засоби, інтелектуальні транспортні системи, безпілотні автомобілі), що дозволяє забезпечувати більшу ефективність та зручність для користувачів.

Транспортна інфраструктура є комплексною системою, що включає різні види транспорту, мережі, об'єкти та технології, які забезпечують переміщення людей, вантажів і інформації. Особливості транспортної інфраструктури залежатимуть від географічного розташування, економічного розвитку, соціальних потреб і технологічних змін у конкретному регіоні чи країні. Основні особливості транспортної інфраструктури можна умовно поділити на кілька аспектів [1, 3, 7, 9, 13]:

транспортна інфраструктура включає в себе кілька типів транспорту: автомобільний, залізничний, водний, авіаційний та пішохідний. Взаємодія цих видів транспорту забезпечує ефективне переміщення людей і вантажів;

транспортна інфраструктура повинна враховувати географічні особливості території, такі як рельєф, клімат, наявність водних шляхів чи природних бар'єрів. У гірських районах будівництво доріг і залізничних ліній потребує додаткових інженерних рішень, у той час як в прибережних регіонах розвиток портів і морських шляхів має більше значення;

транспортна інфраструктура поділяється на різні рівні: національний, регіональний і місцевий. Національний рівень зосереджує увагу на міжміських, міжнародних зв'язках, а регіональний і місцевий рівні визначають мережу внутрішнього транспорту, що сприяє забезпеченню доступу до основних транспортних артерій;

транспортна інфраструктура постійно зазнає змін завдяки новітнім технологіям, таким як інтелектуальні транспортні системи (ІТС), що

забезпечують автоматизовану регуляцію руху, прогнозування пробок та забезпечення безпеки на дорогах. Впровадження електричних і безпілотних транспортних засобів, а також розвиток мобільних додатків для громадського транспорту також має значний вплив на структуру та ефективність інфраструктури;

врахування екологічних факторів у розбудові транспортної інфраструктури стає все важливішим. Перехід до екологічно чистих видів транспорту (електричні автомобілі, велосипедні дорожні мережі) допомагає знижувати викиди вуглекислого газу та інші забруднення. Розвиток "зелених" технологій у будівництві та утриманні транспортних мереж (наприклад, енергоефективні дороги, системи очищення повітря) має стати ключовим напрямом у майбутньому;

розвиток транспортної інфраструктури вимагає значних фінансових ресурсів. Залучення як державного, так і приватного фінансування є важливим аспектом для реалізації великих інфраструктурних проектів. Важливим є також створення ефективних механізмів публічно-приватного партнерства, яке може забезпечити інвестиції в модернізацію, будівництво нових транспортних об'єктів;

транспортна інфраструктура впливає на соціальні умови життя населення. Від її розвитку залежить доступність медичних, освітніх та культурних послуг, можливість працевлаштування, а також рівень безпеки та комфорту при пересуванні. Для віддалених чи слабо розвинутих регіонів важливим є розширення транспортних можливостей для забезпечення рівних умов для розвитку територій;

безпека транспортних систем є критичним аспектом розвитку інфраструктури. Мова йде не лише про дорожні аварії, а й про захист від природних катастроф, техногенних аварій та забезпечення стабільності транспортних мереж в умовах надзвичайних ситуацій. Важливо також враховувати заходи безпеки для перевезення небезпечних вантажів, а також забезпечення безпеки для пішоходів та велосипедистів.

Таким чином, особливості транспортної інфраструктури є результатом багатьох факторів: від економічних та технічних до соціальних і екологічних. Розвиток цієї інфраструктури має велике значення для забезпечення сталого розвитку регіонів, підвищення якості життя населення та інтеграції територій у загальнонаціональну і міжнародну транспортну мережу.

Наведемо деякі статистичні показники розвитку транспортної інфраструктури України в період з 2020 по 2024 роки, які можуть дати більш точне уявлення про масштаби виконаних робіт [15]:

1. Модернізація та будівництво автомобільних доріг: Програма "Велике будівництво" (2020-2022 роки) - загалом було відремонтовано та побудовано понад 3 000 км автомобільних доріг; за 2021 рік було завершено 2 000 км доріг; у 2023 році було 1000 км доріг відремонтовано.

2. Залізнична інфраструктура: за період з 2020 по 2024 роки відбулося оновлення та модернізація понад 1 500 км залізничних колій; було закуплено більше 100 нових пасажирських вагонів та понад 40 нових локомотивів.

3. Авіаційна інфраструктура, через військові дії зазнала значної руйнації, на вказаний період пасажирська авіація знаходиться у статі припинення діяльності.

4. Портова інфраструктура

Вкладення в модернізацію портів: в 2020-2021 роках обсяг перевезення вантажів через українські порти склав 161,5 млн тонн (включаючи експорт зернових, металургійної продукції, контейнерних вантажів). З початком повномасштабного вторгнення перевезення значно ускладнено через блокаду портів.

5. Міський громадський транспорт

У великих містах, зокрема в Києві та Львові, введено в експлуатацію понад 500 нових автобусів та тролейбусів.

6. Цифровізація та інновації

Впровадження мобільних додатків для громадського транспорту у Києві дозволило знизити час очікування на 20-25%.

7. Інвестиції та міжнародна співпраця

Загальний обсяг інвестицій в транспортну інфраструктуру за період з 2020 по 2024 роки становив понад 60 млрд грн, зокрема за рахунок кредитів міжнародних організацій та приватних інвестицій.

Представлені статистичні показники відображають постійний розвиток сучасної транспортної інфраструктури незважаючи на військові дії в Україні.

Так зауважимо, що оскільки кожен регіон має свої особливості, потреби та ресурси, важливо застосовувати різноманітні механізми для розвитку транспортної інфраструктури, що відповідатимуть специфіці місцевих умов. Механізми розвитку транспортної інфраструктури регіонів охоплюють як стратегічні, так і практичні аспекти, які сприяють

зростанню економічної ефективності, соціальної доступності та екологічної стабільності. Нижче наведемо деякі особливі аспекти [1, 3, 5, 7, 9, 13, 14]:

основою розвитку транспортної інфраструктури є стратегічне планування, яке передбачає інтеграцію планів розвитку транспортних мереж на регіональному рівні з національними та міжнародними стратегічними цілями. Це включає визначення пріоритетів для розвитку дорожньої, залізничної, водної та авіаційної інфраструктури, з урахуванням економічних, соціальних та екологічних вимог. Регіональні плани повинні бути узгоджені з державними програмами щодо забезпечення зв'язності територій, розвитку інфраструктури для міжнародних вантажоперевезень та туристичних потоків, а також з вимогами щодо забезпечення безпеки та екології;

модернізація і будівництво нових транспортних об'єктів вимагає значних фінансових ресурсів. Один із ефективних механізмів залучення коштів до розвитку транспортної інфраструктури - це публічно-приватне партнерство;

впровадження новітніх технологій у будівництво та експлуатацію транспортних систем є важливим механізмом модернізації транспортної інфраструктури. Інтелектуальні транспортні системи (ІТС), що дозволяють автоматизувати управління дорожнім рухом, знижувати кількість заторів і підвищувати безпеку, є важливим кроком у розвитку транспортної інфраструктури регіонів. Крім того, новітні технології включають електричні та безпілотні транспортні засоби, розвиток екологічно чистих видів транспорту, таких як електробуси та велосипеди;

зважаючи на глобальні екологічні виклики, розвиток транспортної інфраструктури має враховувати принципи сталого розвитку. Механізми екологічно чистого транспорту, такі як велодоріжки, розвиток громадського електричного транспорту та використання відновлювальних джерел енергії для транспортних мереж, сприяють зниженню викидів парникових газів та поліпшенню якості навколишнього середовища. Важливим є також вдосконалення існуючих доріг для зниження рівня забруднення повітря та шуму, а також зменшення витрат на енергоресурси;

одним із ключових механізмів розвитку транспортної інфраструктури є модернізація та реконструкція існуючих об'єктів. Заміна старих та зношених доріг, мостів, залізничних колій, а

також реконструкція аеропортів і портів — це важлива складова для забезпечення безпеки і комфортних умов для пасажирів та вантажоперевезень. Оновлення та реконструкція існуючих об'єктів дозволяє значно збільшити пропускну здатність і знизити витрати на експлуатацію;

важливим механізмом розвитку транспортної інфраструктури є спрощення адміністративних процедур та дерегуляція, яка полегшує процес отримання дозволів на будівництво, експлуатацію та модернізацію транспортних об'єктів. Швидкість і простота процедур дозволяють скоротити час реалізації інфраструктурних проектів, залучити додаткові інвестиції та сприяти ефективному використанню ресурсів;

регіональні транспортні вузли, які з'єднують різні види транспорту, відіграють ключову роль у транспортній інфраструктурі регіонів. Створення сучасних транспортних хабів, які забезпечують інтеграцію залізничного, автомобільного, авіаційного та водного транспорту, дає змогу знижувати витрати на перевезення вантажів і пасажирів, а також сприяє залученню інвестицій у регіон. Важливим аспектом є розширення функціональності таких вузлів шляхом інтеграції нових технологій та послуг, що покращують ефективність і зручність перевезень;

забезпечення ефективної транспортної взаємодії між різними регіонами країни та іншими державами є важливим механізмом розвитку інфраструктури. Будівництво і реконструкція міжрегіональних і міжнародних транспортних коридорів, таких як автомагістралі, залізничні лінії та морські порти, сприяє посиленню економічної інтеграції регіонів і країни в цілому, а також покращує доступ до міжнародних ринків;

для ефективного управління і розвитку транспортної інфраструктури важливою складовою є підвищення кваліфікації кадрів. Професійна підготовка інженерів, менеджерів та операторів транспортних мереж дозволяє покращити планування та управління інфраструктурними проектами, забезпечуючи їх ефективну реалізацію. Також важливим є залучення міжнародних експертів та співпраця з міжнародними організаціями для обміну досвідом і знаннями в області інфраструктурного розвитку.

Отже, механізми розвитку транспортної інфраструктури регіонів є складною та багатогранною системою, що вимагає поєднання стратегічного планування, інвестицій,

технологічних інновацій та ефективної організації управлінських процесів. Забезпечення інтеграції між різними видами транспорту, покращення екологічної безпеки, розвиток міжрегіональних транспортних коридорів і вдосконалення адміністративних процедур - це важливі складові, що забезпечують сталий розвиток регіонів і країни в цілому.

**Висновки.** Таким чином, розвиток транспортної інфраструктури регіонів є важливою складовою економічного розвитку, сприяючи не лише покращенню доступу до ринків, але й забезпеченню соціальної рівності, підвищенню якості життя населення, а також сталого екологічного розвитку. Для досягнення цих цілей необхідно забезпечити ефективну взаємодію між органами державного управління, приватними інвесторами, науковими та технічними установами, а також сприяти залученню новітніх технологій і інвестицій у транспортні проєкти.

Основними напрямками, які визначають ефективність розвитку транспортної інфраструктури, є стратегічне планування та інтеграція з національною політикою, залучення інвестицій через публічно-приватне партнерство, використання інноваційних технологій для оптимізації роботи транспортних мереж, а також сприяння розвитку екологічно чистих та стійких видів транспорту. Крім того, важливою складовою є модернізація існуючих об'єктів інфраструктури та забезпечення їх відповідності вимогам сучасних стандартів.

Регіональні транспортні вузли, розвиток міжрегіональних та міжнародних транспортних коридорів, а також дерегуляція процедур, що дозволяють прискорити реалізацію проєктів, є важливими механізмами для забезпечення інтеграції територій у загальну транспортну мережу країни та світу.

### Література

1. Shevchenko, I., Haraev, M., Krysovaty, I., Kurtsev, O. The Digital Investment Platform as a Means of Forming and Implementing an Investment Project of a Railway Company. In: Yang, X.S., Sherratt, S., Dey, N., Joshi, A. (eds) Proceedings of Ninth International Congress on Information and Communication Technology. ICICT 2024, 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1014. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4\\_36](https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4_36)
2. Shlapak A., Yatsenko O., Ivashchenko O., Zarytska N., Osadchuk, V. Digital transformation of international trade in the context of global competition: technological innovations and investment priorities. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, 2023. (6 (53)). Рр. 334-347. ISSN 2306-4994; 2310-8770
3. Дмитрієва О.І. Транспортна інфраструктура як об'єкт державного регулювання. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2020. №24. С. 52-63. DOI: <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2020.24.0.52>
4. Карчева Г.Т., Огородня Д.В., Опенька В.А. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. *Фінансовий простір*, 2017. №3(27). С. 13–21.
5. Кириленко С.В. Система економічної безпеки в умовах цифрової економіки. *Журнал стратегічних економічних досліджень*, № 1(18), 2024. С.40-47. URL: <https://en.econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/19/2024/06/1-2024-4.pdf>
6. Кириленко С.В. Формування інноваційної екосистеми підприємництва в умовах цифрової економіки. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*, 2024. Вип. 4 (284). С. 36-42. (Index Copernicus). DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-36-42>  
<https://journals.snu.edu.ua/?journal=VisnikSNU>
7. Крисоватий А. Четверта промислова революція : зміна напрямів міжнародних інвестиційних потоків [Електронний ресурс] : монографія / А. І. Крисоватий, О. М. Сохацька, І. В. Скавронська [та ін.] ; за наук. ред. А. І. Крисоватого та О. М. Сохацької. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2018. 480 с.
8. Крисоватий А., Десятнюк О., Птащенко О. Digital inclusion: financial and marketing aspects. *Журнал стратегічних економічних досліджень*, № 3(14), 2023. С. 93-102. <https://econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/17/2023/08/3-2023-10.pdf>. DOI: 10.30857/2786-5398.2023.3.10
9. Крисоватий І.А. Сучасна ринкова інфраструктура України. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference. Berlin, Germany. Рр. 87-88. URL: <https://eu-conf.com/events/research-work-in-the-system-of-training-teachers-in-technological-fields/>
10. Піжук О. І., Муравйов В.С., Економічні та соціальні наслідки цифровізації національного господарства. *Економічний простір*. №163, 2020. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/163-10>.
11. Птащенко О. «Система соціальної безпеки міста в умовах цифрової трансформації». *Вісник східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*, вип. 4 (280), 2023, С. 41-46, <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2023-280-4-41-46>, <https://journals.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/issue/archive>
12. Птащенко О. В. Національна безпека: соціальний та економічний аспекти, цифровізація. *Бізнес*

- Информ. 2023. №12. С. 11–17. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-12-11-17>  
[https://www.business-inform.net/article/?year=2023&abstract=2023\\_12\\_0\\_11\\_17](https://www.business-inform.net/article/?year=2023&abstract=2023_12_0_11_17)
13. Резнікова, Н.В., Шлапак А.В., Іващенко, О.А. From industrial ecosystems to digital economy ecosystems: new business models and models of competition in the conditions of digitalization of international trade in goods and services Вісник Хмельницького національного університету. Серія: «Економічні науки», 2023. (2(316)). Рр. 332-340. ISSN 2307-5740
  14. Шлапак А. В., Іващенко О. А. Управління соціальною безпекою в умовах цифрової економіки: локальний рівень. Бізнес Інформ. 2024. №1. С. 87–94. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-1-87-94>
  15. Державна служба статистики України. <https://www.ukrstat.gov.ua/>
- ### References
1. Shevchenko, I., Haraev, M., Krysovaty, I., Kurtsev, O. The Digital Investment Platform as a Means of Forming and Implementing an Investment Project of a Railway Company. In: Yang, X.S., Sherratt, S., Dey, N., Joshi, A. (eds) Proceedings of Ninth International Congress on Information and Communication Technology. ICICT 2024. 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1014. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4\\_36](https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4_36)
  2. Shlapak A., Yatsenko O., Ivashchenko O., Zarytska N., Osadchuk, V. Digital transformation of international trade in the context of global competition: technological innovations and investment priorities Finansovo-kredytna diialnist: problemy teorii ta praktyky, 2023. (6 (53)). Pp. 334-347. ISSN 2306-4994; 2310-8770
  3. Dmytriieva O.I. Transportna infrastruktura yak ob'ekt derzhavnoho rehliuvannia. Problemy i perspektyvy rozvytku pidpriemnytstva, 2020. №24. DOI: <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2020.24.0.52S.52-63>
  4. Karcheva H.T., Ohorodnia D.V., Openka V.A. Tsyfrova ekonomika ta yii vplyv na rozvytok natsionalnoi ta mizhnarodnoi ekonomiky. Finansovyi prostir, 2017. №3(27). S. 13–21.
  5. Kyrylenko S.V. Systema ekonomichnoi bezpeky v umovakh tsyfrovoi ekonomiky. Zhurnal stratchichnykh ekonomichnykh doslidzhen, № 1(18), 2024. S.40-47 3. URL: <https://en.econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/19/2024/06/1-2024-4.pdf>
  6. Kyrylenko S.V. Formuvannia innovatsiinoi ekosystemy pidpriemnytstva v umovakh tsyfrovoi ekonomiky. Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia, 2024. Vyp. 4 (284). S. 36-42. (Index Copernicus). DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-36-42> <https://journals.snu.edu.ua/?journal=VisnikSNU>
  7. Krysovaty A. Chetverta promyslova revoliutsiia : zmina napriamiv mizhnarodnykh investytsiinykh potokiv [Elektronnyi resurs] : monohrafiia / A. I. Krysovaty, O. M. Sokhatska, I. V. Skavronska [ta in.] ; za nauk. red. A. I. Krysovatoho ta O. M. Sokhatskoi. - Ternopil : Osadtsa Yu. V., 2018. 480 s.
  8. Krysovaty, A., Desyatnyuk, O., & Ptashchenko, O. Digital inclusion: financial and marketing aspects. Zhurnal stratchichnykh ekonomichnykh doslidzhen, № 3(14), 2023. S. 93-102. <https://econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/17/2023/08/3-2023-10.pdf>. DOI: 10.30857/2786-5398.2023.3.10
  9. Krysovaty I.A. Suchasna rynkova infrastruktura Ukrainy. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference. Berlin, Germany. Pp. 87-88. URL: <https://eu-conf.com/events/research-work-in-the-system-of-training-teachers-in-technological-fields/>
  10. Pizhuk O. I., Muraviov V.Ie. Ekonomichni ta sotsialni naslidky tsyfrovizatsii natsionalnoho gospodarstva. Ekonomichni prostir. №163, 2020. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/163-10>.
  11. Ptashchenko O. «Systema sotsialnoi bezpeky mista v umovakh tsyfrovoi transformatsii». Visnyk skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu im. V. Dalia, vyp. 4 (280), 2023, S. 41-46, <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2023-280-4-41-46>, <https://journals.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/issue/archive>
  12. Ptashchenko O. V. Natsionalna bezpeka: sotsialnyi ta ekonomichni aspekty, tsyfrovizatsiia. Biznes Inform. 2023. №12. С. 11–17. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-12-11-17>  
[https://www.business-inform.net/article/?year=2023&abstract=2023\\_12\\_0\\_11\\_17](https://www.business-inform.net/article/?year=2023&abstract=2023_12_0_11_17)
  13. Reznikova, N.V., Shlapak A.V., Ivashchenko, O.A. From industrial ecosystems to digital economy ecosystems: new business models and models of competition in the conditions of digitalization of international trade in goods and services Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Serii: «Ekonomichni nauky», 2023. (2(316)). Pp. 332-340. ISSN 2307-5740
  14. Shlapak A. V., Ivashchenko O. A. Upravlinnia sotsialnoiu bezpekoiu v umovakh tsyfrovoi ekonomiky: lokalnyi riven. Biznes Inform. 2024. №1. С. 87–94. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-1-87-94>
  15. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. <https://www.ukrstat.gov.ua/>

**Kozlov A.S. Mechanisms for the development of regional transport infrastructure**

*The presented article proves that transport infrastructure is one of the most important components of the economic and social development of any region. It ensures the mobility of the population, the efficient movement of goods and services, and also supports the integration of regions into the national and international transport network. The development of transport infrastructure has a huge impact on economic growth, improving the quality of life of the population and creating conditions for attracting investments. The mechanisms for the development of transport infrastructure in regions are determined by a set of factors, which include project financing, state policy, innovative technologies, as well as regional development strategies. The involvement of modern technologies and management approaches in this area allows optimizing costs, reducing the impact of negative environmental factors and improving the efficiency of existing transport networks. An important aspect of the development of transport infrastructure is interregional cooperation, which contributes to the creation of unified transport corridors, as well as improving the accessibility of remote and rural areas. Regional features, such as geographical location, demographic and economic characteristics, have a direct impact on the choice of a transport infrastructure development strategy. The purpose of the presented work is to determine the features of the mechanisms for the development of transport infrastructure in the region. In general, to achieve sustainable and balanced development of*

*transport infrastructure in the regions, it is necessary to use flexible planning mechanisms, promote innovations in technologies and management, and ensure effective investment attraction, which will allow to maximize the potential of each region within the framework of the national economic strategy. Adaptation of transport infrastructure to modern requirements, as well as integration of various types of transport and optimization of logistics processes, allows to increase the competitiveness of regions, facilitate accessibility of remote and rural areas, promote economic development and improve the quality of life of the population. Interregional cooperation and coordinated planning allow to create single transport corridors that provide convenience for the transportation of goods and passengers. Regional specificities, such as geographical location, level of urbanization, and other factors, are also crucial for determining priorities and strategies for the development of transport infrastructure.*

**Keywords:** *infrastructure, transport infrastructure, city infrastructure, digital technologies, digitalization, city development, regional infrastructure, market infrastructure, development mechanism, regional transport infrastructure*

**Козлов Андрій Сергійович** – аспірант кафедри міжнародної економіки, Київський столичний університет імені Бориса Грінченка.

Стаття подана 30.09.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-66-73>

УДК 338:246

## ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНОГО ВПЛИВУ ПІДПРИЄМНИЦТВА НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК У ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Мельничук І.В., Буй Ю.В., Гірак О.З.

### FEATURES OF THE SOCIAL IMPACT OF ENTREPRENEURSHIP ON SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE IVANO-FRANKIVSK REGION

Melnychuk I.V., Bui Y.V., Hirak O.Z.

*У статті досліджено соціальний вплив підприємницької діяльності в Івано-Франківській області в умовах повномасштабного військового вторгнення. Визначено, що підприємництво не лише забезпечує економічний розвиток регіону, а й відіграє ключову роль у підтримці соціальної стабільності, створенні робочих місць, забезпеченні зайнятості внутрішньо переміщених осіб та реалізації соціальних ініціатив. Проаналізовано сучасні тенденції соціального підприємництва, його роль у розвитку місцевих громад та подоланні наслідків війни.*

*Обґрунтовано необхідність нових підходів до ведення бізнесу з урахуванням соціальної відповідальності та впровадженням європейських стандартів соціального підприємництва. Наведено динаміку ключових соціально-економічних показників підприємницької діяльності регіону, зокрема зміну кількості зайнятих осіб, обсягів реалізованої продукції та витрат на оплату праці. Підкреслено зростання значення соціальних підприємств як механізму вирішення гострих соціальних проблем, особливо в умовах обмежених людських та матеріальних ресурсів.*

*Особливу увагу приділено Програмі розвитку соціального підприємництва в Івано-Франківську, яка сприяє розширенню мережі соціальних підприємств та реалізації суспільно корисних проєктів. Визначено перспективи подальшого розвитку соціального підприємництва як стратегічного напрямку відновлення економіки України та посилення соціального захисту населення. Запропоновано рекомендації щодо підтримки соціального підприємництва, включаючи розширення державних програм фінансування, стимулювання інвестицій у соціально відповідальні проєкти та активне залучення громадян до реалізації ініціатив, спрямованих на забезпечення сталого розвитку регіону.*

*Додатково підкреслено важливість залучення міжнародного досвіду у сфері соціального підприємництва та адаптації кращих практик розвинених країн до українських реалій. Наголошено на необхідності активного співробітництва між державними органами, бізнесом та громадянським суспільством задля формування ефективної підтримки соціальних підприємств. Важливим аспектом є розширення освітніх ініціатив у цій сфері, що дозволить майбутнім підприємцям опановувати сучасні підходи та впроваджувати інноваційні рішення.*

**Ключові слова:** соціальний вплив, підприємницька діяльність, соціальне підприємництво, соціальний бізнес, суспільні проєкти.

**Вступ.** Повномасштабна збройна агресія російської федерації проти нашої держави призвела до трагічних наслідків у всіх сферах суспільного життя. Внаслідок цього розвиток підприємницької діяльності вимагає нових підходів до ведення бізнесу із врахуванням його соціальних аспектів. У наукових дослідження сьогодення соціальні аспекти бізнесу в основному пов'язуються із соціальним підприємництвом та соціальною відповідальністю підприємств. Однак вплив суб'єктів господарювання на соціум є значно ширшим, оскільки розвиток бізнесу сприяє зайнятості жителів області, підвищенню його рівня доходів, поліпшує загальний добробут населення, здійснює наповнення бюджету держави та забезпечує дотримання соціальних норм та гарантій через соціально відповідальні відрахування. Івано-Франківська область є тиловою, проте соціальна та економічна ситуація протягом останніх років була доволі

нестабільною, через наслідки всесвітньої пандемії та поширення руйнівного впливу військового вторгнення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Розвиток підприємницької діяльності та її соціальний і економічний вплив займає вагомe місце у дослідженнях зарубіжних науковців (П. Друкера, М. Вебера, Д. М. Кейнса, А. Маршала, М. Портера, А. Сміта, Ж. Б. Сея, Й. А. Шумпетера, М. Фрідмана). Вітчизняні науковці також ґрунтовно досліджували цю проблематику, зокрема соціальні аспекти підприємницької діяльності висвітлювали науковці Педченко Г. П., Власюк Ю. О. [1], наукові розвідки Павликівської О.І. та Марущак Л.І. трактують соціальні наслідки підприємництва як трансформацію діючих форм організації суспільного відтворення для забезпечення їх довготривалого та стійкого розвитку та які базуються на ринкових методах господарювання для забезпечення їх соціальної захищеності й соціальної справедливості [2]. У дослідженнях Деліні М. М. визначають підприємницьку діяльність не тільки для отримання прибутку, але й для реалізації суспільних потреб, що має соціальну та моральну відповідальність та соціальний ефект [3]. Науковці Швед В.В., Омельченко О.В., Таран О.А. наголошують, що соціальна функція підприємництва полягає у виробництві товарів та наданні послуг, які задовольняють потреби суспільства [4]. Собко О. М. стверджує, що на сучасному етапі розвитку, в умовах воєнного стану підприємства повинні не лише забезпечувати свою економічну стабільність, але й відігравати активну роль у підтримці суспільства, насамперед у питаннях гуманітарної допомоги, підтримки внутрішньо переміщених осіб (ВПО), забезпечення зайнятості та відновлення інфраструктури [5]. Підводячи підсумки, можемо стверджувати, що наукові розвідки підприємницької діяльності в контексті її соціального впливу є доволі різноплановими, а також виступають предметом уваги широкого кола науковців.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження особливостей соціального впливу підприємництва у Івано-Франківській області.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Від початку повномасштабного вторгнення область долає значні виклики, сприяє релокації бізнесу та допомагає у розміщенні вимушено переміщеного населення із східних областей України. Серйозною проблемою, яка впливає на рівень соціально-економічного розвитку досліджуваного регіону є непередбачувані додаткові навантаження на

бюджет області, які виникли внаслідок військового конфлікту. Однак, незважаючи на складні зовнішні виклики рівень розвитку Івано-Франківського регіону є доволі високим.

Досліджуючи кількість зайнятих працівників у суб'єктів господарювання (рис. 1) варто відзначити скорочення їх чисельності відносно базового 2019 р., проте можемо спостерігати збільшення їх чисельності у 2023 р. порівняно з попереднім 2022 р. Так, зокрема у 2022 р. чисельність зайнятих працівників скоротилася на — 14770 осіб відносно попереднього 2021 р., проте вже у 2023 р. спостерігаємо приріст чисельності на — 8064 осіб відносно попереднього 2022 р. Основними причинами таких значних коливань є повномасштабне воєнне вторгнення. Хоча Івано-Франківська область є відносно віддаленою від основного поля бою, однак міграційний рух в області є доволі високим. Кількість найманих працівників у суб'єктів господарювання також мала тенденцію до зменшення відносно базового періоду 2019 р., однак порівнюючи з попереднім 2022 р. відбувся незначний приріст у 2023 р., а саме на — 1,67%. Незначне покращення ситуації у 2023 р. в основному зумовлено збільшенням кількості внутрішньо переміщених осіб та збільшення частки релокованого бізнесу в регіоні. Незважаючи на те, що найбільша кількість релокантів знаходиться у Закарпатській (120) та Львівській (199) областях, однак велика кількість підприємств обрала також Чернівецьку (78) та Івано-Франківську (70) області [6].

Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання протягом останнього 2023 р. зріс у порівнянні із базовим 2019 р. — 21,57% та ланцюговим 2022 р. — 25,77% відповідно. Зростання даного показника відносно 2022 р. вказує на часткову стабілізацію ситуації в регіоні, однак необхідно зважати на рівень споживчої інфляції в Україні, зокрема значне зростання споживчих цін. Така ситуація призводить до підвищення цін на товари та послуги без нарощування при цьому обсягів виробництва.

Витрати на персонал підприємств з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства (рис. 2) незважаючи на скорочення кількості найманих працівників у суб'єктах господарювання мали тенденцію до зростання у середніх, малих та мікропідприємствах. Щодо великих підприємств то скорочення витрат відбулося у 2023 р. відносно 2022 р. і в абсолютному значенні склало -734752,6 тис. грн.

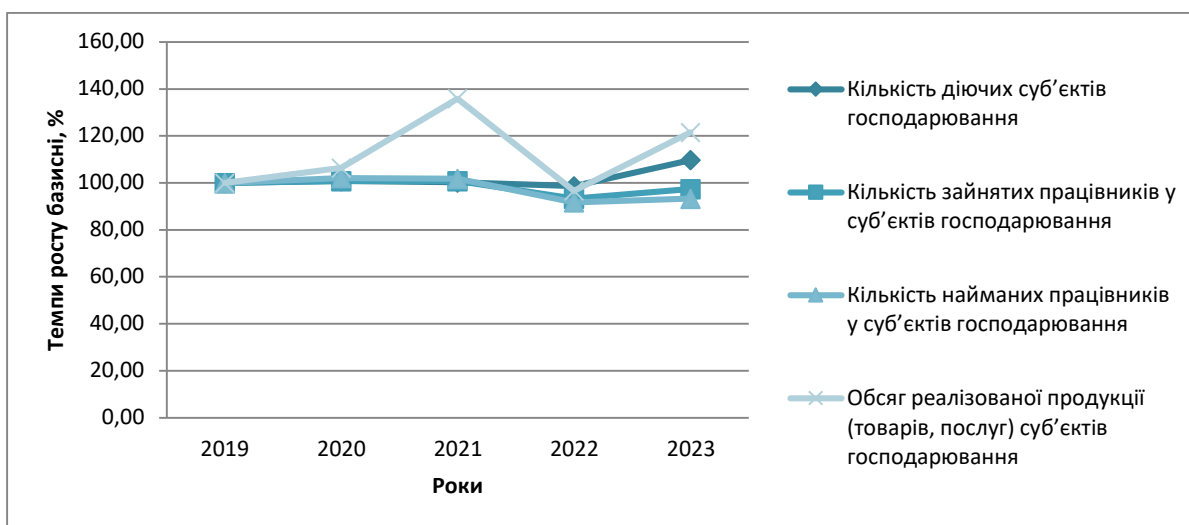


Рис. 1. Динаміка основних показників соціального впливу підприємницької діяльності у Івано-Франківській області

Джерело: розраховано та побудовано авторами за [7]

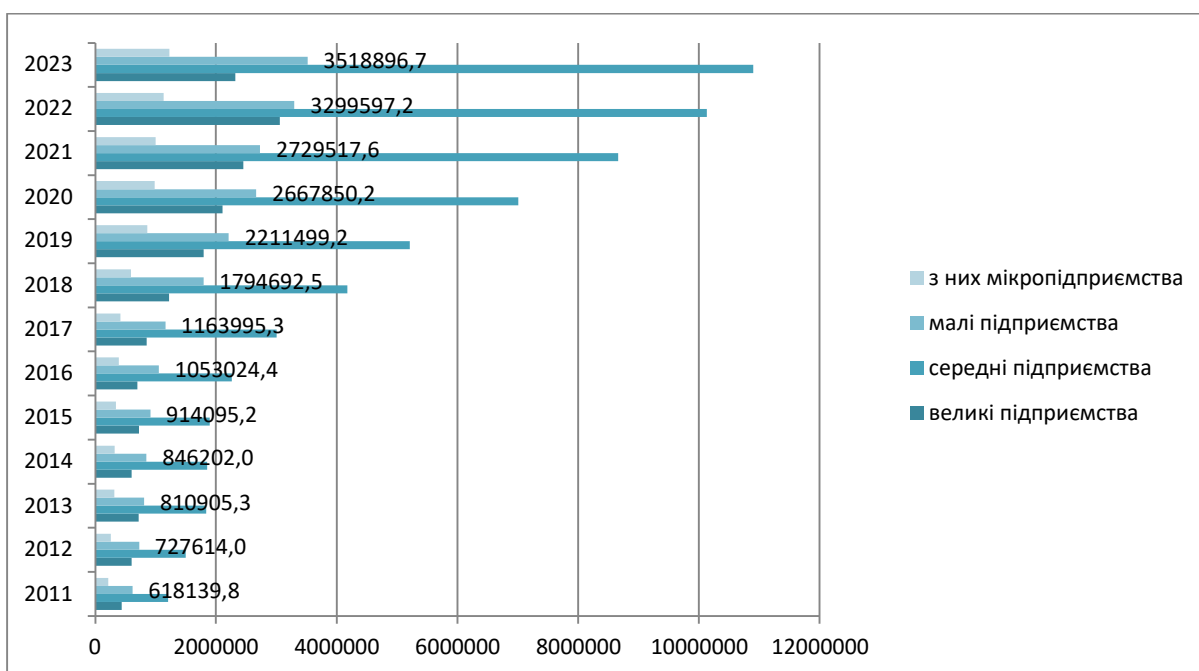


Рис. 2. Витрати на персонал підприємств з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства

Джерело: розраховано та побудовано авторами за [7]

Показник витрат на оплату праці підприємств (рис. 3) протягом досліджуваного періоду зростав на великих, середніх, малих та мікропідприємствах. Підсумовуючи, варто зазначити, що витрати на персонал підприємств та витрати на оплату праці в основному мали тенденцію до зростання, дане зростання в основному обумовлено зростанням індексу інфляції в результаті якого застосовується

механізм індексації грошових доходів громадян, відповідно має місце нарахування індексації на заробітну плату найманих працівників. Оплата праці є важливим засобом задоволення особистих потреб працівників та характеризує рівень добробуту суспільства.

Соціальний вплив підприємництва варто розглянути також із позиції соціального підприємництва, яке є важливою частиною

сучасної економіки, з великим потенціалом для задоволення суспільних потреб та вирішення соціальних проблем. Головна мета даного виду бізнесу полягає в поєднанні прибуткової діяльності з реалізацією стратегічних соціальних завдань, що сприяють підвищенню якості життя населення. При цьому соціальна складова діяльності є основоположною для таких підприємств. Соціальні підприємці створюють соціальний капітал для подолання бідності, що, в свою чергу, підтримує економічний розвиток, інклюзію, соціальну згуртованість місцевих громад, а також забезпечує економічний і соціальний захист для всіх верств суспільства, зокрема для вразливих категорій населення. В умовах війни з Росією соціальне підприємництво набуває нового значення, адже пріоритетність соціальних ініціатив є ключовим принципом для відновлення економіки України. В умовах обмежених людських і матеріальних ресурсів соціальна підтримка стає основою для реабілітації та відновлення людей, які пережили важкі випробування [8].

Аналізуючи соціальне підприємництво у Івано-Франківській області варто відзначити,

що Івано-Франківськ став другим містом в Україні, де буде впроваджено Програму розвитку соціального підприємництва. У місті вже понад пів століття працюють підприємства товариства глухих (УТОГ) та товариства сліпих (УТОС), що забезпечують робочі місця для людей із порушеннями слуху та зору. Широко відомий також Івано-Франківський ресторан «Urban Space 100», який спрямовує 80% своїх доходів на гранти для реалізації різноманітних проєктів. Щоб підтримати розвиток подібних підприємств, Івано-Франківська міська рада затвердила Програму розвитку соціального підприємництва в міській територіальній громаді [8].

Протягом аналізованого періоду кількість соціальних підприємств у Івано-Франківській області мала тенденцію до зростання (рис. 4). Незважаючи на всесвітню пандемію та воєнне вторгнення соціальні підприємства Івано-Франківської області успішно продовжують свою соціальну та підприємницьку діяльність. Щодо решти регіонів України то можемо спостерігати зниження кількості соціальних підприємств у більшості областей.

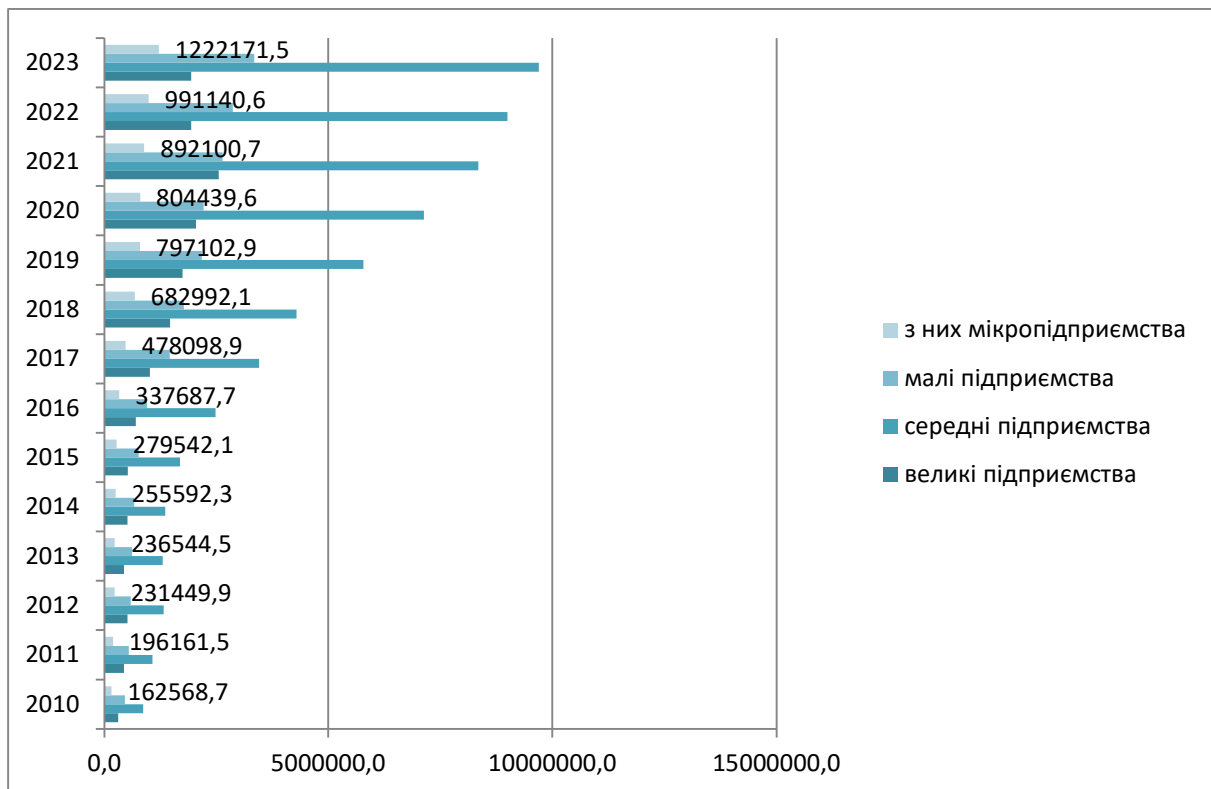


Рис. 3. Витрати на оплату праці підприємств з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства

Джерело: розраховано та побудовано авторами за [7]

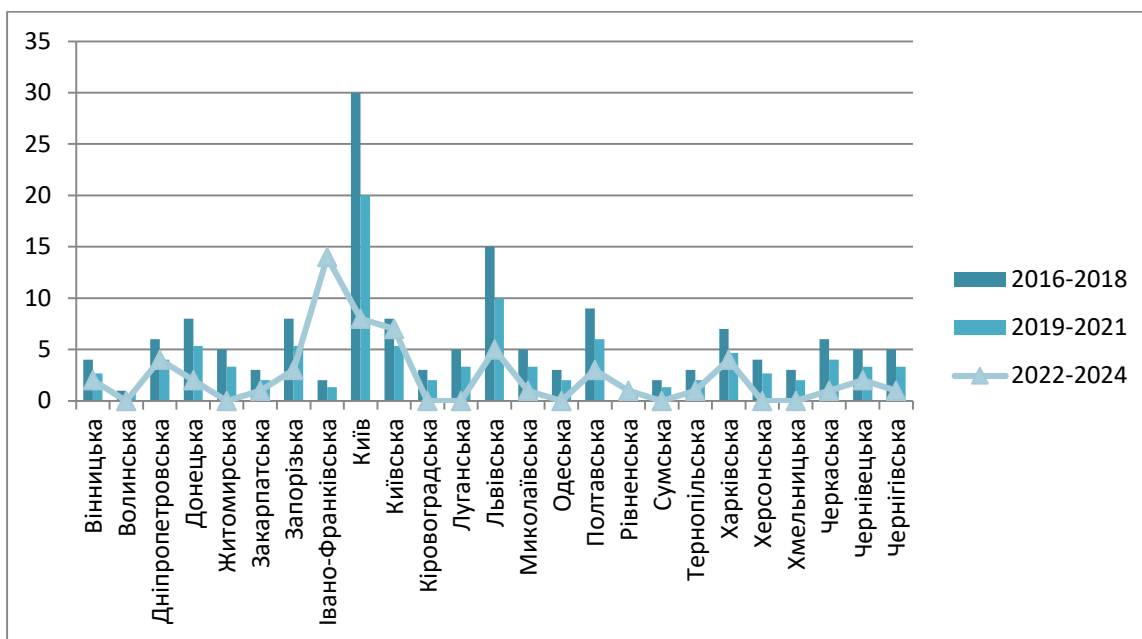


Рис. 4. Кількість соціальних підприємств у регіонах України

Джерело: розраховано та побудовано авторами за [9]

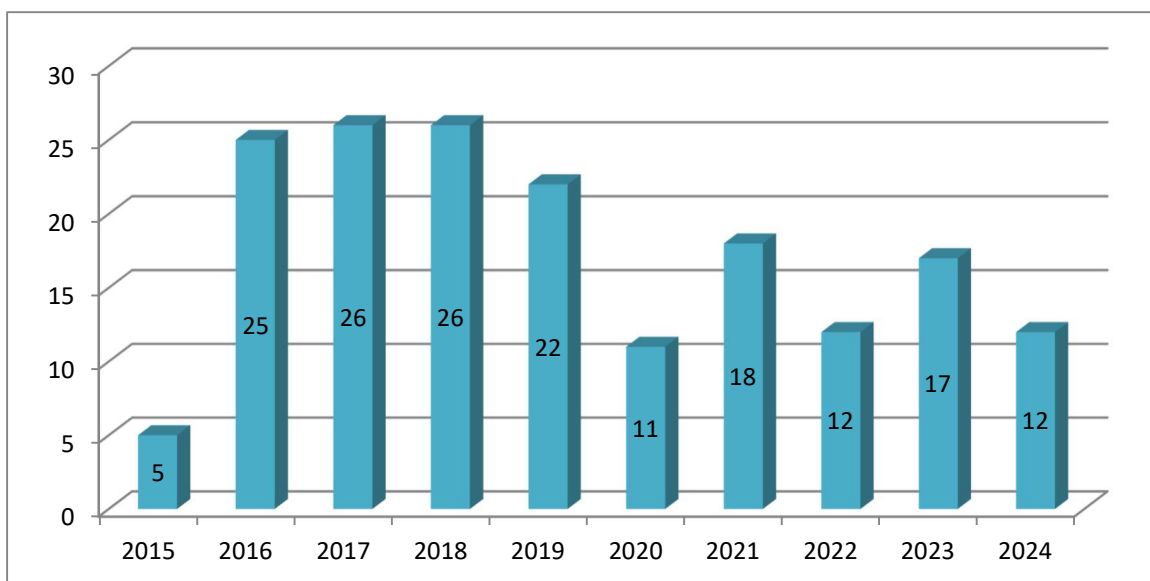


Рис. 5. Кількість підтриманих суспільних проєктів соціальним підприємством Urban Space 100

Джерело: розраховано та побудовано авторами за [11]

Статистика працевлаштування більшості соціальних підприємств свідчить, що до 5 працівників становить (31%), на 26% підприємств працює 6-10 осіб, а у 18% — офіційно зайнято 11-20 працівників. Приблизно 15% соціальних підприємств мають більше ніж 20 співробітників, а 10% лише 1 працівника. Загалом на вищезначених підприємствах зайнято близько 12 осіб, не враховуючи волонтерів. Соціальні підприємства надають

робочі місця приблизно 12 тисячам осіб. Слід зазначити, що в складі Українського товариства глухих (УТОГ) діють 22 обласні та 103 територіальні організації, що об'єднують близько 42 тисяч членів. У системі УТОГ працює 31 виробниче підприємство, яке займається професійним навчанням і працевлаштуванням осіб із порушенням слуху [10].

Одним із найвідоміших соціальних підприємств Івано-Франківська є ресторан Urban Space 100, прибуток якого повністю спрямовується на реалізацію громадських проєктів, що сприяють розвитку міського середовища Івано-Франківська. Вибір проєктів здійснюється засновниками.

Івано-Франківська область є однією із найактивніших у західному регіоні щодо підтримки та розвитку соціального підприємництва. Це підтверджується створенням Програми розвитку соціального підприємництва, яка реалізовуватиметься у міській територіальній громаді. Івано-Франківськ став другим містом в Україні, де запрацює подібна програма. Сьогодні в Івано-Франківській міській територіальній громаді успішно функціонує понад 10 соціальних підприємств, серед яких «Промприлад Реновація», «Urban Space 100», екохаб «Ре», лабораторія апсайклінгу UpLab, простір «Вдома», соціальне підприємство «БА І ДІ КЛУБ», хаб «До БА і ДІ», Veterano Pizza, «Кава зі схрону», Івано-Франківське учбово-виробниче підприємство Українського товариства глухих, обласна організація УТОС, підприємство «ІНН» від ГО «Всеукраїнська організація союз осіб з інвалідністю України», агенція кадрових рішень «Адвокація» та інші. Хоча в українському законодавстві не виокремлено організаційної форми для соціального підприємства, однак спільним для таких підприємств є зорієнтованість на соціальну мету [8].

Проведені дослідження соціального впливу підприємництва у Івано-Франківській області свідчать, що незважаючи на воєнний стан, область продовжує активно розвиватися та протистояти зовнішнім загрозам. Протягом 2023 р. слід відмітити зростання таких показників як кількість діючих суб'єктів господарювання, кількість зайнятих та найманих працівників у суб'єктах господарювання, а також збільшення обсягу реалізованої продукції. Кількість соціальних підприємств в області також мала тенденцію до зростання відносно попередніх років.

**Висновки.** Підсумовуючи, варто зазначити, що соціальний вплив підприємництва набуває особливої ваги в період воєнного нападу російської федерації. Згідно стратегічних перспектив розвитку нашої країни,

зокрема впровадження європейських норм, актуалізуються питання розвитку соціального підприємництва, соціальної відповідальності бізнесу, створення робочих місць для місцевого населення та внутрішньо переміщених осіб, зниження рівня безробіття, забезпечення гідних умов праці, своєчасно виплачена та конкурентоспроможна заробітна плата, покращення якості життя, впровадження нових ресурсозберігаючих технологій та підтримка вразливих груп населення.

Основними перспективами розвитку підприємництва та соціального бізнесу зокрема, є насамперед інституційна підтримка з боку держави та місцевих органів влади. Аналіз діяльності соціального підприємництва підприємств показав активну залученість громадянського суспільства в соціальні ініціативи регіону. Соціальне підприємництво стає важливим інструментом для задоволення суспільних потреб: працевлаштування соціально вразливих верств населення, боротьби з бідністю та безробіттям, підвищення екологічної та соціальної відповідальності та зниження соціальної напруги. Щоб забезпечити стабільну роботу цих підприємств, важливо розробити дієві механізми залучення інвестицій, систему дотацій і податкові стимули. Крім того, залучення молоді сприятиме зростанню громадянської активності та утвердженню загальнолюдських цінностей у суспільстві.

#### Л і т е р а т у р а

1. Педченко Г. П., Власюк Ю. О. Соціальні аспекти розвитку підприємництва в Україні. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/4685>.
2. Павликівська О. І., Марущак Л. І. Соціальні аспекти діяльності підприємств та фактори їхнього впливу на ефективність їх функціонування // Причорноморські економічні студії. 2018. Вип. 27(1). С. 163-166. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses\\_2018\\_27\(1\)\\_33](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2018_27(1)_33).
3. Деліні М. М. Соціально-економічна складова підприємництва // Причорноморські економічні студії. 2016. Вип. 12(1). С. 117-120. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses\\_2016\\_12\(1\)\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2016_12(1)_27).
4. Швед В. В., Омельченко О. В., Таран О. А. Сутність та особливості підприємницької діяльності // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. 2024. Т. 35. Вип. 1. С. 27-34.

5. Sobko O. Social responsibility of business and entrepreneurship development in Ukraine during the war. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovations*, 1(13), 308-317. Retrieved from: <https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/288>.
6. Релокація бізнесу через війну: які регіони для цього найбільш затребувані. URL: <https://www.unian.ua/economics/other/relokaciya-biznesu-cherez-viynu-yaki-regioni-dlya-cogo-naubilsh-zatrebuvani-12433224.html>.
7. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.
8. Bui Y. V., Zakurena V. V. Main trends and prospects of development of social entrepreneurship in Ivano-Frankivsk region // *Адаптація до глобальних змін та викликів: нові форми економіки, ресурсоефективні технології, захист довкілля: збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції здобувачів і молодих вчених, м. Івано-Франківськ, 18 травня 2023 р. Івано-Франківськ: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2023. 515 с. С. 18-20.*
9. Social business in UA. URL: [https://socialbusiness.in.ua/online\\_cons/sotsial-ne-pidpriemnytstvo-v-ukraini/](https://socialbusiness.in.ua/online_cons/sotsial-ne-pidpriemnytstvo-v-ukraini/).
10. Аналітичний звіт: соціальне підприємництво в Україні. Економіко-правовий аналіз. URL: [https://eunighbourseast.eu/wp-content/uploads/2021/07/legal-report-in-ukraine\\_ukrainian\\_0.pdf](https://eunighbourseast.eu/wp-content/uploads/2021/07/legal-report-in-ukraine_ukrainian_0.pdf).
11. Urban Space. URL: <https://urbanspace.if.ua/uk>.
- tsoho naibilsh zatrebuvani. URL: <https://www.unian.ua/economics/other/relokaciya-biznesu-cherez-viynu-yaki-regioni-dlya-cogo-naubilsh-zatrebuvani-12433224.html>.
7. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.
8. Bui Y. V., Zakurena V. V. Main trends and prospects of development of social entrepreneurship in Ivano-Frankivsk region // *Adaptatsiia do hlobalnykh zmin ta vyklykiv: novi formy ekonomiky, resursoefektyvni tekhnolohii, zakhyst do-vkillia: zbirnyk materialiv Vseukrainskoi naukovoï konfe-rentsii zdobuvachiv i molodykh vchenykh, m. Ivano-Frankivsk, 18 travnia 2023 r. Ivano-Frankivsk: Ivano-Frankivskiy natsionalnyi tekhnichnyi universytet nafty i hazu, 2023. 515 s. S. 18-20.*
9. Social business in UA. URL: [https://socialbusiness.in.ua/online\\_cons/sotsial-ne-pidpriemnytstvo-v-ukraini/](https://socialbusiness.in.ua/online_cons/sotsial-ne-pidpriemnytstvo-v-ukraini/).
10. Analitychnyi zvit: sotsialne pidpriemnytstvo v Ukraini. Ekonomiko-pravovyi analiz. URL: [https://eunighbourseast.eu/wp-content/uploads/2021/07/legal-report-in-ukraine\\_ukrainian\\_0.pdf](https://eunighbourseast.eu/wp-content/uploads/2021/07/legal-report-in-ukraine_ukrainian_0.pdf).
11. Urban Space. URL: <https://urbanspace.if.ua/uk11>. Urban Space. URL: <https://urbanspace.if.ua/uk>

### References

1. Pedchenko H. P., Vlasiuk Yu. O. Sotsialni aspekty rozvytku pidpriemnytstva v Ukraini. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/4685>.
2. Pavlykivska O. I., Marushchak L. I. Sotsialni aspekty diialnosti pidpriemstv ta faktory yikhnoho vplyvu na efe-ktivnist yikh funkcionuvannia // *Prychornomorski ekonomichni studii*. 2018. Vyp. 27(1). S. 163-166. – Rezhym dos-tupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses\\_2018\\_27\(1\)\\_33](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2018_27(1)_33).
3. Dielini M. M. Sotsialno-ekonomichna skladova pidpriemnytstva // *Prychornomorski ekonomichni studii*. 2016. Vyp. 12(1). S. 117-120. – Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses\\_2016\\_12\(1\)\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2016_12(1)_27).
4. Shved V. V., Omelchenko O. V., Taran O. A. Sutnist ta osoblyvosti pidpriemnytskoi diialnosti // *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho. Serii: Ekonomika i upravlinnia*. 2024. T. 35. Vyp. 1. S. 27-34.
5. Sobko O. Social responsibility of business and entrepreneurship development in Ukraine during the war. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovations*, 1(13), 308-317. Retrieved from: <https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/288>.
6. Relokatsiia biznesu cherez viinu: yaki rehiony dlia

### Melnychuk I.V., Bui Y.V., Hirak O.Z. Features of the social impact of entrepreneurship on socio-economic development in the Ivano-Frankivsk region

*The article examines the social impact of entrepreneurial activity in the Ivano-Frankivsk region in the conditions of a full-scale military invasion. It is determined that entrepreneurship not only ensures the economic development of the region, but also plays a key role in supporting social stability, creating jobs, providing employment for internally displaced persons and implementing social initiatives. The current trends in social entrepreneurship, its role in the development of local communities and overcoming the consequences of the war are analyzed.*

*The need for new approaches to doing business taking into account social responsibility and the implementation of European standards of social entrepreneurship is substantiated. The dynamics of key socio-economic indicators of entrepreneurial activity in the region are presented, in particular, changes in the number of employed people, volumes of products sold and labor costs. The growing importance of social enterprises as a mechanism for solving acute social problems, especially in conditions of limited human and material resources, is emphasized.*

*Particular attention is paid to the Program for the Development of Social Entrepreneurship in Ivano-Frankivsk, which contributes to the expansion of the network of social enterprises and the implementation of socially beneficial projects. The prospects for the further development of social entrepreneurship as a strategic direction for the recovery of the Ukrainian economy and*

*strengthening social protection of the population are determined. Recommendations are proposed for supporting social entrepreneurship, including the expansion of state funding programs, stimulating investments in socially responsible projects and the active involvement of citizens in the implementation of initiatives aimed at ensuring sustainable development of the region. The importance of attracting international experience in the field of social entrepreneurship and adapting the best practices of developed countries to Ukrainian realities is additionally emphasized. The need for active cooperation between state bodies, business and civil society is emphasized in order to form effective support for social enterprises. An important aspect is the expansion of educational initiatives in this area, which will allow future entrepreneurs to master modern*

*approaches and implement innovative solutions.*

**Keywords:** *social impact, entrepreneurial activity, social entrepreneurship, social business, social projects.*

**Мельничук Іванна Василівна** – к.е.н., доцент кафедри прикладної економіки, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
**Буй Юлія Вікторівна** – к.е.н., доцент кафедри прикладної економіки, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
**Гірак Ольга Зеновіївна** – магістр ОПП Бізнес-економіка, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Стаття подана 25.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-74-85>

УДК 334.716:[330.341.1:332.1](477)

## ПОТЕНЦІАЛ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ ЗАКАРПАТТЯ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Ольшанський О.В., Маслош О.В., Подкуйко В.М.

## THE POTENTIAL OF INDUSTRIAL PARKS IN THE REGION: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Olshansky O.V., Maslosh O.V., Podkuiko V.M.

*Стаття присвячена дослідженню потенціалу та перспектив розвитку індустриальних парків Закарпатської області як ефективного інструменту регіонального розвитку. Проаналізовано міжнародний досвід створення та управління індустриальними парками, визначено ключові чинники їх успішного функціонування. Виявлено основні передумови розвитку індустриальних парків у Закарпатті,*

*На основі актуальних даних здійснено аналіз спеціалізації наявних індустриальних парків. Визначено основні проблеми, що стримують розвиток індустриальних парків, серед яких недосконалість нормативно-правового регулювання, недостатній рівень державної підтримки, обмеженість фінансування та інфраструктурні виклики. Встановлено, що вирішення цих проблем сприятиме підвищенню ефективності функціонування індустриальних парків та їхньої привабливості для інвесторів.*

*Запропоновано концепцію залучення інтелектуального капіталу внутрішньо переміщених осіб (ВПО) до розвитку індустриальних парків через створення централізованої бази даних та впровадження адаптаційних програм. Особливу увагу приділено можливостям залучення інтелектуального капіталу ВПО для зміцнення трудового потенціалу індустриальних парків. Обґрунтовано необхідність створення бази даних висококваліфікованих ВПО, які не працюють за фахом, що дозволить оптимізувати кадрове забезпечення. Запропоновано комплексний підхід до інтеграції ВПО, що включає інформаційну підтримку, професійне навчання, адаптаційні програми та створення сприятливих умов праці. Розвиток партнерських відносин з університетами та навчальними закладами дозволить забезпечити підготовку кваліфікованих кадрів, що сприятиме*

*довгостроковій конкурентоспроможності індустриальних парків та економічному зростанню регіону.*

*Вирішення виявлених проблем та використання інтелектуального капіталу ВПО дозволить Закарпатській області підвищити свій промисловий потенціал та залучити більше інвестицій. Запропоновані заходи очікується, що матимуть значний вплив на соціально-економічний розвиток регіону, сприяючи сталому зростанню та покращенню якості життя його мешканців.*

**Ключові слова:** індустриальні парки, регіональний розвиток, внутрішньо переміщені особи (ВПО), кадрове забезпечення, Закарпатська область

**Вступ.** Регіональний розвиток Закарпаття набуває особливої ваги в умовах сучасних економічних, соціальних та геополітичних викликів. Одним із перспективних інструментів стимулювання економічного зростання та підвищення конкурентоспроможності регіону є розвиток індустриальних парків. Завдяки своєму стратегічному розташуванню на стику кількох європейських країн, Закарпаття має унікальні можливості для залучення інвестицій, створення нових робочих місць та інтеграції в європейські виробничі ланцюги.

Попри певні успіхи у створенні індустриальних парків, їхній потенціал залишається недостатньо реалізованим через низку економічних та організаційних проблем. Сучасний стан індустриальних парків та перспективи подальшого розвитку вимагають детального аналізу й розробки обґрунтованих

практичних рекомендацій для підвищення їхньої ефективності.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Згідно із Законом України «Про індустріальні парки» (№ 5018-VI від 21.06.2012) [1], індустріальний парк визначається як територія, визначена відповідно до генерального плану населеного пункту, площею від 10 до 1000 гектарів, яка надається суб'єктам господарювання для створення нових або розвитку чинних виробництв із застосуванням інноваційних технологій.

Індустріальні парки характеризуються наявністю організаційної структури, що забезпечує управління спеціалізованою компанією-оператором, яка підтримує діяльність резидентів. Важливим елементом є розвинена інфраструктура, яка включає енергетичні, транспортні, логістичні мережі, підготовлені земельні ділянки та доступ до комунікацій. У багатьох країнах резиденти таких парків отримують податкові пільги, знижки на оренду або інші переваги, що робить ІП важливим інструментом стимулювання економічного зростання.

Світові підходи до визначення індустріальних парків також підтверджують їх значущість у сучасній економіці. Наприклад, за визначенням Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку (UNIDO), ІП розглядаються як фізичні території або зони, створені для сприяння промислового розвитку через забезпечення підприємств готовою інфраструктурою, логістикою та адміністративною підтримкою [2]. Згідно з рекомендаціями Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD), індустріальні парки є ключовими інструментами регіональної політики для залучення інвестицій та формування економічних кластерів [3].

Академічні підходи також розглядають ІП як платформу для економічного зростання. Зокрема, Г. Портер [4] наголошує на значенні концентрації підприємств на певній території для формування конкурентних переваг, а Ben Vermeulen звертає увагу на спеціалізації регіонів через впровадження інновацій і спільну інфраструктуру [5].

В українському контексті, за даними досліджень Ж.В. Гарбар та В.А. Гарбар, індустріальні парки виступають важливим інструментом регіонального розвитку [6], сприяючи залученню інвестицій та розвитку інноваційної діяльності. А.О. Андрієнко у своїй роботі [7] аналізує вплив ІП на створення

робочих місць та стимулювання локального бізнесу.

Отже, індустріальні парки є багатофункціональними інструментами, які забезпечують сприятливі умови для бізнесу, сприяють регіональному розвитку та інтеграції в сучасні економічні процеси. Їх значення в умовах конкурентної економіки постійно зростає, що підтверджується міжнародним досвідом та науковими дослідженнями. Також ІП є одним із найпоширеніших інструментів стимулювання економічного розвитку та залучення інвестицій у світі. У різних країнах цей механізм адаптовано до локальних умов, що дозволяє ефективно використовувати природні, економічні та людські ресурси.

Загалом, світовий досвід демонструє, що успішні індустріальні парки мають такі спільні риси [8-13]:

- розвинену інфраструктуру, включаючи транспортну, енергетичну та цифрову;
- підтримку з боку держави у вигляді податкових пільг, грантів та стимулів для інвесторів;
- тісну співпрацю між бізнесом, науковими установами та місцевими органами влади;
- орієнтацію на експорт і глобальні ринки.

Індустріальні парки відіграють важливу роль у стимулюванні економічного зростання та забезпеченні сталого розвитку регіонів.

По-перше, індустріальні парки виступають центрами інноваційної діяльності. Завдяки взаємодії підприємств із науковими та освітніми установами формується база для розробки нових технологій і їх впровадження у виробництво. Наприклад, у багатьох країнах Європейського Союзу, таких як Німеччина чи Нідерланди, індустріальні парки є частиною регіональних інноваційних кластерів, де об'єднуються зусилля малого і середнього бізнесу, університетів та уряду [11-12].

По-друге, індустріальні парки сприяють децентралізації економічної активності. У регіонах із низьким рівнем урбанізації вони можуть створювати нові робочі місця, що знижує рівень міграції населення до великих міст. Це особливо актуально для таких країн, як Польща, Угорщина чи Україна, де розвиток індустріальних парків у малих містах допомагає забезпечити їх економічну життєздатність.

По-третє, індустріальні парки сприяють інтеграції місцевих економік у глобальні ланцюги постачання. Завдяки залученню міжнародних інвесторів та розвитку експортноорієнтованих виробництв, регіони

можуть отримувати доступ до нових ринків і технологій. Успішний приклад такого підходу можна спостерігати у Китаї, де індустріальні парки стали ключовим елементом інтеграції країни у світову економіку [9-10].

Також індустріальні парки є важливими для екологічної модернізації регіонів. Новітні підходи до організації виробництва дозволяють оптимізувати використання ресурсів і зменшувати екологічне навантаження. У багатьох країнах ЄС, таких як Данія та Швеція, індустріальні парки інтегрують принципи циркулярної економіки, що підвищує їхню екологічну ефективність [3,11-12].

Нарешті, індустріальні парки сприяють підвищенню соціальної згуртованості. Завдяки створенню робочих місць для місцевого населення та розвитку інфраструктури (доріг, комунікацій, соціальних об'єктів), парки поліпшують якість життя в регіоні.

З початком війни в Україні активізувався процес створення індустріальних парків. У 2023 році місцева влада та приватний бізнес ініціювали запуск щонайменше 30 нових парків, а до кінця 2024 року їх загальна кількість зросла до 100. За оцінками В. Кириленка [14], на десятому році розвитку індустріальних парків спостерігається перехід від кількісного зростання до підвищення якості їхньої роботи. Станом на перший квартал 2022 року серед 62 зареєстрованих парків функціонували лише чотири. Протягом 2023 року цей показник зріс удвічі, і наразі в Україні діє 15 індустріальних парків. Очікується, що у 2025 році кількість працюючих парків може досягти 30, оскільки значна частина з них перебуває на етапі активного будівництва.

**Метою статті** є аналіз сучасного стану індустріальних парків Закарпаття та перспективних напрямів їх розвитку. Основними завданнями є вивчення чинних індустріальних парків, визначення їхніх ключових характеристик та розробка пропозицій щодо підвищення їхнього потенціалу.

#### **Виклад основного матеріалу**

В сучасних умовах розвитку економіки важливе значення мають інфраструктурні об'єкти, які сприяють створенню умов для розвитку бізнесу та залучення інвестицій. Індустріальні парки є ключовими елементами економічного зростання регіонів, надаючи можливості для ефективного використання ресурсів та підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Закарпаття, як регіон з унікальним географічним розташуванням та різноманітним природним потенціалом, має кілька індустріальних парків, які відіграють важливу роль у стимулюванні економічного розвитку регіону. Наявні індустріальні парки мають різноманітну спеціалізацію та спрямовані на залучення інвестицій, створення робочих місць та інтеграцію в сучасні виробничі процеси.

Табл. 1 надає детальну інформацію щодо кожного індустріального парку Закарпатської області.

Індустріальні парки Закарпатської області розташовані в різних районах (рис.1), що зумовлено як географічними, так і економічними особливостями регіону. В Ужгородському районі розташовані такі парки, як «Соломоново» та «Ужгород», що пояснюється близькістю до кордону з країнами ЄС і добре розвиненою транспортною інфраструктурою, зокрема міжнародними автомобільними та залізничними магістралями. Це сприяє розвитку експортоорієнтованих галузей і логістичних центрів.

У Берегівському районі парки, такі як «БФ Термінал» та «Мужай», мають вигідне розташування поблизу угорського кордону, що полегшує співпрацю із західними партнерами. У Тячівському районі, де розташовані парки «Марамуреш» і «Вестерн Індастріал», обрані території зосереджені на розвитку виробництва й переробної промисловості завдяки доступу до місцевих природних ресурсів і відносно меншій конкуренції.

У центральній частині області, в Мукачівському районі, розташований парк «ЕКО Мукачево», який спеціалізується на текстильній, харчовій промисловості та виробництві електричного устаткування. Це стратегічне місце дозволяє обслуговувати як внутрішній, так і зовнішній ринки. У Сваляві функціонує індустріальний парк «Енерджі груп», орієнтований на альтернативну енергетику, зберігання енергії та багато іншого.

Загалом, розташування індустріальних парків в області виглядає раціональним і стратегічно виваженим. Ужгород та Берегівський район обрані як центри для розвитку експорту та міжнародної торгівлі, завдяки їхньому прикордонному розташуванню. Парки у гірських районах, таких як Тячівський і Свалявський, орієнтовані на використання місцевих ресурсів і створення робочих місць для місцевого населення.

Таблиця 1

## Перелік індустріальних парків Закарпаття

Назва	Місце розташування	Площа, га	План робочих місць	Ініціатор створення	Дата включення в реєстр
Індустріальний парк «Соломоново»	с. Соломоново, Ужгородський район	66,20	6000	ТОВ «Сезпарксервіс», ТОВ «Євромотор», ТОВ «Євроавтотек», ТОВ «РІК»	06.06.2014
Індустріальний парк «Марамуреш»	с. Біла Церква, Тячівський район	33,2063	2000	Солотвинська селищна рада Тячівського району	28.09.2023
Індустріальний парк «Ужгород»	м. Ужгород	10,1907	427	ТОВ «Ужбуд», ТОВ «Ужстав»	16.12.2022
Індустріальний парк «Вестерн Індастріал»	смт. Буштино, Тячівський район	21,6866	1100	ТОВ «ЗВ Девелопмент»	05.06.2023
Індустріальний парк «Френдлі Вінд Технолоджі»	територія Перечинської міської територіальної громади	16,5597	745	ТОВ «Френдлі Вінд Технолоджі»	01.08.2023
Індустріальний парк «БФ ТЕРМІНАЛ»	смт Батьово та с. Батрадь, Берегівський район	69,7	2000	ТОВ «БФ Термінал»	12.01.2024
Індустріальний парк «Тячів»	м. Тячів	61,4661	3100	Тячівська міська рада	24.05.2024
Індустріальний парк «Енерджі груп»	м. Свалява	10,0278	500	ТОВ «ВДЛ»	28.06.2024
Індустріальний парк «ЕКО Мукачево»	м. Мукачево	23,0915	900	ТОВ «Зі-Північ», ТОВ «Зі-Схід», ТОВ «Зі-Південь»	12.07.2024
Індустріальний парк «Мужай»	Берегівська ТГ	30,5955	427	-	05.12.2024

Складено авторами за [17]

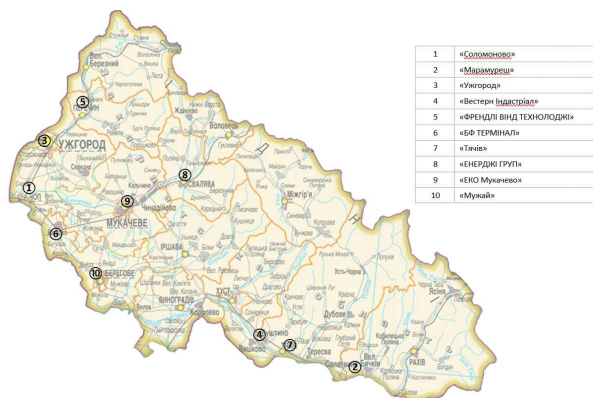


Рис. Розташування індустріальних парків на території Закарпатської області

Складено авторами за [17]

Сфера діяльності індустріальних парків різноманітна (табл.2)

Автопромисловий сектор представлений лише в індустріальному парку «Соломоново», що спеціалізується на виробництві автомобілів. Це логічний вибір для Закарпаття через його географічне розташування поблизу кордону та

доступ до європейських ринків збуту. Такий напрям не є традиційним для регіону, але має значний потенціал завдяки сучасним інвестиціям.

Лісова, меблева та деревообробна промисловість розвинена у трьох індустріальних парках, зосереджених у районах із доступом до лісових ресурсів, таких як Тячівський район. Ця сфера є традиційною для Закарпаття завдяки багатим лісовим ресурсам, які здавна використовувалися для економічної діяльності.

Машинобудування представлено в парках «Марамуреш» і «Френдлі Вінд Технолоджі». Це новий і перспективний напрямок для регіону, що базується на розвитку високотехнологічного виробництва та орієнтується на інноваційні рішення, які можуть бути інтегровані в європейські виробничі ланцюги.

Складські та логістичні послуги зосереджені в парках «Марамуреш» і «Ужгород». Для прикордонного регіону такий напрям є раціональним і має перспективи через високу транспортну активність і потребу в ефективній логістиці для обслуговування міжнародних потоків.

Таблиця 2

## Зведена таблиця сфер діяльності індустріальних парків Закарпатської області

№ з/п	Назва індустріального парку	Автопромисловий	Лісова та меблева, деревообробка	Машинобудівна	Складські та логістичні	Будівельні матеріали з глини, бетону, каменю	Металеві конструкції	Скло та вироби з нього	Металопластикові вікна, двері та подібне	Текстиль	Електричне устаткування	Харчова	Виробництво паперу та виробів з нього
1	«Соломоново»	+											
2	«Марамуреш»		+	+	+								
3	«Ужгород»				+	+							
4	«Вестерн Індастріал»					+	+	+					
5	«Френдлі вінд технології»			+									
6	«Бф термінал»		+										
7	«Тячів»		+					+					
8	«Енерджі груп»								+				
9	«Еко мукачево»									+	+	+	
10	«Мужай»	+					+					+	+
Разом		1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	3	1

Складено авторами за [17]

Виробництво будівельних матеріалів розвинене в трьох парках, що свідчить про значний попит на такі продукти як у регіоні, так і в сусідніх країнах. Цей напрямок базується на наявних природних ресурсах, таких як глина, камінь та інші матеріали, і є традиційним для Закарпаття.

Харчова промисловість представлена у трьох індустріальних парках, які орієнтуються на перероблення місцевої аграрної продукції. Це також традиційний для Закарпаття напрямок, оскільки регіон має значний аграрний потенціал і багаті природні умови для виробництва якісної сировини.

Загалом, розвиток індустріальних парків у Закарпатті поєднує традиційні для регіону галузі, такі як лісова, деревообробна, будівельна та харчова промисловість, із сучасними та інноваційними напрямками, серед яких автопромисловість, машинобудування та логістика. Такий баланс сприяє ефективному використанню наявних ресурсів і відкриває нові

можливості для економічного зростання області.

На даний момент оцінка реальної економічної ефективності функціонування індустріальних парків є неможливою, оскільки більшість із них є новоствореними та перебувають у процесі будівництва інфраструктури.

У процесі дослідження виявлено ключові проблеми та виклики, з якими стикаються індустріальні парки Закарпаття (табл.3).

Існуючі стратегії розвитку індустріальних парків фокусуються переважно на залученні інвестицій та розвитку інфраструктури [18-20], але не враховують ефективного використання трудового потенціалу, зокрема високопрофесійних трудових кадрів з числа внутрішньо переміщених осіб (ВПО). Це свідчить про відсутність комплексного підходу до розвитку парків, що охоплює не лише матеріальні, але й людські ресурси.

Таблиця 3

**Ключові проблеми та виклики, з якими стикаються індустріальні парки Закарпаття**

Проблема/Виклик	Опис
Інфраструктурні обмеження	ІП стикаються з нестачею якісної інфраструктури, включаючи дороги, залізничні сполучення, водопостачання та електропостачання. Це особливо актуально для парків, розташованих у віддалених або менш розвинених районах.
Обмежений доступ до енергоресурсів	Проблеми з постачанням електроенергії, її нерівномірний розподіл та недостатня потужність мереж обмежують можливості для розширення виробництва. У деяких випадках це стає серйозним бар'єром для залучення нових інвесторів.
Відсутність достатнього фінансування	Розвиток індустріальних парків вимагає значних інвестицій у створення та модернізацію інфраструктури, залучення технологій та навчання персоналу. Обмежений доступ до державних і приватних джерел фінансування є значною перешкодою.
Кадровий дефіцит	Закарпатська область стикається з високим рівнем трудової міграції, що призводить до нестачі кваліфікованих кадрів для підприємств у парках. Це знижує конкурентоспроможність парків і ускладнює їхній розвиток.
Невизначеність законодавства	Зміни в нормативно-правовій базі, що регулює діяльність індустріальних парків, створюють ризики для інвесторів. Невизначеність щодо умов оподаткування, митних пільг та інших регуляторних аспектів ускладнює довгострокове планування.
Недостатній рівень координації між парками	Відсутність інтегрованої стратегії розвитку індустріальних парків на рівні області та країни призводить до конкуренції між парками, що замість синергетичного ефекту створює фрагментований підхід до їх розвитку.
Вплив зовнішніх факторів	Геополітична нестабільність, близькість до зони військових дій та економічні наслідки війни в Україні негативно впливають на здатність парків залучати міжнародних інвесторів і розвивати експортні можливості.
Екологічні виклики	Розвиток індустріальних парків пов'язаний із впливом на навколишнє середовище. Відсутність системного підходу до управління відходами та збереження екологічного балансу створює додаткові ризики для регіону.
Недостатня промоція та залучення інвесторів	На сучасному етапі ІП натрапляють на труднощі в просуванні своїх переваг серед потенційних інвесторів. Відсутність активної маркетингової стратегії зменшує обізнаність про можливості парків.

Таблиця 4

**Переваги у залученні ВПО до роботи в індустріальних промислових парках**

Переваги залучення ВПО	Опис
Стабільна зайнятість	Індустріальні парки пропонують широкий спектр вакансій, що дозволяє ВПО знайти роботу відповідно до своїх навичок та кваліфікації.
Економічний розвиток	Залучення ВПО сприяє розвитку місцевої економіки, збільшуючи виробництво та створюючи нові робочі місця.
Соціальна інтеграція	Робота в індустріальних парках допомагає ВПО інтегруватися в нові громади, встановлювати соціальні зв'язки та відчувати себе частиною суспільства.

Складено авторами

Таблиця 5

## Алгоритм залучення ВПО до роботи в індустріальних парках

Етапи	Опис
Інформаційна кампанія	Проведення інформаційних кампаній серед ВПО про можливості працевлаштування в індустріальних парках.
Співпраця з місцевими органами влади та громадськими організаціями	Встановлення партнерських відносин для ідентифікації ВПО, які потребують працевлаштування, та надання їм необхідної підтримки.
Навчання та перекваліфікація	Організація програм навчання та перекваліфікації для ВПО.
Підтримка на робочому місці	Забезпечення підтримки на робочому місці, включаючи наставництво та консультування.

Складено авторами

Таблиця 6

## Умови, які може запропонувати держава, регіон та роботодавці

Суб'єкт	Умови
Держава	Фінансова підтримка, податкові пільги, житлові програми.
Регіон	Інфраструктурна підтримка, підтримка місцевих ініціатив.
Роботодавці	Конкурентна заробітна плата, гнучкі умови праці, професійний розвиток.

Складено авторами

Таблиця 7

## Шляхи розв'язання житлових питань для ВПО

Заходи	Опис
Будівництво соціального житла	Ініціювання будівництва соціального житла для ВПО поблизу індустріальних парків.
Пільгові кредити на житло	Надання пільгових кредитів на придбання житла для ВПО.
Тимчасове житло	Забезпечення тимчасового житла для ВПО на період пошуку постійного місця проживання.
Підтримка оренди житла	Надання фінансової підтримки для оренди житла, включаючи субсидії на оплату оренди.

Складено авторами

Один із ключових факторів для підвищення потенціалу індустріальних парків — це розв'язання проблеми кадрового дефіциту. Високий попит на обмежені кваліфіковані кадри, особливо у контексті новітніх технологій, може стати значною перешкодою для ефективного розвитку промислових підприємств.

Залучення внутрішньо переміщених осіб (ВПО), які до війни працювали на промислових підприємствах сходу України, до роботи в індустріальних промислових парках є важливим аспектом соціальної та економічної інтеграції. Це не лише сприятиме забезпеченню стабільної зайнятості для ВПО, але й підтримує розвиток місцевої економіки. У табл.4-7 розглянуто основні переваги залучення ВПО, алгоритм їхнього працевлаштування, умови, які можуть

запропонувати держава, регіон та роботодавці, а також розв'язання житлових питань.

Залучення ВПО до роботи в індустріальних промислових парках вимагає комплексного підходу, що включає інформаційну підтримку, навчання, створення сприятливих умов праці та розв'язання житлових питань. Спільні зусилля держави, регіонів та роботодавців можуть забезпечити успішну інтеграцію ВПО та сприяти розвитку економіки країни. Важливо, щоб усі сторони працювали разом для створення умов, які дозволять ВПО відчувати себе частиною суспільства та мати можливість для професійного та особистого розвитку.

Для забезпечення успішної інтеграції ВПО в індустріальні промислові парки важливо використовувати різні методи залучення висококваліфікованих кадрів. Використання

бази центру зайнятості для залучення високопрофесійних кадрів до роботи в індустріальних парках може мати як переваги, так і недоліки. Однією з головних переваг є широка база даних, яка дозволяє знаходити кваліфікованих кадрів для різних галузей. Центри зайнятості мають велику кількість зареєстрованих безробітних та шукачів роботи, що забезпечує доступ до різних категорій працівників. Крім того, інформація обробляється державою, що надає певний рівень довіри та гарантій щодо надійності даних.

Однак є і певні недоліки використання бази центру зайнятості. Одним із них є недостатня спеціалізація — база часто містить дані загального характеру, що не завжди відповідає сучасним технічним та технологічним вимогам для роботи в індустріальних парках. Також іноді доступ до висококваліфікованих кадрів обмежений лише тими працівниками, які шукають роботу через безробіття, що не завжди відповідає потребам індустріальних парків. Крім того, центри зайнятості ведуть облік тих, хто звернувся за допомогою у пошуку роботи, проте багато людей, які бажають змінити роботу, не реєструються в цих центрах, і інформація про них відсутня. Це створює певні труднощі у підборі висококваліфікованих кадрів, особливо для індустріальних парків, які потребують спеціалістів з інженерними та виробничими навичками.

Для розв'язання цієї проблеми співпраця українських військово-цивільних адміністрацій

(ВЦА) тимчасово окупованих територій з індустріальними парками є важливим кроком для забезпечення працевлаштування ВПО з інженерними та виробничими навичками. ВЦА тимчасово окупованих територій, які підтримують населення, що евакуювалося в безпечні міста, можуть укласти угоди з індустріальними парками в інших регіонах для працевлаштування ВПО. Для цього необхідно створити бази даних, де ВПО зможуть зареєструвати свої навички та кваліфікації. Співпраця з роботодавцями забезпечить доступ до цих баз даних та допоможе у підборі відповідних кандидатів.

Розв'язання житлових питань є важливим аспектом для забезпечення ВПО можливості інтеграції у місцеві громади. ВЦА можуть ініціювати будівництво соціального житла для ВПО поблизу індустріальних парків. Забезпечення тимчасовим житлом на період пошуку постійного місця проживання, а також будівництво житла за різними програмами, сприятиме швидшій адаптації ВПО до нового життя.

В табл. 8 наведено перелік заходів, які потрібні для залучення високопрофесійних трудових кадрів до роботи в індустріальних парках.

Ці заходи допоможуть ВЦА ГОТ ефективно адаптувати висококваліфікованих ВПО до нових умов праці та забезпечити їхню соціальну та економічну інтеграцію.

Таблиця 8

#### Заходи щодо залучення високопрофесійних трудових кадрів до роботи в індустріальних парках

Заходи	Опис
Кооперація з індустріальними парками	Укладання угод з індустріальними парками для працевлаштування ВПО, розробка спільних програм працевлаштування.
Створення баз даних в адміністраціях	Реєстрація ВПО, створення баз даних навичок та кваліфікацій, співпраця з роботодавцями.
Навчання та перекваліфікація	Організація курсів та тренінгів, програми стажування для отримання практичного досвіду.
Підтримка на робочому місці	Впровадження програм наставництва та консультування, забезпечення соціальних гарантій та конкурентної заробітної плати.
Розв'язання житлових питань	Будівництво соціального житла, надання пільгових кредитів на житло, забезпечення тимчасового житла.
Моніторинг та оцінка	Регулярний моніторинг результатів, збір зворотного зв'язку, внесення коректив до програм.

Складено авторами

### Висновки

Індустріальні парки Закарпаття мають значний потенціал для розвитку, що може суттєво вплинути на економічний розвиток регіону. Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки:

1. Індустріальні парки є важливим інструментом для стимулювання економічного зростання, залучення інвестицій та створення нових робочих місць. Вони сприяють розвитку інфраструктури та підвищенню конкурентоспроможності регіону.
2. Аналіз світового досвіду показує, що індустріальні парки відіграють ключову роль у регіональному розвитку, забезпечуючи сприятливі умови для бізнесу та інновацій. Використання найкращих практик може допомогти Закарпаттю ефективніше розвивати свої індустріальні парки.
3. На сьогодні в Закарпатті функціонує кілька індустріальних парків, які мають різну спеціалізацію та географічне розташування. Вони забезпечують зайнятість населення та сприяють розвитку місцевої економіки.
4. Дефіцит кадрів в індустріальних парках можна зменшити шляхом залучення інтелектуального капіталу ВПО. ВПО мають різноманітні навички та досвід, що може бути корисним для розвитку індустріальних парків.

Організація програм навчання та перекваліфікації для працівників індустріальних парків є ще одним важливим кроком, що дозволить підвищити їхню продуктивність та відповідність сучасним вимогам ринку праці. Підтримка інноваційних підприємств та високотехнологічних виробництв сприятиме підвищенню конкурентоспроможності індустріальних парків.

Створення бази даних висококваліфікованих потенційних працівників, які бажають змінити роботу, але не зареєстровані в центрах зайнятості дозволить розширити пул кандидатів та забезпечити більш точний підбір кадрів для індустріальних парків. Активне залучення ВПО до роботи в індустріальних парках, завдяки їхньому високому рівню кваліфікації та досвіду, може суттєво підвищити конкурентоспроможність регіону. Це включає створення сприятливих умов для працевлаштування та підтримки ВПО на всіх етапах їхньої інтеграції.

Практичні результати роботи можуть бути використані для розробки регіональних

стратегій розвитку промислових кластерів і вдосконалення механізмів кадрового забезпечення підприємств індустріальних парків.

Запропоновані заходи можуть бути застосовані місцевими органами влади, державними інституціями та підприємствами для ефективного розвитку промислового потенціалу Закарпаття.

### Література

1. Закон України «Про індустріальні парки» (№ 5018-VI від 21.06.2012). Вебсайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення 19.12.2024).
2. UNIDO (United Nations Industrial Development Organization). Документи та рекомендації щодо створення індустріальних парків. URL: <https://www.unido.org> (дата звернення 19.12.2024).
3. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Дослідження та рекомендації з розвитку індустріальних кластерів та парків. URL: <https://www.oecd.org> (дата звернення 19.12.2024).
4. Портер М. Е. Конкурентна стратегія. Техніки аналізу галузей і конкурентів. Київ: Наш формат, 2019. 386 с.
5. Vermeulen B., Paier M. Innovation networks for regional development: Concepts, case studies, and agent-based models. New York: Springer, 2017. URL: <https://DOI:10.1007/978-3-319-43940-2> (дата звернення 19.12.2024).
6. Гарбар Ж. В., Гарбар В. А. Індустріальні парки як інструмент регіонального розвитку. Формування ринкових відносин в Україні: зб. наук. пр. 2020. Вип. 9(232). С. 73–88. URL: <http://sel.vtei.edu.ua/card.php?id=30159> (дата звернення 19.12.2024).
7. Андрієнко О. А. Проблеми і перспективи розвитку індустріальних парків як рушійної сили повоєнного відновлення України. URL: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-278-47-55> (дата звернення 19.12.2024).
8. Індустріальні парки в системі інвестиційної безпеки держави: теорія та практика. Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2018. Вип. 4(16). С. 32–40. URL: <https://DOI:10.29038/2411-4014-2018-04-32-40> (дата звернення 19.12.2024).
9. Tianjiao Yi. Research on the development of industrial parks in China and suggestions for future policies. 2018. URL: <https://DOI:10.2991/icmess-18.2018.367> (дата звернення 19.12.2024).
10. Falahatdoos S., Wang X. Industrial park role as a catalyst for regional development: Zooming on Middle East countries. Land. 2022. № 11(8). Article

1357. URL: <https://DOI:10.3390/land11081357> (дата звернення 19.12.2024).
11. Krajewska J. Development and sustainability: A case study of the Industrial Park EURO-PARK Koberzyce in Poland. *Buildings*. 2024. № 14(4). URL: <https://DOI:10.3390/buildings14040862> (дата звернення 19.12.2024).
  12. Wiedermann K., Trojak A. Special economic zones and industrial zones in the shaping of regional economic development on the example of Poland and the Czech Republic. URL: <https://DOI:10.24917/20801653.12.11> (дата звернення 19.12.2024).
  13. Світовий банк. Дослідження економічного впливу індустріальних парків. URL: <https://www.worldbank.org> (дата звернення 19.12.2024).
  14. Problems of industrial parks development in Ukraine in the third year of the war.. GMK Center. URL: <https://gmk.center/ua/posts/problemy-rozvytku-industrialnykh-parkiv-v-ukraini-na-tretomu-rotsi-vijny/> (дата звернення 19.12.2024)
  15. Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо створення сприятливих умов для діяльності індустріальних парків в Україні». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2330-20#Text> (дата звернення 19.12.2024).
  16. Pora M. G. Industrial parks, a possible tool for rural development. 2023. URL: <https://DOI:10.24818/CAFEE/2022/11/05> (дата звернення 19.12.2024).
  17. Сайт Міністерства економіки України, Перелік індустріальних парків, включених до Реєстру індустріальних парків. URL: <https://me.gov.ua/view/63d743c9-1f74-4407-9d5b-59cd31441f2e> (дата звернення 19.12.2024)
  18. Петрик Р. Б., Маркевич О. М., Соколов О. О., Лагойда Ю. С., Попаденко В. С., Клебан Б. Р. Стратегія державної підтримки промисловості України в умовах війни. *Академічні візії*, 2024. (27). URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/892> (дата звернення 19.12.2024)
  19. Огренич Ю., Кармазіна В. Роль технологічних та індустріальних парків у забезпеченні інноваційної діяльності підприємств і залученні інвестицій в економіку України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*, 2023. (16), 147-158. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.20> (дата звернення 19.12.2024)
  20. Гуцан Т. Г., Мельникова О. В. Тенденції інвестиційної привабливості України в умовах воєнного стану. *Галицький економічний вісник*, 2024. 87(2), URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/45112> (дата звернення 19.12.2024)

## References

1. Zakon Ukrainy «Pro industrialni parky» (№ 5018-VI vid 21.06.2012) [Law of Ukraine "On Industrial Parks" (No. 5018-VI from 21.06.2012)]. Websait Verkhovnoi Rady Ukrainy. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua> (accessed December 19, 2024).
2. UNIDO (United Nations Industrial Development Organization). Dokumenty ta rekomendatsii shchodo stvorennia industrialnykh parkiv [Documents and recommendations on the creation of industrial parks]. Available at: <https://www.unido.org> (accessed December 19, 2024).
3. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Doslidzhennia ta rekomendatsii z rozvytku industrialnykh klasteriv ta parkiv [Research and recommendations on the development of industrial clusters and parks]. Available at: <https://www.oecd.org> (accessed December 19, 2024).
4. Porter M. E. Konkurentna stratehiia. Tekhniki analizu haluzei i konkurentiv [Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors]. Kyiv: Nash format, 2019. 386 s.
5. Vermeulen B., Paier M. Innovation networks for regional development: Concepts, case studies, and agent-based models. New York: Springer. 2017. Available at: <https://DOI:10.1007/978-3-319-43940-2> (accessed December 19, 2024).
6. Garbar Zh. V., Garbar V. A. Industrialni parky yak instrument rehionalnoho rozvytku [Industrial parks as a tool for regional development]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini: zb. nauk. pr.*, 2020. Vyp. 9(232), pp. 73–88. Available at: <http://sel.vtei.edu.ua/card.php?id=30159> (accessed December 19, 2024).
7. Andrienko O. A. Problemy i perspektyvy rozvytku industrialnykh parkiv yak rushiinoi syly povoiannoho vidnovlennia Ukrainy [Problems and prospects of industrial parks development as a driving force for post-war recovery of Ukraine]. 2024. Available at: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-278-47-55> (accessed December 19, 2024).
8. Industrialni parky v systemi investytsiinoi bezpeky derzhavy: teoriia ta praktyka [Industrial parks in the system of state investment security: theory and practice]. *Ekonomichniy chasopys Volynskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky*, 2018. Vyp. 4(16), pp. 32–40. Available at: <https://DOI:10.29038/2411-4014-2018-04-32-40> (accessed December 19, 2024).
9. Tianjiao Yi. Research on the development of industrial parks in China and suggestions for future policies. 2018. Available at: <https://DOI:10.2991/icmess-18.2018.367> (accessed December 19, 2024).

10. Falahatdoos S., Wang X. Industrial park role as a catalyst for regional development: Zooming on Middle East countries. *Land*, 2022. no. 11(8), Article 1357. Available at: <https://DOI:10.3390/land11081357> (accessed December 19, 2024).
11. Krajewska J. Development and sustainability: A case study of the Industrial Park EURO-PARK Koberzyce in Poland. *Buildings*, 2024. no. 14(4). Available at: <https://DOI:10.3390/buildings14040862> (accessed December 19, 2024)
12. Wiedermann K., Trojak A. Special economic zones and industrial zones in the shaping of regional economic development on the example of Poland and the Czech Republic. 2024. Available at: <https://DOI:10.24917/20801653.12.11> (accessed December 19, 2024).
13. Svitovyi bank [World Bank]. Doslidzhennia ekonomichnoho vplyvu industrialnykh parkiv [Research on the economic impact of industrial parks]. Available at: <https://www.worldbank.org> (accessed December 19, 2024).
14. Zakon Ukrainy «Pro vnesennia zmin do Podatkovoho kodeksu Ukrainy shchodo stvorennia spryiatlyvykh umov dlia diialnosti industrialnykh parkiv v Ukraini» [Law of Ukraine "On Amendments to the Tax Code of Ukraine regarding the creation of favorable conditions for the activities of industrial parks in Ukraine"]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2330-20#Text> (accessed December 19, 2024).
15. Popa M. G. Industrial parks, a possible tool for rural development. 2023. Available at: <https://DOI:10.24818/CAFEE/2022/11/05> (accessed December 19, 2024).
16. Sait Ministerstva ekonomiky Ukrainy, Perelik industrialnykh parkiv, vkluchenykh do Reiestru industrialnykh parkiv [Website of the Ministry of Economy of Ukraine, List of industrial parks included in the Register of industrial parks]. Available at: <https://me.gov.ua/view/63d743c9-1f74-4407-9d5b-59cd31441f2e> (accessed December 19, 2024).
17. Problems of the Development of Industrial Parks in Ukraine in the Third Year of War. GMK Center. URL: <https://gmk.center/ua/posts/problemy-rozvytku-industrialnykh-parkiv-v-ukraini-na-tretomu-rotsi-vijny/> (accessed December 19, 2024).
18. Petryk, R. B., Markevych, O. M., Sokolov, O. O., Lahoida, Y. S., Popadenko, V. S., & Kleban, B. R. Stratehiia derzhavnoi pidtrymky promyslovosti Ukrainy v umovakh viiny [Strategy of State Support for Industry in Ukraine under Wartime Conditions]. *Akademichni vizii – Academic Visions*, 2024. (27). URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/892> (accessed December 19, 2024).
19. Ohrenych, Yu., & Karmazina, V. Rol tekhnolohichnykh ta industrialnykh parkiv u zabezpechenni innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv i zaluchenni investytstii v ekonomiku Ukrainy [The Role of Technological and Industrial Parks in Ensuring Innovative Activity of Enterprises and Attracting Investments into Ukraine's Economy]. *Tavriyskiy naukovy visnyk. Seriya: Ekonomika – Tavria Scientific Bulletin. Series: Economics*, 2023. (16), 147-158. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.20> (accessed December 19, 2024).
20. Hutsan, T. H., & Melnykova, O. V. Tendentsii investytstii pryvablyvosti Ukrainy v umovakh voiennoho stanu [Trends in Ukraine's Investment Attractiveness under Martial Law]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk – Halych Economic Bulletin*, 2024. 87(2), 30–39. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/45112> (accessed December 19, 2024).

**Olshansky O.V., Maslosh O.V., Podkuiko V.M.  
The potential of industrial parks in Zakarpattia:  
current state and development prospects**

*The article is dedicated to exploring the potential and prospects for the development of industrial parks in the Zakarpattia region as an effective tool for regional development. It analyzes international experience in the creation and management of industrial parks, identifying key factors for their successful operation. The main prerequisites for the development of industrial parks in Zakarpattia are identified.*

*Based on current data, an analysis of the specialization of existing industrial parks is conducted. The main problems hindering the development of industrial parks are identified, including imperfect regulatory frameworks, insufficient state support, limited funding, and infrastructural challenges. It is established that addressing these issues will enhance the efficiency of industrial parks and their attractiveness to investors.*

*A concept for involving the intellectual capital of internally displaced persons (IDPs) in the development of industrial parks through the creation of a centralized database and the implementation of adaptation programs is proposed. Special attention is given to the opportunities for involving the intellectual capital of IDPs to strengthen the labor potential of industrial parks. The necessity of creating a database of highly qualified IDPs who are not working in their field is substantiated, which will optimize personnel provision. A comprehensive approach to the integration of IDPs is proposed, including informational support, professional training, adaptation programs, and the creation of favorable working conditions. Developing partnerships with universities and educational institutions will ensure the preparation of qualified personnel, contributing to the long-term competitiveness of industrial parks and the economic growth of the region.*

---

*Addressing the identified problems and leveraging the intellectual capital of IDPs will enable the Zakarpattia region to enhance its industrial potential and attract more investments. The proposed measures are expected to have a significant impact on the socio-economic development of the region, fostering sustainable growth and improving the quality of life for its residents.*

**Keywords:** *industrial parks, regional development, internally displaced persons (IDPs), staffing, Zakarpattia region.*

**Ольшанський Олександр Вікторович** – д.н. з держ. упр., професор, завідувач кафедри економіки і підприємництва Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

**Маслош Ольга Володимирівна** – к.х.н, доцент, доцент кафедри економіки і підприємництва Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

**Подкуйко Валерій Миколайович** – здобувач першого (бакалаврського) рівня освіти кафедри економіки і підприємництва Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

Стаття подана 13.12.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-86-91>

УДК 338:005

## СТРАТЕГІЧНА СТІЙКІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЙ: КАТЕГОРІАЛЬНИЙ БАЗИС

Островерхов В.М., Качмарський І.В.

## STRATEGIC SUSTAINABILITY OF ORGANIZATIONS: A CATEGORICAL BASIS

Ostroverkhov V.M., Kacharskyi I.V.

*В статті доведено, що стратегічна стійкість організацій є однією з ключових тем у сучасному управлінні, що зумовлена швидкими змінами в економічному, соціальному та технологічному середовищі. У цьому контексті важливою є здатність організації адаптуватися до нових умов, зберігати свою конкурентоспроможність і забезпечувати сталий розвиток у довгостроковій перспективі. Стратегічна стійкість охоплює не лише фінансову стабільність, але й здатність до інновацій, гнучкості у реагуванні на зовнішні та внутрішні виклики, а також ефективне управління ресурсами та ризиками. Однією з важливих складових стратегії досягнення стійкості є чіткий категоріальний базис, що включає ключові терміни, поняття та інструменти, які дозволяють організаціям орієнтуватися в складних умовах. Цей базис є основою для розробки стратегій, адаптації організаційних структур, а також управлінських рішень, спрямованих на забезпечення стійкості в умовах змінної зовнішньої та внутрішньої середовищ. Метою роботи є визначення основних категорій, що складають категоріальний каркас стратегічної стійкості організації. Визначення основних категорій та інструментів стратегічної стійкості дозволяє організаціям краще розуміти динаміку змін, планувати довгострокові стратегії та бути готовими до непередбачених обставин. В умовах глобалізації та технологічних трансформацій роль стратегічної стійкості організацій набуває особливого значення для досягнення успіху і забезпечення конкурентних переваг. Стратегічна стійкість організацій є важливим аспектом їхнього довгострокового розвитку та здатності адаптуватися до змінюваного зовнішнього і внутрішнього середовища. Категоріальний базис, який визначає ключові поняття та інструменти для забезпечення стійкості, є основою для формулювання стратегій і прийняття ефективних управлінських рішень. Стратегічна стійкість організації охоплює не лише фінансові та матеріальні аспекти, але й*

*здатність до інновацій, гнучкості у реагуванні на кризові ситуації, а також управління ризиками та ресурсами. В умовах глобалізації та швидких технологічних змін організації, які враховують основи стратегічної стійкості, мають значно більше шансів на досягнення конкурентних переваг і сталий розвиток. Оскільки світова економіка та ринки стають все більш нестабільними, впровадження принципів стратегічної стійкості в діяльність організацій є не лише перевагою, а й необхідністю для забезпечення їхньої довготривалої життєздатності та успіху.*

**Ключові слова:** стратегічна стійкість, стратегії, стратегічна гнучкість, стратегічний розвиток, організація, екосистема, стійкість організації, інноваційна активність, цифровізація, цифрові технології

**Вступ.** У сучасних умовах, коли організації стикаються з численними викликами та невизначеністю, стратегічна стійкість стає ключовим фактором їхнього довгострокового успіху та конкурентоспроможності. Стратегічна стійкість організацій включає здатність адаптуватися до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі, ефективно реагувати на кризи, зберігати свою діяльність у умовах економічної та соціальної нестабільності. Вона визначається не тільки здатністю організації виживати в умовах змін, а й її здатністю використовувати ці зміни на свою користь, підтримуючи стійкий розвиток на різних етапах свого функціонування. Стратегічна стійкість охоплює різні аспекти управління, включаючи інновації, ризик-менеджмент, фінансову стабільність, а також здатність розвивати й підтримувати гнучкість у стратегіях і операціях.

Одним із важливих аспектів стратегічної стійкості є її категоріальний базис, який визначає основні поняття та принципи, що складають основу для формулювання та реалізації стратегій організації. Це дозволяє організаціям адаптуватися до змін і розвитку у зовнішньому середовищі, одночасно забезпечуючи ефективне управління внутрішніми ресурсами та процесами. Категорії стратегічної стійкості включають такі поняття, як адаптивність, інноваційність, стійкість до зовнішніх шоків, гнучкість стратегії, довгострокова орієнтація та ін. [1, 3, 4, 9, 11]

Адаптивність організації означає її здатність до швидкої реакції на зміни в середовищі та можливість перехідних процесів в управлінні, а також здатність приймати нові технології й інновації, щоб залишатися конкурентоспроможною. Інноваційність є основою для постійного розвитку та вдосконалення продуктів, послуг і технологій, що дозволяє організації не тільки пристосовуватися до змін, але й ініціювати їх [5, 7, 8, 11].

Також важливим елементом стратегічної стійкості є фінансова та організаційна стійкість, яка передбачає здатність організації зберігати свою стабільність у періоди економічних криз, коливань попиту, зниження рентабельності або ресурсних обмежень. Гнучкість стратегії дає змогу адаптувати план розвитку на кожному етапі та мінімізувати ризики, пов'язані з несприятливими зовнішніми або внутрішніми змінами [2, 5, 6, 8, 10].

Визначення і розуміння цих категорій стратегічної стійкості є основою для розробки і впровадження стратегічних планів, які дозволяють організаціям не тільки досягати своєї мети, але й стійко долати проблеми та виклики, що можуть виникати в процесі її діяльності. Відтак, стратегічна стійкість є необхідною умовою для забезпечення довгострокового розвитку і процвітання організацій, і саме через категоріальний базис цієї концепції можна ефективно застосовувати різноманітні методи і підходи для її досягнення в умовах швидко змінюваного зовнішнього середовища.

Таким чином, аналіз категоріального базису стратегічної стійкості допомагає не лише поглибити теоретичні засади цієї концепції, а й практично впроваджувати їх в реальну діяльність організацій, підвищуючи їхню здатність до збереження стабільності та

ефективного розвитку в умовах динамічних змін.

**Мета.** Метою роботи є визначення основних категорій, що складають категоріальний каркас стратегічної стійкості організації.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Сучасний категоріальний базис стратегічної стійкості відображає ключові поняття і принципи, що визначають здатність організації, країни чи системи зберігати свою ефективність, адаптуватися до змін і стабільно функціонувати в умовах змінюваного середовища, зокрема в умовах криз, економічних коливань або геополітичних викликів.

Питання стратегічного розвитку, інноваційності, стратегічної стійкості, а також стратегічної гнучкості знайшли своє відображення в роботах провідних іноземних вчених таких, як: Д. Аакер, І. Ансофф, А. Баклі, Т. Дас, Дж. Еванс, М. Хітт, Р. Санчес, Г. Хемел та інші.

Серед вітчизняних вчених можливо виділити таких дослідників як: Карпінська М. М. [3], Кириленко С.В. [4], Крисоватий А., Десятнюк О., Птащенко О. [1, 5], Кубліцька, О. В. [6], Мазоренко, О. В. [7], Пантелеєва Н.М., Колодій С.Ю., Ребрик М.А. [8], Піжук О. І., Муравйов В.Є. [9], Філіппов В.Ю. [10], Шамрін Р. В. [11], Шталь Т. В. [12] та інше.

Через трансформаційні зміни глобального економічного простору сьогодення набуває новітніх ознак і представлений каркас дослідження. Саме тому враховують трансформації та цифровізацію далі представимо уточнений категоріальний базис зазначеної проблематики.

**Виклад основного матеріалу.** Для досягнення стратегічної стійкості організаціям необхідно зосереджуватися на розвитку інноваційних стратегій, інвестуванні в людський капітал, розширенні та диверсифікації своїх можливостей, а також збереженні внутрішньої гнучкості та здатності адаптуватися до змін. Розробка стійкої стратегії дає змогу організаціям не лише долати труднощі, але й реалізовувати потенціал для зростання та розвитку в майбутньому.

Спираючись на роботи вчених [1-11] під стратегічною стійкістю організації можливо розуміти її здатність ефективно функціонувати та розвиватися в умовах нестабільності, невизначеності та змін, що постійно відбуваються в зовнішньому середовищі. Зазначене свідчить про те, що це не лише здатність організації пристосовуватися до змін,

але й її вміння передбачати їх та активно впливати на власне середовище, щоб забезпечити довгострокову стабільність і успіх. Стратегічна стійкість охоплює різні аспекти організаційного управління, зокрема адаптивність, гнучкість, інноваційність, фінансову стабільність і здатність до самоорганізації.

Ключові аспекти стратегічної стійкості: адаптивність, гнучкість, інноваційність, фінансова стабільність, здатність до самоорганізації.

Види стратегічної стійкості: операційна стійкість, фінансова стійкість, інституційна стійкість.

Стратегічна стійкість є необхідною для того, щоб організація могла не лише вижити в умовах нестабільного та швидко змінюваного середовища, але й розвиватися, максимізувати свої можливості та використовувати нові

можливості для зростання. Вона дозволяє організаціям зберігати високий рівень конкурентоспроможності, навіть за умов криз чи непередбачуваних змін у зовнішньому середовищі.

Спираючись на зазначене вище в таблиці наведемо особливості стратегічної стійкості організації.

Отже, базис стратегічної стійкості включає в себе комплекс ключових компонентів, які дозволяють системі (будь то організація, підприємство або держава) зберігати ефективність, адаптуватися до змін і швидко відновлювати свою діяльність після криз. Це комплексна система, що охоплює адаптивність, резиліентність, економічну та соціальну стійкість, екологічну безпеку, а також інтеграцію різних систем і взаємодію з міжнародним середовищем.

Таблиця

#### Особливості стратегічної стійкості організації

Аспект	Характеристика
Адаптивність	Вона забезпечує можливість організації швидко пристосовуватися до ринкових, технологічних або соціальних змін. Адаптивність включає в себе гнучкість управлінських структур, здатність до реорганізації та збереження ефективності в умовах постійних змін
Інноваційність	Стратегічна стійкість вимагає постійного пошуку та впровадження інновацій, які допомагають організації залишатися конкурентоспроможною
Фінансова стійкість	Здатність організації зберігати фінансову стабільність навіть у випадку кризових ситуацій, таких як економічні спади чи падіння попиту на продукцію чи послуги
Гнучкість стратегічного управління	Вміння швидко адаптувати стратегії до зміни умов або використати нові можливості є важливою складовою стратегічної стійкості. Це включає в себе відкритість до нових підходів, здатність організації до змін і коригувань своєї стратегії для збереження конкурентних переваг
Інституційна стійкість	Здатність організації зберігати свої базові функції, місію та цілі навіть у складних і непередбачуваних умовах. Інституційна стійкість залежить від наявності чіткої структури управління, сильного корпоративного духу, ефективної організаційної культури, яка допомагає організації долати труднощі
Здатність до самовідновлення	Включає в себе планування на випадок непередбачуваних ситуацій (контингентні плани), наявність резервних ресурсів та внутрішніх механізмів для швидкої стабілізації
Залучення людського капіталу	Кваліфіковані кадри, їх мотивація та готовність працювати в умовах змін є запорукою адаптивності організації. Розвиток професійних навичок, постійне навчання та залучення нових талановитих працівників забезпечує організаційну стійкість і дає можливість ефективно долати складні умови
Ризик-менеджмент	Вимагає систематичного аналізу можливих загроз і розробки стратегій для мінімізації їхнього впливу
Клієнтська орієнтованість	Постійна увага до якості обслуговування, інноваційних продуктів і сервісів, а також адаптація до змінюваних вимог ринку допомагає організації зберігати свою репутацію та лояльність споживачів
Відкрите управління та комунікація	Чітка та відкрита комунікація як всередині організації, так і з зовнішнім середовищем (зацікавленими сторонами, державними органами, громадськістю) сприяє зміцненню довіри та забезпеченню стійкості

Джерело: систематизовано авторами з урахуванням досліджень [1-11]

Формування категоріального базису стратегічної стійкості є необхідним етапом у забезпеченні ефективного функціонування організацій у сучасному мінливому середовищі. В умовах глобалізації, економічних і соціальних змін, а також постійних кризових ситуацій, організації повинні мати чітке розуміння основних категорій і понять, що забезпечують їх стійкість, що дозволяє не лише швидко адаптуватися до нових умов, але й зберігати стабільність на всіх рівнях управління.

Стратегічна стійкість організації не є абстрактним поняттям - вона повинна базуватися на конкретних, чітко визначених категоріях, таких як адаптивність, резиліентність, гнучкість, економічна і соціальна стійкість, інноваційність, ризик-менеджмент, та інші. Оскільки кожна з цих категорій має свій вплив на здатність організації реагувати на виклики та зміни в зовнішньому середовищі, їх правильне формулювання та інтеграція в систему управління стає основою для досягнення довгострокової стійкості.

Категоріальний базис дозволяє не тільки систематизувати знання про стратегічну стійкість, але й розробити ефективні стратегії та механізми управління, що допомагають організаціям витримувати фінансові, соціальні та політичні кризи. Більш того, він сприяє створенню стійких організаційних структур, які здатні працювати у нестабільних умовах і забезпечувати сталий розвиток.

Без формування чітко визначеного категоріального базису стратегічної стійкості організації може зіткнутися з труднощами у реагуванні на непередбачувані зміни на ринку або в зовнішньому середовищі, що може призвести до значних економічних втрат або навіть до втрати конкурентних переваг. Представлене також може вплинути на здатність організації адаптувати свої стратегії до нових умов, що на практиці означає низьку ефективність у довгостроковій перспективі.

Стратегічна стійкість не є разовим досягненням, а процесом, що вимагає постійної уваги і коригування. Тому, визначення і впровадження категоріального базису в організаційну структуру дозволяє не тільки забезпечити ефективне управління в умовах змін, але й створити основу для побудови корпоративної культури, орієнтованої на інновації, розвиток та стійкість. Зокрема, це дозволяє:

забезпечити гармонійне інтегрування нових технологій та інновацій у стратегію розвитку

організації, підвищуючи її конкурентоспроможність;

створити системи раннього попередження та управління ризиками, що дозволяє швидко реагувати на потенційні загрози;

оптимізувати ресурси та зменшити операційні витрати, що є ключовим для забезпечення фінансової стійкості;

розвивати адаптивність організації до зовнішніх змін, таких як економічні коливання, соціальні зміни або політичні кризи.

Важливим є також те, що чітке визначення категоріального базису стратегічної стійкості допомагає створити узгоджене стратегічне бачення серед всіх рівнів управлінської ієрархії, знижуючи рівень невизначеності та дозволяючи ефективно мобілізувати організаційні ресурси в умовах змін.

Загалом, стратегічна стійкість є комплексною та багатогранною характеристикою організації, яка включає в себе здатність до адаптації, інноваційності, гнучкості та фінансової стабільності. Складові стратегічної стійкості працюють взаємопов'язано, і лише в сукупності вони можуть забезпечити організаціям здатність не тільки адаптуватися до змін, але й активно впливати на своє майбутнє, долати труднощі та забезпечувати сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

**Висновки.** Стратегічна стійкість організації є важливим аспектом їхнього розвитку та здатності досягати довгострокового успіху в умовах постійних змін зовнішнього середовища. Категоріальний базис стратегічної стійкості охоплює такі ключові компоненти, як адаптивність, інноваційність, гнучкість стратегічного управління, фінансова стабільність, інституційна стійкість, ризик-менеджмент і орієнтованість на клієнта. Всі ці складові взаємопов'язані і вимагають системного підходу до їхнього розвитку і вдосконалення.

Забезпечення стратегічної стійкості організації є результатом не лише ефективного управлінського та фінансового підходу, але й постійної роботи над корпоративною культурою, залученням та розвитком людського капіталу. Це дозволяє організаціям не лише адаптуватися до змінюваних умов, а й активно реагувати на виклики, максимально використовуючи нові можливості.

## Література

1. Krysovatyu, A., & Ptashchenko, O. The mechanism of entrepreneurial innovation system in institutions of higher education. *Economics of Development*, 2023. 22(2), 51-60. <https://doi.org/10.57111/econ/2.2023.51>. URL: <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-22-2-2023/mekhanizm-pidpriyemnitskoyi-innovatsiynoyi-sistemi-u-zakladakh-vishchoyi-osviti>
2. Shtal, T., Ptashchenko, O., Rodionov, S., & Kurtsev, O. Implementation of modern marketing tools in entrepreneurial activity. *Economics of Development*, 2023. 22(4), 53-63. doi: 10.57111/devt/4.2023.53. URL: <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-22-4-2023/implementatsiya-suchasnogo-marketingovogo-instrumentariyu-v-pidpriyemnitsku-diyalnist>
3. Карпінська М. М. Інтегрована оцінка виробничо-фінансової стійкості підприємства [Електронний ресурс] / М. М. Карпінська, В. М. Костриченко // Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – Випуск 2(4) 2015. С. 141-144. – Режим доступу: [http://nuwm.edu.ua/images/content/radamv/Visnyk\\_4/38.pdf](http://nuwm.edu.ua/images/content/radamv/Visnyk_4/38.pdf).
4. Кириленко С.В. Формування інноваційної екосистеми підприємництва в умовах цифрової економіки. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2024. Вип. 4 (284). С. 36-42. (Index Copernicus). DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-36-42> <https://journals.snu.edu.ua/?journal=VisnikSNU>
5. Крисоватий А., Десятнюк О., Птащенко О. Digital inclusion: financial and marketing aspects. *Журнал стратегічних економічних досліджень*, № 3(14), 2023. С. 93-102. <https://econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/17/2023/08/3-2023-10.pdf>. DOI: 10.30857/2786-5398.2023.3.10
6. Кублицька, О. В. Тенденції забезпечення стратегічної стійкості ринку електронної комерції в Україні / О. В. Кублицька // *Бізнес-навігатор*. 2024. № 3. С. 425-430.
7. Мазоренко, О. Роль соціально відповідального маркетингу в забезпеченні стратегічного розвитку підприємства / О. Мазоренко, С. Олегівна Попкова // *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Т. 9, № 3. С. 186-189.
8. Пантиєєва Н.М., Колодій С.Ю., Ребрик М.А. Цифрова економіка як ключовий тренд розвитку постіндустріального суспільства: монографія. К.: ДВНЗ «Університет банківської справи», 2019. 299 с.
9. Піжук О. І., Муравйов В.Є., 2020. Економічні та соціальні наслідки цифровізації національного господарства. *Економічний простір*. №163, 2020. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/163-10>.
10. Філіппов В.Ю. Управління розвитком підприємництва за імперативами сталого розвитку в інформаційно-інноваційній економіці: системно-інтегрований підхід.

Schweinfurt: Time Realities Scientific Group UG (haftungsbeschränkt), 2020. 489 с.

11. Шамрін Р. В. Розробка методик оцінки економічної стійкості підприємств [Електронний ресурс] / Р. В. Шамрін // Вісник Запорізького національного університету. 2010. Випуск 4(8). С. 103-107. – Режим доступу: [http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2010/econ\\_2010\\_4/2010\\_4/103-107.pdf](http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2010/econ_2010_4/2010_4/103-107.pdf).

## References

1. Krysovatyu, A., & Ptashchenko, O. The mechanism of entrepreneurial innovation system in institutions of higher education. *Economics of Development*, 2023. 22(2), 51-60. <https://doi.org/10.57111/econ/2.2023.51>. URL: <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-22-2-2023/mekhanizm-pidpriyemnitskoyi-innovatsiynoyi-sistemi-u-zakladakh-vishchoyi-osviti>
2. Shtal, T., Ptashchenko, O., Rodionov, S., & Kurtsev, O. Implementation of modern marketing tools in entrepreneurial activity. *Economics of Development*, 2023. 22(4), 53-63. doi: 10.57111/devt/4.2023.53. URL: <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-22-4-2023/implementatsiya-suchasnogo-marketingovogo-instrumentariyu-v-pidpriyemnitsku-diyalnist>
3. Karpinska M. M. Intehrovana otsinka vyrobnycho-finansovoi stiikosti pidpriyemstva [Elektronnyi resurs] / M. M. Karpinska, V. M. Kostrychenko // *Studentskyi visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia*. Vypusk 2(4) 2015. S. 141-144. – Rezhym dostupu: [http://nuwm.edu.ua/images/content/radamv/Visnyk\\_4/38.pdf](http://nuwm.edu.ua/images/content/radamv/Visnyk_4/38.pdf).
4. Kyrylenko S.V. Formuvannia innovatsiinoi ekosystemy pidpriyemnytstva v umovakh tsyfrovoy ekonomiky. *Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia*, 2024. Vyp. 4 (284). S. 36-42. (Index Copernicus). DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-36-42> <https://journals.snu.edu.ua/?journal=VisnikSNU>
5. Krysovatyu, A., Desyatnyuk, O., & Ptashchenko, O. Digital inclusion: financial and marketing aspects. *Zhurnal stratehichnykh ekonomichnykh doslidzhen*, № 3(14), 2023. S. 93-102. <https://econ-vistnyk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/17/2023/08/3-2023-10.pdf>. DOI: 10.30857/2786-5398.2023.3.10
6. Kublitska, O. V. Tendentsii zabezpechennia stratehichnoi stiikosti rynku elektronnoi komertsii v Ukraini / O. V. Kublitska // *Biznes-navihator*. 2024. № 3. S. 425-430.
7. Mazorenko, O. Rol sotsialno vidpovidalnoho marketynhu v zabezpechenni stratehichnoho rozvytku pidpriyemstva / O. Mazorenko, S. Olehivna Popkova // *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky*. 2024. T. 9, № 3. S. 186-189.
8. Pantielieieva N.M., Kolodii S.Iu., Rebryk M.A. Tsyfrova ekonomika yak kliuchovyi trend rozvytku postindustrialnoho suspilstva: monohrafiia. K.: DVNZ «Universytet bankivskoi spravy», 2019. 299 s.
9. Pizhuk O. I., Muraviov V.Ie., 2020. Ekonomichni ta sotsialni naslidky tsyfrovizatsii natsionalnoho hospodarstva. *Ekonomichniy prostir*. №163, 2020. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/163-10>.
10. Filippov V.Iu. Upravlinnia rozvytkom pidpriyemnytstva za imperatyvamy staloho rozvytku v informatsiino-innovatsiini ekonomitsi: systemno-intehrovanyi pidkhid.

Schweinfurt: Time Realities Scientific Group UG (haftungsbeschränkt), 2020. 489 s.

11. Shamrin R. V. Rozrobka metodyky otsinky ekonomichnoi stiiikosti pidpriemstv [Elektronnyi resurs] / R. V. Shamrin // Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu. – 2010. Vypusk 4(8). S. 103- 107. – Rezhym dostupu: [http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2010/eco\\_2010\\_4/2010\\_4/103-107.pdf](http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2010/eco_2010_4/2010_4/103-107.pdf).

**Ostroverkhov V.M., Kachmarskyi I.V. Strategic sustainability of organizations: a categorical basis**

*The article proves that the strategic sustainability of organizations is one of the key topics in modern management, which is caused by rapid changes in the economic, social and technological environment. In this context, the ability of an organization to adapt to new conditions, maintain its competitiveness and ensure sustainable development in the long term is important. Strategic sustainability encompasses not only financial stability, but also the ability to innovate, flexibility in responding to external and internal challenges, as well as effective management of resources and risks. One of the important components of the strategy for achieving sustainability is a clear categorical basis, which includes key terms, concepts and tools that allow organizations to navigate in difficult conditions. This basis is the basis for developing strategies, adapting organizational structures, as well as management decisions aimed at ensuring sustainability in the conditions of changing external and internal environments. The aim of the work is to determine the main categories that make up the categorical framework of the organization's strategic sustainability. Defining the main categories and tools of strategic sustainability allows organizations to better understand the dynamics of change, plan long-term strategies, and be prepared for unforeseen circumstances. In the context*

*of globalization and technological transformations, the role of strategic sustainability of organizations becomes particularly important for achieving success and ensuring competitive advantages. Strategic sustainability of organizations is an important aspect of their long-term development and ability to adapt to a changing external and internal environment. The categorical basis, which defines key concepts and tools for ensuring sustainability, is the basis for formulating strategies and making effective management decisions. Strategic sustainability of an organization covers not only financial and material aspects, but also the ability to innovate, flexibility in responding to crisis situations, and risk and resource management. In the context of globalization and rapid technological changes, organizations that take into account the foundations of strategic sustainability have much more chances to achieve competitive advantages and sustainable development. As the global economy and markets become increasingly volatile, implementing strategic resilience principles into organizations is not only an advantage, but also a necessity to ensure their long-term viability and success.*

**Keywords:** *strategic resilience, strategies, strategic flexibility, strategic development, organization, ecosystem, organizational resilience, innovative activity, digitalization, digital technologies*

**Островерхов В.М.** – к.е.н., доцент, Західноукраїнський національний університет м. Тернопіль, Україна

**Качмарський І.В.** – здобувач ступеня доктора філософії, Західноукраїнський національний університет м. Тернопіль, Україна

Стаття подана 11.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-92-103>

УДК 004.896:339.138

## ЕВОЛЮЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖ ТА ЇХНЯ РОЛЬ У МАРКЕТИНГУ

Погорелова К.А.

## EVOLUTION OF NEURAL NETWORKS AND THEIR ROLE IN MARKETING

Pohorelova K.A.

*Досліджено еволюцію нейромереж та їхню роль у сучасному маркетингу. Розглянуто історичний розвиток нейромереж — від перших теоретичних моделей*

*У. Маккалока та В. Піттса до сучасних мультимодальних систем. Стисло висвітлено розвиток теоретичних засад побудови нейромереж. Показано, як нейромережі трансформували маркетингові підходи: від аналізу транзакційних даних у 1990-х на ранніх етапах розвитку нейромереж, впровадження персоналізованих рекомендаційних систем та автоматизованих платформ управління контентом (2000–2010) до мультимодальних нейромереж сучасності, які у перспективі дозволять перейти до повної персоналізації та автономних маркетингових систем. Окрему увагу приділено сучасним генеративним моделям, які створюють рекламні тексти, зображення та відеоконтент, а також системам передбачувального маркетингу, що прогнозують поведінку клієнтів у реальному часі. Розкрито вплив нейромереж на персоналізацію комунікацій, автоматизацію маркетингових процесів та прийняття рішень. Проаналізовано впровадження таких систем на прикладі світових брендів, а також стисло описано сучасні розробки у галузі штучного інтелекту. Показано, що нейромережі стають не лише інструментом, а й автономним агентом маркетингових процесів, відкриваючи еру випереджувального, персоналізованого маркетингу. Показано, що нейромережі у маркетингу еволюціонують від допоміжного інструменту до статусу автономного агента маркетингових процесів. Визначено ключові виклики сучасного маркетингу, пов'язані з використанням нейромереж: конфіденційність даних, етичність алгоритмів, баланс між автоматизацією та людською креативністю. Висвітлено, що використання нейромереж у маркетингу починалося для виконання окремих завдань, але має тенденцію еволюціонувати до*

*комплексної взаємодії з споживачем, яка буде дозволяти персоналізувати маркетинг та передбачати його поведінкові реакції. Обґрунтовано, що подальший розвиток нейромережеских технологій веде до формування нової парадигми маркетингу, у якій штучний інтелект не просто аналізує дані та автоматизує процеси, а стає повноправним учасником маркетингової діяльності, здатним самостійно приймати рішення та адаптуватися до змін ринкового середовища.*

**Ключові слова:** *нейромережі, еволюція, алгоритмічні моделі, генеративні моделі, поведінкові моделі, купівельні рішення, персоналізований маркетинг, передбачувальний маркетинг, автономні маркетингові системи*

**Вступ.** Нейромережі — це математичні моделі, побудовані за принципом біологічних нейронних мереж. Нейромережі здатні навчатися та приймати рішення на основі даних. У маркетингу вони перетворилися з абстрактної концепції на ключовий інструмент, що визначає персоналізацію, прогнозування та автоматизацію.

Зростання цифрових технологій останніх десятиліть зробило маркетинг і штучний інтелект (ШІ) нероздільними: від рекомендацій Netflix до таргетованої реклами Meta. Якщо раніше маркетологи керувалися інтуїцією, то сьогодні вони опираються на алгоритми, які аналізують мільярди точок даних за лічені секунди. Розвиток трансформерів, зокрема моделей GPT-4 та BERT, дозволяє брендам автоматизувати контент-маркетинг, вести персоналізовані комунікації та навіть створювати віртуальних інфлюенсерів.

Об'єктивні умови функціонування організацій в Україні та світі характеризуються, у тому числі, значним зростанням турбулентності, зростанням швидкості змін та намаганням підприємств використовувати сучасні інформаційні технології. Розвиток нейромереж досяг того рівня, коли вони як завершені та самостійні інструменти можуть бути використані в управлінні підприємствами в цілому та в окремих сферах такого управління, у тому числі у маркетингу.

Актуальність дослідження нейромереж та їхньої ролі у маркетингу зумовлена доцільністю розширення використовуваного інструментарію в управлінні підприємствами, у тому числі у маркетингу як основи взаємодії підприємства із суб'єктами зовнішнього середовища. Конкретне наукове завдання у такому разі полягає у представленні цілісної еволюції нейромереж як корисного поліфункціонального інструменту в управлінні підприємствами.

**Мета статті** полягає у простеженні еволюції нейромереж від перших алгоритмічних моделей 1950-х років до сучасних генеративних систем, таких як GPT-4, а також аналізі їхнього впливу на маркетинг у вигляді розроблення окремих інструментів маркетингу.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Ідея нейронних мереж вперше була озвучена в 1943 році в роботі [1]. У. Маккалок та В. Піттс запропонували математичну модель нейрона, яка імітувала роботу мозку за допомогою логічних операцій. Ідея, що поведінку можна моделювати, обчислювати й прогнозувати, започаткувала шлях до створення систем, здатних аналізувати дані про споживачів та адаптувати маркетингові стратегії. У роботі [2] представлено інтерв'ю з провідними дослідниками, які стояли біля витоків технології штучних мереж у 1940–1990 роках, і розкрито еволюцію нейромереж від перших моделей до практичного застосування. В цей період маркетологи починають усвідомлювати потенціал нейромереж для аналізу поведінкових даних. Поява персональних комп'ютерів, перших інтернет-магазинів і зростання обсягів споживчої інформації закладають основу для інструментів прогнозування та персоналізації, які пізніше почнуть працювати на базі нейронних мереж.

Протягом 2000-х нейромережі ще залишалися переважно інструментом наукових розробок, проте їхній потенціал для маркетингу переконливо розкрито у роботі М. Ліндстрема 2008 р. [3].

М. Ліндстром поєднав маркетингові дослідження з нейронаукою, щоб вивчити, як мозок споживача реагує на рекламу, бренди та упаковку. Автор довів, що ухвалення купівельних рішень значною мірою відбувається на підсвідомому рівні, що стало поштовхом до розвитку нейромаркетингу як окремого напрямку [3]. У цей же період дослідження використання нейромереж починається й в українській науці. Так, І. Литовченко та В. Пилипчук висвітлили розвиток онлайн-комунікацій, який створив підґрунтя для впровадження систем персоналізації, пов'язаних із нейромережами [4]. Паралельно О. Кононик та Н. Кононик у [5] акцентували увагу на потенціалі нейромереж для обробки великих обсягів інформації та прогнозування.

Більшість досліджень з питань нейромереж належить зарубіжним авторам. Наприклад, етап розвитку, пов'язаний із вибуховим зростанням Big Data та глибокого навчання, розкрито у дослідженні [6], яке стало основою для вивчення глибокого навчання. Саме у [6] описано алгоритми, які зараз покладено в основу систем персоналізованого маркетингу, чат-ботів і генеративних моделей. Наступним кроком можна вважати роботу [7], у якій представлено методи інтеграції нейронних мереж із структурними рівняннями для маркетингових досліджень. Важливість такого дослідження [7] полягає у пристосуванні універсального інструменту нейронних мереж до сфери маркетингових досліджень. Більш докладно питання, як нейромережі та алгоритми персоналізації інтегруються у практику цифрового маркетингу, розглянуто у роботі С. Кінгснорта [8]. Перехід до концепції автоматизованого маркетингу відображено у роботі Ф. Котлера, Х. Картаджая та І. Сетіявана [9]. Зокрема, у цій роботі розглянуто роль GPT-моделей, автоматизації та нейромереж у формуванні сучасних маркетингових комунікацій [9]. У роботі М. Ланхема [10] висвітлюються інновації, пов'язані з поєднанням генетичних алгоритмів та глибинного навчання, що сприяє розвитку адаптивних маркетингових систем [10].

Вітчизняні дослідження з питань нейромереж у маркетингу є значно менш численними. Певним винятком є робота І. Лядського [11], у якій окреслено прикладні питання автоматизації маркетингових процесів за допомогою голосових помічників і ШІ та тенденції зміни пошукових сервісів.

Водночас, незважаючи на достатню кількість публікацій з проблематики використання нейромереж в цілому, питання еволюції нейромереж саме в контексті маркетингу не є достатньо розкритим, тому що проведений аналіз таких публікацій показує фокус їхньої уваги переважно на теоретичних або прикладних питаннях функціонування самих нейромереж безвідносно їхнього зв'язку з функціональними сферами управління підприємством. Ув'язування нейромереж з такими функціональними сферами, у тому числі маркетингом, є першим кроком до побудови практичного рівня їхнього використання в управлінні підприємством. Тому на підставі викладених теоретичних та загальних засад функціонування та використання нейромереж представляється доцільним порушити питання їхнього прикладного використання у функціональному розрізі.

#### **Виклад основного матеріалу.**

У сучасних умовах глобальної цифровізації маркетингових процесів нейромережі стали невіддільною частиною ефективних комунікацій між брендами та споживачами. Від перших спроб математичного моделювання роботи мозку до генеративних систем штучного інтелекту, які створюють унікальний контент та персоналізують рекламні кампанії в реальному часі, нейромережі пройшли шлях, що істотно трансформував підходи до ведення бізнесу.

Історія цієї еволюції демонструє, як технології поступово виходили за межі лабораторних експериментів, щоб стати інструментом, що формує сучасний маркетинг. Починаючи від закладення теоретичних основ використання нейромереж У. Маккалоком та В. Піттсом у 1943 році, перші реальні застосування штучних нейронних мереж у комерційному маркетингу з'явилися лише у 1990-х роках. Подальші прориви стали можливими завдяки розвитку машинного навчання у 2000-х, появі глибокого навчання після 2010 року та вибуховому зростанню обсягів даних, які сприяли створенню персоналізованих рекламних систем.

Особливе значення для маркетингу мають останні роки — GPT-моделі, генеративний штучний інтелект, мультимодальні нейромережі та автономні маркетингові системи визначають нинішній етап розвитку, поступово наближаючи галузь до повної персоналізації та автоматизації.

Рисунок відображає ключові етапи еволюції нейромереж у маркетингу — від зародження ідеї

до перспектив майбутнього. Вона дозволяє простежити, як наукові відкриття та технологічні інновації перетворили маркетинг на високоточну науку, у якій рішення ґрунтуються на аналізі великих даних, а комунікація зі споживачем стала персоналізованою як ніколи раніше.

Розглянемо кожен етап більш детально. Розвиток нейромереж у маркетингу бере початок із фундаментальних досліджень у нейрофізіології та математичного моделювання, що започаткували нову еру у вивченні інформаційних процесів у мозку. Цей етап охоплює період від 1943 року і тривав до кінця 1950-х, формуючи суто теоретичний фундамент для майбутніх практичних застосувань у різних галузях, у тому числі маркетингу.

У. Маккалок та В. Піттс запропонували першу математичну модель нейрона, яка імітувала принцип роботи людського мозку. Модель передбачала, що нейрони можна розглядати як елементарні обчислювальні одиниці, які отримують сигнали, обробляють їх через логічні операції («так» або «ні»), а потім передають результат далі. Основною ідеєю було показати, що навіть прості логічні елементи можуть імітувати складну діяльність мозку. Це стало революційним відкриттям, оскільки вперше поведінку біологічних систем було перекладено на мову математики й логіки [1]. Підхід У. Маккалока та В. Піттса заклав підґрунтя для створення першої концепції нейромереж. Вчені стверджували, що, об'єднавши велику кількість таких «штучних нейронів», можна змодельовати роботу мозку.

Протягом 1940–1950 років дослідження мали суто теоретичний характер і були далекі від практичного застосування в бізнесі, але вони заклали основи для розвитку технологій, які у XXI столітті радикально змінили маркетинг. Ідея про те, що людську поведінку можна змодельовати і спрогнозувати на основі вхідних стимулів, стала важливим концептуальним підґрунтям для створення персоналізованого маркетингу, поведінкового таргетингу та алгоритмічних моделей ухвалення рішень.

Після перших теоретичних напрацювань 40-х років XX століття подальший розвиток нейромереж був доволі повільним. Відсутність обчислювальних потужностей, обмеженість даних та скептицизм наукової спільноти призвели до так званої «зими штучного інтелекту» у 1970-х роках.

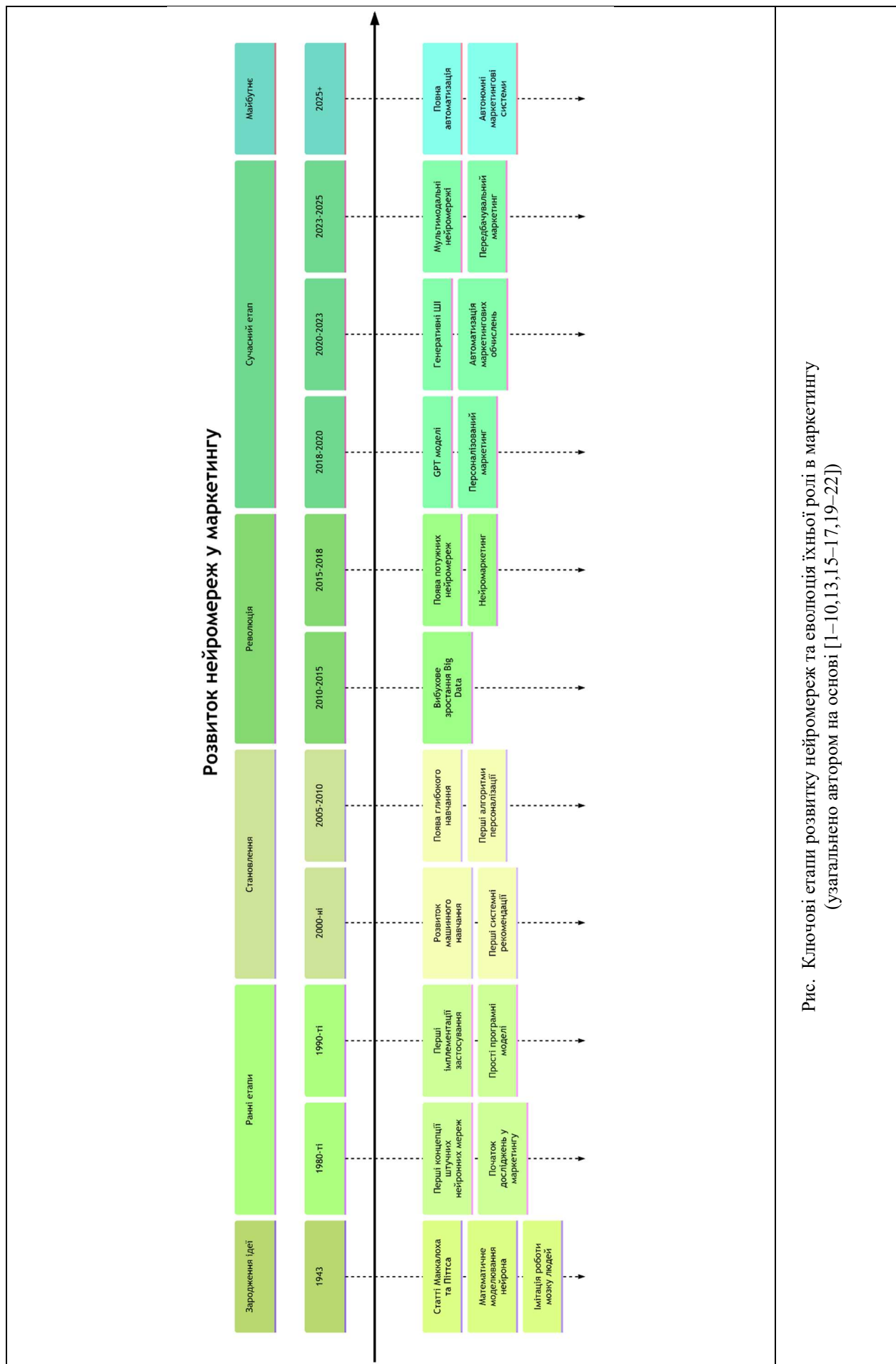


Рис. Ключові етапи розвитку нейромереж та еволюція їхньої ролі в маркетингу (узагальнено автором на основі [1–10,13,15–17,19–22])

Реальні практичні спроби використання нейронних мереж, зокрема у маркетингу, стали можливими лише наприкінці 80-х – напочатку 90-х років ХХ століття. Це був період, коли обчислювальні потужності комп'ютерів досягли рівня, який дозволяв реалізовувати відносно прості нейромереві обчислення.

Важливою віхою широкого використання нейромереж стало розроблення алгоритму зворотного поширення помилки (back propagation), яке здійснили Д. Румельгарт, Д. Хінтон і Р. Вільямс у 1986 році у відомій статті «Learning Representations by Back-propagating Errors» [12]. Саме цей метод дав змогу навчати багатоварові нейронні мережі, що відкрило шлях до їхнього практичного застосування, у тому числі у бізнесі та маркетингу

Одними з піонерів, які почали застосовувати активно нейромережі для аналізу споживчої поведінки у практиці бізнесу, стали фахівці з поведінкових фінансів та маркетингових прогнозів. у дослідженні [13] було зазначено, що нейромережі мають особливий потенціал у завданнях прогнозування, що дуже важливо для маркетингу. Р. Ліппман окреслив, як саме ці моделі можуть навчатися на історичних даних, адаптуючись до закономірностей у поведінці споживачів [13].

На початку 1990-х нейромережі поступово почали виходити за межі лабораторних досліджень і привертати увагу великих компаній, насамперед у фінансовому секторі, страхуванні та ритейлі. Саме в цей час перші спроби використання нейромереж продемонстрували, що інтелектуальні алгоритми здатні працювати з реальними масивами даних. Наприклад, у цей період компанія American Express почала тестувати нейромережі для оцінювання кредитоспроможності своїх клієнтів, тоді як виробники товарів повсякденного вжитку та ритейлери намагалися використовувати подібні підходи для прогнозування продажів і управління товарними запасами.

Знаковим прикладом застосування нейромереж у практиці бізнесу стала система прогнозування попиту, яку наприкінці 1990-х запустила компанія Procter & Gamble. Використовуючи нейромереві алгоритми, ця система аналізувала великі обсяги різномірної

інформації — від історії продажів і маркетингових кампаній до погодних умов і змін у поведінці споживачів. У результаті точність прогнозів суттєво зросла, що дозволило оптимізувати виробничі процеси та знизити витрати на логістику [2].

Паралельно у другій половині 1990-х відбувався ще один важливий процес, який згодом мав істотний вплив на використання нейромереж у маркетингу: зародження перших алгоритмічних систем персоналізації контенту. Саме тоді компанії почали експериментувати з рекомендаційними механізмами, які підбирали продукти чи послуги для конкретного користувача на основі аналізу його попередньої поведінки. Піонером цього напрямку стала платформа Amazon, яка вперше почала тестувати підходи персоналізованих рекомендацій для своїх клієнтів. Ранній алгоритм був досить простим і базувався переважно на статистичних залежностях та правилах, однак вже тоді стало зрозуміло, що аналіз індивідуальних уподобань може стати основою нової епохи маркетингу [2]. Загалом цей період у розвитку нейромереж можна назвати експериментальним. Компанії та дослідники ще не мали цілісних рішень, а нейромережі залишалися радше інструментом для тестування гіпотез, аніж готовим управлінським інструментом. Проте саме тоді бізнес почав усвідомлювати потенціал цих технологій. Уперше прозвучала ідея, що маркетинг може бути не лише масовим, а й індивідуалізованим, коли пропозиції та комунікації налаштовуються відповідно до поведінкових патернів кожного окремого споживача.

У 2000-х роках нейромережі остаточно закріпилися як робочий інструмент у маркетингу. Інтернет-комерція переживала своє стрімке зростання, платформи на кшталт Amazon та eBay наповнювалися мільйонами товарів і сотнями тисяч покупців. Стало очевидним, що без автоматизованих систем обробки даних утримувати увагу клієнта було дедалі важче. У цих умовах були створені перші системи рекомендацій, які на основі аналізу минулих покупок і поведінки користувача підбирали для нього індивідуальні пропозиції. Вже тоді ці алгоритми почали працювати на базі нейромереж, хоча ще доволі примітивних.

Паралельно почався бурхливий розвиток машинного навчання, яке поступово стало ключовою технологією для маркетологів. Бізнеси дедалі частіше зверталися до прогнозування поведінки клієнтів: що куплять, коли повернуться, як відреагують на знижку. Саме неймережі дали змогу будувати такі передбачення з високою точністю. Вони вже не просто аналізували історичні дані, а навчалися бачити закономірності, які часто залишалися прихованими для людини.

У 2006 році Д. Хінтон разом із колегами представив концепцію глибокого навчання (Deep Learning), що стала новим етапом у розвитку неймереж [6]. Глибокі мережі дозволили працювати з набагато більшими обсягами даних та виявляти значно складніші зв'язки. Перші алгоритми персоналізації почали використовуватися не лише у великих міжнародних компаніях, а й поступово проникати в середній бізнес. Особливо це було помітно у сфері Email-маркетингу, де почали з'являтися системи, які підбирали час відправлення листів та їхній зміст індивідуально для кожного клієнта, спираючись на аналіз його активності.

Цей період став моментом, коли неймережі в маркетингу перестали бути інновацією для обраних і перетворилися на інструмент, який поступово ставав буденним. Бізнес почав усвідомлювати: щоб залишатися конкурентоспроможним, потрібно не просто накопичувати дані, а вміти їх інтерпретувати й працювати з ними у режимі реального часу. Саме це завдання взяли на себе неймережі, які почали трансформувати маркетингові процеси, наближаючи індустрію до нової епохи персоналізації.

З 2010 по 2018 рік неймережі стали рушійною силою маркетингових трансформацій, і ця революція була неможливою без двох фундаментальних чинників: вибухового зростання обсягів даних (Big Data) та впровадження глибокого навчання як основного інструменту для їх обробки. У цей період соціальні мережі, мобільні додатки, пошукові системи, онлайн-покупки, геолокаційні сервіси створювали безпрецедентну кількість інформації про кожен крок споживача. У роботі В. Майєра-Шенбергера та К. Кук'єра [14] було вперше систематизовано підхід до великих даних як до

інструменту, який здатен змінити не лише бізнес, а й суспільство в цілому. Автори наголошували, що найцінніше у великих даних — це не їхній обсяг, а здатність знаходити закономірності, які традиційними методами були недосяжними [14].

Саме на цьому етапі почали масштабно розвиватися таргетингові системи Google і Facebook, які, спираючись на великі масиви даних, почали пропонувати рекламодавцям не просто охоплення широкої аудиторії, а точковий підхід до кожного користувача. У дослідженні [15], опублікованому у 2016 році McKinsey Quarterly, зазначалося, що персоналізовані кампанії, які використовують алгоритми штучного інтелекту, забезпечують підвищення ефективності реклами на 30%, а в деяких випадках до 50%. У цей же час глибоке навчання (Deep Learning), концепцію якого у 2006 році запропонував Д. Хінтон, стало робочим стандартом. У роботі І. Гудфеллоу, Й. Бенжіо та А. Курвілла «Deep Learning» [6] було систематизовано підходи до побудови глибоких неймереж. Ця робота стала настільним посібником для інженерів штучного інтелекту, оскільки у ній докладно пояснено, як багаточарові неймережі дозволяють аналізувати тексти, зображення, відео та складні патерни поведінки, що лягло в основу сучасних рекламних платформ [6].

На практиці неймережі почали виконувати більше завдань у реальному маркетингу. В цей час Facebook та Google впровадили системи автоматизованого визначення ставок за показ, у яких алгоритми самі вирішують, скільки витратити на конкретного користувача, оцінюючи ймовірність, що він здійснить покупку. Водночас контекстна реклама отримала новий поштовх до розвитку: алгоритми почали аналізувати не лише запити користувачів, а й контент сторінок, на яких вони перебувають, щоб у режимі реального часу підбирати максимально релевантну рекламу. У статті [17] ще у 2017 році було досліджено, як алгоритми Facebook навчилися враховувати контекст фотографій користувача для підбору реклами, а в окремих випадках — навіть враховувати емоції на обличчі [16].

В цей період великі бренди почали поступово передавати управління рекламними кампаніями алгоритмам. Системи

автоматизованої закупівлі реклами, відомі як «Programmatic Advertising», набули масового поширення. У звіті eMarketer 2018 року було вказано, що понад 80% цифрової реклами у США закуповувалося через програматик-платформи, які працювали на базі нейромереж [17]. Маркетинг перетворився з інтуїтивного мистецтва на точну науку, у якій дані стали основним ресурсом, а нейромережі — ключовим інструментом для обробки цих даних та прийняття рішень у режимі реального часу. Персоналізація, побудована на нейромережевих моделях, стала тією межею, що відділила маркетинг минулого від маркетингу майбутнього.

У 2018 році OpenAI представила модель GPT-1 (Generative Pre-trained Transformer), а вже у 2019 році — GPT-2, який вражав своєю здатністю генерувати зв'язні тексти, що майже не відрізнялися від написаних людиною. GPT-3 у 2020 році зробив ще один крок уперед, дозволивши створювати повноцінні рекламні тексти, дописи для соціальних мереж, сценарії для відео і навіть повноцінні маркетингові стратегії. Попереднє десятиліття було присвячене накопиченню даних і створенню алгоритмів для їх обробки. Наступним кроком стало те, що тепер нейромережі набувають поширення як генератори контенту, комунікацій і навіть стратегічних рішень. Цей етап можна назвати періодом комерціалізації штучного інтелекту у маркетингу, коли моделі стали авторами, які створюють рекламні повідомлення, персоналізовані пропозиції, креативи та цілі контент-стратегії.

Паралельно відбувся стрибок у розвитку персоналізації. Завдяки GPT-моделям і вдосконаленим рекомендаційним системам бренди змогли створювати повністю індивідуальні комунікації. Кожен клієнт став отримувати унікальний контент — тексти, зображення, навіть стилі подачі, які враховували його інтереси, поведінкові патерни та історію покупок.

У цей же час нейромережі вперше стали інструментом для автоматизації маркетингових комунікацій. Чат-боти нового покоління, голосові асистенти, системи автоматичного написання текстів для Email-розсилок і соціальних мереж почали замінювати людей на всіх рівнях взаємодії з клієнтом. Замість того щоб маркетолог вручну писав відповіді або

готував рекламні повідомлення, виконавцями таких завдань стали алгоритми. Це не лише прискорило комунікації, а й дозволило значно знизити витрати компаній на створення контенту та підтримку клієнтів.

Одним із найяскравіших прикладів використання нейромереж у цей період є впровадження персоналізованих чат-ботів великими брендами, такими як Sephora та H&M. Вони використовували алгоритми обробки природної мови (NLP), що базувалися на трансформерах, для ведення діалогів, підбору товарів і навіть створення індивідуальних стилістичних рішень для кожного клієнта. За даними дослідження Juniper Research, у 2021 році чат-боти допомогли бізнесу заощадити понад 8 мільярдів доларів завдяки автоматизації обслуговування клієнтів та маркетингових комунікацій [18].

Зростання ролі генеративного штучного інтелекту в маркетингу підтверджує і дослідження McKinsey 2022 року, у якому зазначено, що бізнеси, які впровадили автоматизацію створення контенту на основі нейромереж, показали зростання конверсії в середньому на 15–20% [19]. При цьому витрати на розробку рекламних матеріалів зменшуються, оскільки GPT-моделі дозволяють генерувати сотні варіантів текстів, заголовків і описів за лічені хвилини.

В цей період у соціальних мережах з'явилися перші приклади синтетичних інфлюенсерів — віртуальних блогерів, створених повністю нейромережами. Такі персонажі, як Lil Miquela, стали популярними серед молоді та почали укладати рекламні контракти з брендами. Алгоритми, що лежать в основі цих проєктів, не лише створюють зображення, а й генерують тексти дописів, імітуючи стиль справжньої людини, що відкриває нові горизонти для брендової комунікації.

Період 2018–2023 років став точкою, де маркетинг остаточно перейшов на бік штучного інтелекту. Нейромережі вже не просто допомагали аналізувати поведінку споживача — вони почали замінювати людей на етапах створення контенту, комунікації та прийняття оперативних рішень. У цей час народилася концепція маркетингу, який функціонує у реальному часі, коли кожне рекламне повідомлення, кожен лист або рекомендація

формується миттєво, під конкретного користувача, і все це — завдяки потужностям штучного інтелекту.

Сучасний період, після 2023 року, відкриває перед маркетингом перспективи, які ще кілька років тому здавалися фантастикою. Раніше нейромережі навчалися працювати із текстами, зображеннями, голосом, поступово замінюючи людину на окремих ділянках маркетингового процесу. Зараз вони почали об'єднувати ці навички в єдині мультимодальні системи. Впровадження мультимодальних нейромереж, таких як GPT-4, яка вперше навчилася працювати не лише з текстом, а й аналізувати зображення, розпізнавати об'єкти та контекст ситуації дає маркетингу принципово нові можливості. Ці моделі мають здатність «бачити» та «розуміти», що відкриває для маркетингу принципово нові можливості. Наприклад, умовний користувач завантажує фото зі своєї відпустки — і нейромережа миттєво розпізнає пляжний краєвид, і вже за кілька хвилин у його стрічці з'являється реклама сонцезахисного крему або купальників. Або клієнт робить фото своєї вітальні, щоб поділитися з друзями, а алгоритм пропонує йому меблі, які ідеально пасуватимуть саме до такого інтер'єру.

Сьогодні штучний інтелект переходить від реактивного маркетингу — коли реклама слідувала за поведінкою користувача — до передбачувального. Мультимодальні моделі почали аналізувати не лише дії клієнта, а й передбачати його наступні кроки. Алгоритми навчились інтегрувати інформацію з різних каналів: пошукових запитів, історії покупок, активності у соцмережах, геолокації, навіть часу доби та погодних умов. Це дозволяє маркетингу досягти принципово нового рівня — він стає випереджувальним. Компанії більше не чекають, поки споживач сам висловить потребу, штучний інтелект пропонує рішення ще до того, як людина усвідомила, що вона щось шукає.

На цьому етапі почав формуватися концепт передбачувального маркетингу — систем, які будують персоналізовані пропозиції, прогножуючи бажання клієнта. На практиці це може виглядати так: за кілька днів до того, як у користувача закінчуються улюблені капсули для кави, він отримує знижку саме на цей товар. Або платформа бронювання подорожей пропонує йому квитки у той самий період, коли

минулого року він брав відпустку, знаючи, що ймовірність його зацікавленості саме зараз — найвища.

Важливим напрямом цього періоду є створення автономних маркетингових систем. Нейромережі почали перетворюватися на незалежних агентів, здатних самостійно вести рекламні кампанії від початку до кінця. Такі системи отримали назву автономного маркетингу. Вони вже не просто допомагають писати тексти чи підбирати аудиторію, а самі ухвалюють рішення про стратегію, розподіляють бюджети, тестують креативи, оцінюють результати і миттєво оптимізують процеси. Наприклад, компанія може запустити платформу, яка за допомогою нейромереж генерує оголошення, підбирає аудиторію, визначає ідеальний час показу, аналізує реакцію клієнтів і автоматично коригує кампанію, щоб збільшити конверсію.

За даними звіту Gartner за 2024 рік, понад 60% компаній, які використовували автономні маркетингові системи, змогли скоротити витрати на управління кампаніями на 30%, при цьому показники залучення клієнтів вирости в середньому на 25% [21]. Інше дослідження, проведене Deloitte, вказує, що бізнеси, які впровадили передбачувальний маркетинг, продемонстрували зростання лояльності клієнтів на 20%, оскільки пропозиції стали настільки влучними, що споживачі почали сприймати їх не як рекламу, а як корисний сервіс [22,23].

Вперше в історії маркетинг став максимально наближеним до кожного клієнта. Комунікації більше не ґрунтуються на припущеннях чи статистичних середніх значеннях. Завдяки мультимодальним нейромережам, випереджувальним системам та автономним платформам маркетинг почав розуміти кожну конкретну людину, її потреби та емоції в конкретний момент часу.

Сучасні нейромережі поступово переростають свою роль інструменту створення контенту або аналізу даних і стають архітекторами індивідуального споживацького досвіду. Саме це має на увазі український дослідник І. Лядський у роботі [11], у якій описує ситуацію, коли бренди змушені боротися вже не лише за увагу людини, а й за довіру штучного інтелекту. Йдеться про те, що рішення про покупку дедалі частіше приймається не

самим споживачем, а його голосовим помічником — Siri, Alexa, Google Assistant — або системою «розумного дому», яка замовляє продукти, комунальні послуги, побутові товари без людського втручання.

Нейромережі, які керують цими помічниками, аналізують масиви даних про бренди, товари, ціни, відгуки, історію споживача і на основі цього обирають оптимальне рішення. Відтак маркетингові комунікації, які раніше були спрямовані на людину, сьогодні мають бути адаптовані для алгоритмів. Вирішальним стає те, як нейромережа інтерпретує бренд у своїй базі, наскільки його репутаційні, цінові та якісні показники відповідають критеріям системи.

Майбутнє маркетингу, побудованого на нейромережах, все більше тяжіє до поняття «Algorithm Loyalty» — лояльності не лише клієнта, а й алгоритму, який ухвалює рішення про покупку. Відтак завдання маркетолога еволюціонує: тепер він має не просто створювати контент і рекламні кампанії, а працювати над тим, щоб бренд опинився у списку пріоритетів алгоритму, був «помічений» і «схвалений» штучним інтелектом.

На цьому етапі нейромережі переходять від функції допоміжного інструменту до статусу повноправного учасника ринку, який вже сам вирішує, хто отримує доступ до клієнта, а хто залишиться поза інформаційним полем. Маркетинг остаточно перетворюється на змагання за алгоритмічну видимість, де ключовими стають чистота даних, прозорість бренду, стабільність цінової політики та позитивний цифровий слід. І саме нейромережі формують ці правила гри, створюючи реальність, у якій не споживач обирає продукт, а продукт має довести свою цінність системі, яка ухвалює рішення замість нього.

Період після 2023 року став не просто продовженням інтеграції штучного інтелекту у маркетинг — він ознаменував перехід до епохи маркетингових систем, які навчаються, адаптуються і функціонують майже без втручання людини. І якщо ще кілька років тому це сприймалося як футуризм, то сьогодні це — нова реальність, яка формує майбутнє галузі.

Таким чином, на основі проведеного аналізу можна виокремити таку роль нейромереж у маркетингу на основі завдань, які

відповідні нейромережі здатні швидко та результативно вирішувати:

- полікритеріальна класифікація потенційних та реальних споживачів;

- побудова карти поведінкових стимулів;

- прогнозування поведінки споживача;

- таргетована реклама, яка трансформується у персоналізовану;

- побудова наборів «спільних купівель»;

- пошук прихованих закономірностей у поведінці споживачів (часових, купівельних, товарних тощо);

- прогнозування продажів та попиту;

- оцінювання платоспроможності клієнтів та цільова сегментація клієнтської спільноти за купівельною спроможністю;

- управління товарними запасами;

- персоналізація рекламного та інформаційного контенту;

- формування рекомендацій для окремих кластерів споживачів, аж до індивідуалізованих рекомендацій;

- врахування геолокаційного чинника під час схвалення рішень про покупку;

- посилення результативності реклами;

- індивідуалізація реклами;

- автоматизація SMM-маркетингу;

- автоматизація створення електронного контенту;

- підтримка діалогів з клієнтами з використанням чат-ботів;

- створення синтетичних інфлюенсерів, які впливатимуть на поведінку цільової аудиторії;

- сприяння становленню передбачуваного маркетингу.

**Висновок.** Сьогодні нейромережі перетворюються на центральну рушійну силу маркетингу, змінюючи характер взаємин між брендами і споживачами. Якщо в 1990-х нейромережі лише починали обробляти транзакційні дані, а в 2000-х стали інструментом прогнозування продажів, то сьогодні вони не лише аналізують поведінку, а й створюють контент, генерують рекламні повідомлення, ведуть комунікацію, персоналізують взаємодію та самі приймають маркетингові рішення. Маркетинг, який раніше будувався на інтуїції та здогадках, остаточно став наукою про дані, а інструменти штучного інтелекту перетворилися з помічників на автономних учасників процесу. Показовим є те, що на сучасному етапі нейромережі виходять за межі аналізу тексту.

GPT-4 уже «бачить» і «розуміє» візуальні образи, DeepSeek демонструє високу ефективність при менших ресурсах, а персоналізовані чат-боти та передбачувальні системи пропонують споживачеві товари ще до того, як він усвідомив свою потребу. Це не просто автоматизація — це маркетинг, який живе та адаптується в реальному часі, підлаштовуючись під емоції, поведінку, контекст та індивідуальність кожної людини.

Таке стрімке проникнення нейромереж у маркетинг створює як безпрецедентні можливості, так і нові виклики. На перший план виходять питання конфіденційності даних, етичності алгоритмічного впливу на вибір споживача, балансу між автоматизацією та людською креативністю. Під час експансії DeepSeek у 2024 році світ побачив не лише черговий технологічний прорив, а й черговий виток дискусії про безпеку користувацької інформації. Ці виклики ще більше підкреслюють головну дилему сучасного маркетингу: як знайти баланс між тотальною персоналізацією, яку забезпечують нейромережі, та правом людини залишатися непомітною в полі зору штучного інтелекту.

Проте одне очевидно — майбутнє маркетингу вже настало. Воно алгоритмічне, прогнозувальне, персоналізоване — і це майбутнє створюється нейромережами щосекунди, поки бренди продовжують змагатися за увагу людини, якою керують емоції, а тепер — ще й дані.

Наукова новизна викладених у статті положень полягає в узагальненні еволюції нейромереж та відображенні практичного аспекту їхнього використання у маркетингу. Практична цінність таких результатів полягає у тому, що положення статті можуть бути взяті за основи узагальнення реалізації маркетингу як відокремленої функції в управлінні підприємством на основі широкого використання нейронних мереж

### Література

- McCulloch W.S., Pitts W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*. 1943. Vol. 5(4). P. 115–133.
- Anderson J.A., Rosenfeld E. *Talking Nets: An Oral History of Neural Networks*. Cambridge : MIT Press, 2000. 448 p.
- Lindstrom M. *Buyology: Truth and Lies About Why We Buy*. New York : Crown Business, 2008. 256 p.
- Литовченко І.Л., Пилипчук В.П. *Інтернет-маркетинг : навчальний посібник*. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 184 с.
- Кононик О.П., Кононик Н.О. *Нейронні мережі і генетичні алгоритми: монографія*. Вінниця : ВНТУ, 2008. 470 с.
- Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. Cambridge : MIT Press, 2016. 800 p.
- Kroese D.P., Brereton T. *Artificial Neural Networks and Structural Equation Modeling*. Singapore : Springer, 2019. 300 p.
- Kingsnorth S. *Digital Marketing Strategy: An Integrated Approach to Online Marketing*. London : Kogan Page, 2019. 384 p.
- Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. *Marketing 5.0: Technology for Humanity*. Hoboken : Wiley, 2021. 272 p.
- Lanham M. *Evolutionary Deep Learning: Genetic Algorithms and Neural Networks*. New York : Manning Publications, 2022. 384 p.
- Лядський І.К. *Маркетинг 6.0 — як сподобатися Siri? Маркетингове забезпечення продуктового ринку : матеріали XVI Міжнар. наук.-практ. конф., м. Полтава, травень 2024 р. Полтава : ПДАУ, 2024. С. 26-28.*
- Rumelhart D.E., Hinton G.E., Williams R.J. Learning representations by back-propagating errors. *Nature*. 1986. Vol. 323(6088). P. 533-536. DOI: 10.1038/323533a0.
- Lippmann R.P. An Introduction to Computing with Neural Nets. *IEEE ASSP Magazine*. 1987. Vol. 4(2). P. 4-22. DOI: 10.1109/MASSP.1987.1165576.
- Mayer-Schönberger V., Cukier K. *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Boston : Houghton Mifflin Harcourt, 2013. 242 p.
- Evenson A., Henke N. The Age of Analytics: Competing in a Data-driven World. *McKinsey Quarterly*. 2016. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics-competing-in-a-data-driven-world> (дата звернення: 11.12.2024).
- Deaton J. How Facebook's AI Ads Learn to Match Your Emotions. *Harvard Business Review*. 2017. URL: <https://hbr.org/2017/11/how-facebooks-ai-ads-learn-to-match-your-emotions> (дата звернення: 13.11.2024).
- eMarketer. *US Programmatic Ad Spending Forecast 2018*. URL: <https://www.emarketer.com> (дата звернення: 13.11.2024).
- Juniper Research. *Chatbots to Drive \$8bn in Cost Savings Annually by 2022*. URL: <https://www.juniperresearch.com/resources/infographics/chatbots-to-drive-8bn-in-cost-savings-annually> (дата звернення: 13.12.2024).

19. McKinsey & Company. The State of AI in 2022. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022> (дата звернення: 13.12.2024).
20. OpenAI. GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners. URL: <https://arxiv.org/abs/2005.14165> (дата звернення: 13.12.2024).
21. Gartner. Predicts 2024: Future of Marketing. URL: <https://www.gartner.com/en/insights/marketing> (дата звернення: 13.11.2024).
22. Deloitte Insights. Predictive Marketing Systems and the Next Era of Customer Loyalty. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en.html> (дата звернення: 13.12.2024).
23. OpenAI. GPT-4 Technical Report. URL: <https://openai.com/research/gpt-4> (дата звернення: 13.11.2024).
1986. Vol. 323(6088). P. 533–536. DOI: 10.1038/323533a0.
13. Lippmann R.P. An Introduction to Computing with Neural Nets. *IEEE ASSP Magazine*. 1987. Vol. 4(2). P. 4–22. DOI: 10.1109/MASSP.1987.1165576.
14. Mayer-Schönberger V., Cukier K. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013. 242 p.
15. Evenson A., Henke N. The Age of Analytics: Competing in a Data-driven World. McKinsey Quarterly. 2016. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics-competing-in-a-data-driven-world>(accessed: 11.12.2024).
16. Deaton J. How Facebook's AI Ads Learn to Match Your Emotions. *Harvard Business Review*. 2017. URL: <https://hbr.org/2017/11/how-facebooks-ai-ads-learn-to-match-your-emotions>(accessed: 13.11.2024).
17. eMarketer. US Programmatic Ad Spending Forecast 2018. URL: <https://www.emarketer.com> (accessed: 13.11.2024).
18. Juniper Research. Chatbots to Drive \$8bn in Cost Savings Annually by 2022. URL: <https://www.juniperresearch.com/resources/infographics/chatbots-to-drive-8bn-in-cost-savings-annually>(accessed: 13.12.2024).
19. McKinsey & Company. The State of AI in 2022. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022>(accessed: 13.12.2024).
20. OpenAI. GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners. URL: <https://arxiv.org/abs/2005.14165> (accessed: 13.12.2024).
21. Gartner. Predicts 2024: Future of Marketing. URL: <https://www.gartner.com/en/insights/marketing> (accessed: 13.11.2024).
22. Deloitte Insights. Predictive Marketing Systems and the Next Era of Customer Loyalty. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en.html> (accessed: 13.12.2024).
23. OpenAI. GPT-4 Technical Report. URL: <https://openai.com/research/gpt-4>(accessed: 13.11.2024).

### References

1. McCulloch W.S., Pitts W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*. 1943. Vol. 5(4). P. 115–133.
2. Anderson J.A., Rosenfeld E. Talking Nets: An Oral History of Neural Networks. Cambridge : MIT Press, 2000. 448 p.
3. Lindstrom M. Buyology: Truth and Lies About Why We Buy. New York : Crown Business, 2008. 256 p.
4. Lytovchenko I.L., Pylypchuk V.P. Internet Marketing: Study Guide. Kyiv : Center of Educational Literature, 2008. 184 p.
5. Kononyk O.P., Kononyk N.O. Neural Networks and Genetic Algorithms: Monograph. Vinnytsia : VNTU, 2008. 470 p.
6. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge : MIT Press, 2016. 800 p.
7. Kroese D.P., Brereton T. Artificial Neural Networks and Structural Equation Modeling. Singapore : Springer, 2019. 300 p.
8. Kingsnorth S. Digital Marketing Strategy: An Integrated Approach to Online Marketing. London : Kogan Page, 2019. 384 p.
9. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 5.0: Technology for Humanity. Hoboken : Wiley, 2021. 272 p.
10. Lanham M. Evolutionary Deep Learning: Genetic Algorithms and Neural Networks. New York : Manning Publications, 2022. 384 p.
11. Liadskyi I.K. Marketing 6.0 - How to Appeal to Siri? *Marketing Support of the Product Market: Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference, Poltava, May 2024*. Poltava: PDAU, 2024. P. 26–28.
12. Rumelhart D.E., Hinton G.E., Williams R.J. Learning representations by back-propagating errors. *Nature*. 1986. Vol. 323(6088). P. 533–536. DOI: 10.1038/323533a0.
13. Lippmann R.P. An Introduction to Computing with Neural Nets. *IEEE ASSP Magazine*. 1987. Vol. 4(2). P. 4–22. DOI: 10.1109/MASSP.1987.1165576.
14. Mayer-Schönberger V., Cukier K. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013. 242 p.
15. Evenson A., Henke N. The Age of Analytics: Competing in a Data-driven World. McKinsey Quarterly. 2016. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics-competing-in-a-data-driven-world>(accessed: 11.12.2024).
16. Deaton J. How Facebook's AI Ads Learn to Match Your Emotions. *Harvard Business Review*. 2017. URL: <https://hbr.org/2017/11/how-facebooks-ai-ads-learn-to-match-your-emotions>(accessed: 13.11.2024).
17. eMarketer. US Programmatic Ad Spending Forecast 2018. URL: <https://www.emarketer.com> (accessed: 13.11.2024).
18. Juniper Research. Chatbots to Drive \$8bn in Cost Savings Annually by 2022. URL: <https://www.juniperresearch.com/resources/infographics/chatbots-to-drive-8bn-in-cost-savings-annually>(accessed: 13.12.2024).
19. McKinsey & Company. The State of AI in 2022. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022>(accessed: 13.12.2024).
20. OpenAI. GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners. URL: <https://arxiv.org/abs/2005.14165> (accessed: 13.12.2024).
21. Gartner. Predicts 2024: Future of Marketing. URL: <https://www.gartner.com/en/insights/marketing> (accessed: 13.11.2024).
22. Deloitte Insights. Predictive Marketing Systems and the Next Era of Customer Loyalty. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en.html> (accessed: 13.12.2024).
23. OpenAI. GPT-4 Technical Report. URL: <https://openai.com/research/gpt-4>(accessed: 13.11.2024).

### Pohorelova K.A. Evolution of neural networks and their role in marketing

*The evolution of neural networks and their role in modern marketing has been studied. The historical development of neural networks is examined - from the first theoretical models by W. McCulloch and W. Pitts to modern multimodal systems. The development of theoretical foundations for neural network construction is briefly highlighted. It shows how neural networks have*

*transformed marketing approaches: from transactional data analysis in the 1990s in the early stages of neural network development, implementation of personalized recommendation systems and automated content management platforms (2000-2010) to modern multimodal neural networks, which in perspective will allow transition to full personalization and autonomous marketing systems. Special attention is paid to modern generative models that create advertising texts, images and video content, as well as predictive marketing systems that forecast customer behavior in real time. The impact of neural networks on communication personalization, marketing process automation and decision-making is revealed. The implementation of such systems is analyzed using global brands as examples, and modern developments in artificial intelligence are briefly described. It is shown that neural networks are becoming not just a tool, but an autonomous agent of marketing processes, opening an era of proactive, personalized marketing. It is demonstrated that neural networks in marketing are evolving from an auxiliary tool to the status of an autonomous agent in marketing processes. Key challenges of modern marketing related to the use of neural networks are identified: data privacy, algorithm ethics, balance between automation and human*

*creativity. It is highlighted that the use of neural networks in marketing began for specific tasks but tends to evolve towards complex consumer interaction that will allow marketing personalization and prediction of behavioral responses. It is substantiated that further development of neural network technologies leads to the formation of a new marketing paradigm, in which artificial intelligence not only analyzes data and automates processes but becomes a full participant in marketing activities, capable of making independent decisions and adapting to changes in the market environment.*

**Keywords:** *neural networks, marketing, personalization, artificial intelligence, automation, generative models, GPT-4, DeepSeek, predictive marketing.*

**Погорелова Катерина Андріївна** – к.е.н., доцент кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля  
pogorelova@snu.edu.ua

*Стаття подана 23.11.2024.*

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-104-109>

УДК 338:34

## ІННОВАЦІЙНА ЕКОСИСТЕМА ПІДПРИЄМНИЦТВА: ЛОГІСТИКА, ІНКЛЮЗІЯ, ЦИФРОВІЗАЦІЯ

Птащенко О.В., Курцев О.Ю.

## INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP ECOSYSTEM: LOGISTICS, INCLUSION, DIGITIZATION

Ptashchenko O.V., Kurtsev O.Y.

*В статті обґрунтовано, що інноваційна екосистема підприємництва є критичним елементом сучасної економіки, що сприяє розвитку нових ідей, технологій та бізнес-моделей. Сучасні підприємства мають постійно адаптуватися до швидко змінюваних умов глобалізованого світу, де інновації стають основним джерелом конкурентної переваги. Три важливі аспекти цієї екосистеми — логістика, інклюзія та цифровізація — грають ключову роль у забезпеченні ефективного функціонування підприємств і підтримці їхнього зростання. Метою представленої роботи є визначення особливостей інноваційної екосистеми підприємництва з урахуванням таких аспектів, як логістика, інклюзія та цифровізація. Основні методи представлені в роботі: індукції, дедукції, логічний, аналізу, синтезу, узагальнення, систематизації. В представленому дослідженні виявлено наступні особливості. Логістика як частина інноваційної екосистеми дозволяє оптимізувати ланцюги постачання та забезпечити швидкий обмін товарами і послугами на різних етапах виробничого процесу. Інноваційні підходи до логістичних операцій забезпечують не лише ефективність, а й скорочення витрат, поліпшення якості обслуговування клієнтів та зниження екологічного впливу. Інклюзія, у свою чергу, відображає стратегію забезпечення рівних можливостей для всіх учасників підприємницької діяльності, включаючи різні соціальні групи, малий та середній бізнес, жінок, людей з інвалідністю та інші маргіналізовані категорії. Вона сприяє зростанню соціальної та економічної справедливості, розвитку інноваційного потенціалу та зміцненню соціальної відповідальності. Цифровізація є однією з основних рушійних сил, що змінює традиційні бізнес-процеси. Завдяки впровадженню цифрових технологій у виробничі та управлінські процеси, підприємства можуть значно підвищити свою ефективність, забезпечити точність даних, полегшити доступ до*

*інформації та зробити свої продукти і послуги більш доступними для споживачів. Цифрові інструменти відкривають нові можливості для розвитку стартапів і створення інноваційних продуктів. Разом ці три компоненти — логістика, інклюзія та цифровізація — становлять важливий фундамент для розвитку інноваційної екосистеми підприємництва, що сприяє не тільки економічному зростанню, але й соціальному прогресу. Вони забезпечують стійкість і адаптивність підприємств у динамічному середовищі, дозволяючи їм ефективно реагувати на нові виклики і знаходити інноваційні рішення.*

**Ключові слова:** інновації, інноваційна діяльність, інноваційна інфраструктур, фінансова безпека, розвиток, ризики та загрози, цифрові платформи, цифровий бізнес, трансформація, цифрова економіка, цифрові технології, екосистема підприємництва, розумне підприємництво, система економічної безпеки, логістична система, логістика, цифрова трансформація, логістична діяльність, цифрова логістика, організаційна культура, соціально-економічна нестабільність, суб'єкти підприємництва

**Вступ.** Інноваційна екосистема підприємництва є ключовим фактором, що сприяє розвитку економіки в умовах глобалізаційних змін, технологічних зрушень та посилення конкурентного середовища. Вона включає в себе сукупність різноманітних учасників, інститутів, процесів та ресурсів, які спрямовані на створення, розвиток та впровадження інновацій у підприємницьку діяльність. В умовах швидкого розвитку нових технологій та постійної еволюції ринку,

інновації стають не просто додатковим аспектом бізнесу, а необхідністю для його виживання та сталого зростання.

Інноваційна екосистема підприємництва включає в себе широке коло елементів, таких як стартапи, науково-дослідні інститути, інвестиційні структури, підприємницькі спільноти, державні органи та інші гравці, що разом сприяють розвитку нових ідей і продуктів [6, 8, 9]. Ця екосистема забезпечує обмін знаннями, ресурсами та технологіями, що дозволяє підприємствам не лише впроваджувати нововведення, але й адаптуватися до швидко змінюваного середовища, підтримуючи інноваційну активність у всіх сферах бізнесу [1, 2, 4, 5].

Зокрема, інтеграція інновацій у бізнес-процеси відкриває нові можливості для підприємств, покращуючи їхню конкурентоспроможність, підвищуючи ефективність використання ресурсів і оптимізуючи виробничі та управлінські процеси. Водночас це сприяє розвитку нових ринків, створенню робочих місць та економічному зростанню.

**Метою статті** визначено виявлення основних стимулів інноваційної діяльності підприємства, а також врахування аналізу впливу фінансового, логістичного та цифрового аспектів.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Представлена проблематика досліджень сьогодні має широкий інтерес серед багатьох вчених та економістів. Серед зарубіжних авторів чий роботи торкається питань розвитку підприємницьких структур, інноваційності, інклюзивності та впровадження новітніх технологій можливо виокремити наступних: Rübmann M. [12], Doran J., McCarthy N., O'Connor M. [13], Liu, J., Loan, K., Mousa, S., Ali, A., Muda, I., & Cong, P. [14], Thomson, J., & Mason, H. [15], Gallego-Losada, M.-J., Montero-Navarro, A., García-Abajo, E., & Gallego-Losada, R. [16], Gupta J., Cornelissen V., Ros-Tonen M. [17], Jong, A., Shahriar, A. Z., & Shazia, F. [18], Liu, J., Loan, K., Mousa, S., Ali, A., Muda, I., & Cong, P. [19] та інші.

Питання інновацій, інноваційної діяльності, сучасного інноваційного підприємництва, його фінансової незалежності та інші аспекти на сьогодні є актуальні та знайшли своє відображення в роботах провідних вітчизняних вчених, таких як: Алексеєва К., Баранов О., Гавкалова Н., Десятнюк О., Зайцев Ю., Карчевський М., Кириленко О., Крисоватий А., Шевченко І. та інші.

Широкий спектр дослідження представленої проблематики підкреслює її актуальність та своєчасність, а змінні умови сучасного економічного простору дозволяють виокремити особливі вектори для здійснення подальших досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** Екосистема підприємництва охоплює всі учасники, інституції, ресурси та процеси, що сприяють створенню, підтримці та розвитку бізнесу. У сучасному світі, де глобалізація, технологічні інновації та швидка зміна умов зовнішнього середовища є нормою, функціонування ефективної екосистеми підприємництва стає критично важливим для забезпечення економічного зростання, конкурентоспроможності та стабільності бізнесу [2, 5, 10, 11].

Основними елементами екосистеми підприємництва є стартапи, інвестори, науково-дослідні організації, урядові інституції, навчальні заклади, бізнес-асоціації, а також ринок праці та інфраструктура. Взаємодія між цими елементами створює інноваційне середовище, яке стимулює підприємницьку активність і дозволяє оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища. Ключовими аспектами екосистеми є також доступ до фінансування, технологій, знань, а також підтримка на всіх етапах життєвого циклу підприємства - від ідеї до її реалізації та масштабування.

Сьогодні, з огляду на постійні зміни в глобальній економіці та нові виклики, що виникають перед підприємствами, екосистема підприємництва виступає важливим інструментом для забезпечення інноваційного розвитку. Вона сприяє оптимізації ресурсів, розвитку соціальних і економічних зв'язків і створенню сприятливих умов для впровадження нових технологій та бізнес-моделей [3, 6, 8].

Сучасна інноваційна екосистема являє собою складний, динамічний і взаємозалежний набір елементів, які включають в себе різноманітні учасники, процеси, ресурси та інструменти, що сприяють розвитку інновацій та технологічних рішень. Враховуючи глобалізацію, швидкий технологічний прогрес і потребу у гнучкості для адаптації до нових викликів, сучасні інноваційні екосистеми мають низку особливостей, які визначають їх ефективність, стійкість і здатність до впровадження інновацій. Саме тому в таблиці наведено особливості сучасної інноваційної екосистеми підприємництва.

Таблиця

## Особливості інноваційної екосистеми підприємництва

Особливість	Сутність особливості
Взаємодія учасників екосистеми	Всі ці учасники активно взаємодіють один з одним, обмінюються знаннями, технологіями, фінансами та інфраструктурними ресурсами. Така співпраця дозволяє не лише прискорити процес інновацій, але й скоротити час, необхідний для виведення нових продуктів і послуг на ринок
Використання цифрових технологій	Цифровізація стала катализатором інновацій, дозволяючи створювати нові продукти, послуги та бізнес-моделі. Великі дані, штучний інтелект, Інтернет речей, блокчейн, технології автоматизації та інші цифрові інструменти використовуються для покращення процесів і створення більш ефективних та інноваційних рішень
Адаптивність та гнучкість	Включає в себе здатність до інтеграції нових технологій, швидке реагування на зміну попиту, можливість адаптувати стратегії розвитку відповідно до нових трендів і потреб. Такі екосистеми повинні також бути здатними до швидкого масштабування й забезпечення підтримки для стартапів і підприємств на різних етапах їх розвитку
Інклюзія	Сучасні інноваційні екосистеми прагнуть до інклюзивності, що означає забезпечення рівних можливостей для всіх учасників, включаючи малі та середні підприємства, жінок, етнічні меншини, а також людей з інвалідністю. Різноманітність серед учасників не тільки покращує соціальну складову екосистеми, а й стимулює нові підходи до вирішення проблем, виводячи інноваційні рішення за межі стандартних шаблонів
Міжнародний характер	Стартапи і підприємства можуть отримувати доступ до світових ринків, інвестицій і технологій. Це створює конкурентний середовище, де інновації можуть бути створені в одному регіоні і впроваджені на інших, а також дозволяє країнам залучати іноземні інвестиції в інноваційні галузі
Сталий розвиток і екологічні ініціативи	Врахування екологічних аспектів у процесі інноваційної діяльності дозволяє створювати екологічно чисті продукти та послуги, а також сприяє збереженню ресурсів і скороченню впливу на навколишнє середовище
Підтримка держави і інституцій	Інвестування в наукові дослідження та розвиток технологій, надання податкових пільг та створення законодавчої бази для захисту інтелектуальної власності є важливими елементами для стимулювання інноваційної діяльності

Джерело: систематизовано авторами

Сучасні інноваційні екосистеми характеризуються великою гнучкістю, глобальним масштабом, активним використанням цифрових технологій, підтримкою держави та інституцій, інклюзивністю і орієнтацією на сталий розвиток. Всі ці фактори створюють сприятливі умови для швидкої адаптації до змінюваних умов і сприяють ефективному розвитку підприємництва.

Також зауважимо, що інноваційна екосистема підприємництва є динамічним середовищем, що постійно адаптується до нових технологічних, економічних і соціальних умов. Врахування таких важливих аспектів, як логістика, інклюзія та цифровізація, є невід'ємною частиною розвитку цієї екосистеми, оскільки вони значно впливають на ефективність функціонування підприємств і створення стійких бізнес-моделей у глобалізованому світі.

Якщо розглядати врахування таких аспектів екосистеми як логістика, інклюзія та

цифровізація, то можливо зазначити, що вони формують своєрідний комплекс забезпечення сталості такої екосистеми, що підтверджується аспектами наведеними нижче.

Логістика є основою для забезпечення швидкого і ефективного переміщення товарів, послуг, інформації та капіталу в межах екосистеми підприємництва. Врахування логістичних аспектів дозволяє не тільки оптимізувати внутрішні бізнес-процеси, а й покращити взаємодію між різними учасниками екосистеми. В умовах глобалізації та цифрових трансформацій логістика стає важливим фактором для швидкості реалізації інновацій і для зниження витрат. Ефективна логістична інфраструктура забезпечує кращу доставку продуктів на ринки, дозволяє знизити час на виробництво та постачання товарів і, таким чином, робить підприємства більш конкурентоспроможними.

Інклюзія є важливим елементом, який забезпечує рівний доступ до ресурсів і

можливостей для всіх учасників підприємницької діяльності, незалежно від їхнього соціального статусу, національності, статі або фізичних можливостей. Врахування інклюзії сприяє розширенню меж інноваційної екосистеми, надаючи можливість для розвитку стартапів і бізнесів з різних соціальних груп і малих підприємств, які, можливо, не мали б доступу до традиційних каналів фінансування чи підтримки. Інклюзивні інноваційні платформи дозволяють створювати більш стійкі бізнес-моделі, що включають різноманітність і забезпечують соціальну рівність.

Цифровізація є ключовим фактором, який визначає конкурентоспроможність підприємств і ефективність всієї екосистеми. Врахування цифрових технологій, таких як штучний інтелект, блокчейн, великі дані та Інтернет речей, дозволяє підприємствам автоматизувати процеси, знижувати витрати, підвищувати якість продукції та покращувати обслуговування клієнтів. Врахування цифровізації дозволяє створювати нові бізнес-моделі та відкривати нові ринки, надаючи підприємствам можливість гнучко реагувати на зміни попиту і пропозиції, а також швидше впроваджувати інновації.

Таким чином, в глобальному бізнес-середовищі інноваційна екосистема підприємництва повинна враховувати логістичні, інклюзивні та цифрові аспекти, оскільки вони безпосередньо впливають на здатність підприємств адаптуватися до змін, розвиватися та бути стійкими до зовнішніх і внутрішніх викликів. Логістика забезпечує ефективність бізнес-процесів і знижує витрати, інклюзія відкриває нові можливості для всіх учасників підприємницької діяльності, а цифровізація дозволяє значно підвищити інноваційність, ефективність та конкурентоспроможність підприємств. Врахування цих аспектів у межах інноваційної екосистеми створює сприятливі умови для розвитку підприємства, залучення нових інвесторів і формування стійких бізнес-моделей.

**Висновки.** Таким чином, інноваційна екосистема підприємництва, що поєднує логістику, інклюзію та цифровізацію, має потужний вплив на економічний розвиток, забезпечуючи сталість і конкурентоспроможність на глобальному ринку.

Так логістика забезпечує ефективний рух товарів і послуг, сприяючи розвитку підприємства та знижуючи витрати на виробничі процеси. Інклюзія дозволяє залучити

різноманітні соціальні групи до інноваційних процесів, сприяючи розвитку рівних можливостей і соціальної справедливості. Цифровізація надає нові можливості для бізнесу через автоматизацію процесів, аналіз великих даних і використання передових технологій, таких як штучний інтелект та блокчейн.

Інтеграція зазначених елементів в інноваційну екосистему створює сприятливі умови для розвитку підприємництва, покращення якості послуг і товарів, а також розширює можливості для глобального бізнесу. Важливими аспектами є взаємодія між учасниками екосистеми, доступ до фінансування, створення інфраструктури підтримки стартапів, а також державна політика, спрямована на розвиток інновацій.

### Л і т е р а т у р а

1. Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. and Kyrylenko, O. Financial Security in the Conditions of Globalization: Strategies and Mechanisms for the Protection of National Interests. *Econ. Aff.*, 69(Special Issue): 2024. 261-268
2. Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. and Kyrylenko, O. Enhancing financial inclusivity and accessibility of financial services through digital technologies. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*, 2024. Pp. 65-69. ISSN 1804-7890 [https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140142/papers/A\\_13.pdf](https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140142/papers/A_13.pdf)
3. Karchevskiy, M., Losych, S., & Germanov, S. Socialization of artificial intelligence and transhumanism: legal and economic aspects. *Baltic Journal of Economic Studies*, 2023. 9(1), 61-70. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-1-61-70>
4. Kateryna Alekseeva, Mykhailo Maletych, Olena Ptashchenko, Olena Baranova and Zoriana Buryk. State Business Support Programs in Wartime Conditions. *Economic Affairs*, Vol. 68, No. 01s, pp. 231-242, February 2023 DOI: 10.46852/0424-2513.1s.2023.2 URL: <https://economicaffairs.co.in/Journal/abstract/id/NTcyMw==>
5. Michal Kosinski, David Stillwell & Thore Graepel, "Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior", 2013. 110:15 *Proceedings of the National Academy of Sciences* 5802.
6. Zaitsev, Y., Krysovaty, I., Gavkalova, N., Sobko, O. and Boichyk, V. Interaction of Digitization and Corporate Social Responsibility in the Context of Sustainable Development. *Econ. Aff.*, 69(Special Issue): 2024. 217-227. URL: <https://ndpublisher.in/admin/issues/EAv69n1w.pdf>
8. Баранов О. А. Трансформація: соціальна & цифрова & правова : монографія у 3-х т. Т. 1. Порятуюнок цивілізації: економіка результату.

- Одеса : Видавничий дім «Гельветика». 2022. 272 с.
9. Доронін І. М. Цифровий розвиток та національна безпека у контексті правових проблем. *Інформація і право*. 2019. № 1. С. 29-36.
  10. Шевченко І.О. Імнадзе І.Н. Застосування управлінських та маркетингових інноваційних технологій для забезпечення розвитку цифрової торгівлі на глобальних ринках *Інтелект XXI* No 1 '2023 С.47-53 URL [http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2023/2023\\_1/11.pdf](http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2023/2023_1/11.pdf)
  11. Шевченко І.О. Стратегія розвитку цифрової економіки в умовах глобалізації *Журнал стратегічних економічних досліджень*, No 6(11), 2022. С.35-42 DOI: 10.30857/2786-5398.2022.6.7
  12. Rüßmann M. *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. The Boston Consulting Group. Inc. 2015. URL: [https://www.bcg.com/publications/2015/engineered\\_products\\_project\\_business\\_industry\\_4\\_future\\_productivity\\_growth\\_manufacturing\\_industries](https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries)
  13. Doran J., McCarthy N., O'Connor M. The role of entrepreneurship in stimulating economic growth in developed and developing countries. *Cogent Economics & Finance*. 2018. Vol. 6. Iss. 1. Art. 1442093. DOI: <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1442093>
  14. Liu, J., Loan, K., Mousa, S., Ali, A., Muda, I., & Cong, P. Sustainability and natural resources management in developed countries: The role of financial inclusion and human development. *Resources Policy*, 2023. Vol. 80. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103143>
  15. Thomson, J., & Mason, H. "Machine Learning for Predictive Pricing: Improving Retail Profitability with Data-Driven Insights". *Journal of Retail Analytics*, 2021. 12(3), 45-60.
  16. Gallego-Losada, M.-J., Montero-Navarro, A., García-Abajo, E., & Gallego-Losada, R. Digital financial inclusion. Visualizing the academic literature. *Research in International Business and Finance*, January, 2023. Vol. 64. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101862>
  17. Gupta J., Cornelissen V., Ros-Tonen M. Inclusive development. *Encyclopedia of Global Environmental Governance and Politics*. Cheltenham, 2015. P. 35-44.
  18. Jong, A., Shahriar, A. Z., & Shazia, F. Reaching out to the unbanked: The role of political ideology in financial inclusion. *Journal of International Money and Finance*, September, 2022. Vol. 126. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102678>
  19. Liu, J., Loan, K., Mousa, S., Ali, A., Muda, I., & Cong, P. Sustainability and natural resources management in developed countries: The role of financial inclusion and human development. *Resources Policy*, January 2023. Vol. 80. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103143>

## References

1. Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. and Kyrylenko, O. Financial Security in the Conditions of Globalization: Strategies and Mechanisms for the Protection of National Interests. *Econ. Aff.*, 2024. 69(Special Issue): 261-268
2. Desyatnyuk, O., Krysovaty, A., Ptashchenko, O. and Kyrylenko, O. Enhancing financial inclusivity and accessibility of financial services through digital technologies. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*. 2024. Pp. 65-69. ISSN 1804-7890 [https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140142/papers/A\\_13.pdf](https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140142/papers/A_13.pdf)
3. Karchevskiy, M., Losych, S., & Germanov, S. Socialization of artificial intelligence and transhumanism: legal and economic aspects. *Baltic Journal of Economic Studies*, 2023. 9(1), 61-70. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-1-61-70>
4. Kateryna Alekseiye, Mykhailo Maletych, Olena Ptashchenko, Olena Baranova and Zoriana Buryk. State Business Support Programs in Wartime Conditions. *Economic Affairs*, Vol. 68, No. 01s, pp. 231-242, February 2023 DOI: 10.46852/0424-2513.1s.2023.2 URL: <https://economicaffairs.co.in/Journal/abstract/id/NTcyMw==>
5. Michal Kosinski, David Stillwell & Thore Graepel, "Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior" 2013. 110:15 *Proceedings of the National Academy of Sciences* 5802.
6. Zaitsev, Y., Krysovaty, I., Gavkalova, N., Sobko, O. and Boichyk, V. Interaction of Digitization and Corporate Social Responsibility in the Context of Sustainable Development. *Econ. Aff.*, 69 (Special Issue): 2024. 217-227. URL: <https://ndpublisher.in/admin/issues/EAv69n1w.pdf>
8. Baranov O. A. *Transformatsiia: sotsialna & tsyfrova & pravova : monohrafiia u 3-kh t. T. 1. Poriatunok tsyvilizatsii: ekonomika rezultatu*. Odesa : Vydavnychiy dim «Helvetyka». 2022. 272 s.
9. Doronin I. M. Tsyfrovyy rozvytok ta natsionalna bezpeka u konteksti pravovykh problem. *Informatsiia i pravo*. 2019. № 1. S. 29-36.
10. Shevchenko I.O. Imnadze I.N. Zastosuvannia upravlinskykh ta marketynhovykh innovatsiinykh tekhnolohii dlia zabezpechennia rozvytku tsyfrovoy torhivli na hlobalnykh rynkakh *Intelekt KhKhI* No 1 2023 С.47-53 URL [http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2023/2023\\_1/11.pdf](http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2023/2023_1/11.pdf)
11. Shevchenko I.O. Stratehiia rozvytku tsyfrovoy ekonomiky v umovakh hlobalizatsii *Zhurnal stratehichnykh ekonomichnykh doslidzhen*, No 6(11), 2022 С.35-42 DOI: 10.30857/2786-5398.2022.6.7
12. Rüßmann M. *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. The Boston Consulting Group. Inc. 2015. URL: [https://www.bcg.com/publications/2015/engineered\\_products\\_project\\_business\\_industry\\_4\\_future\\_productivity\\_growth\\_manufacturing\\_industries](https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries)

13. Doran J., McCarthy N., O'Connor M. The role of entrepreneurship in stimulating economic growth in developed and developing countries. *Cogent Economics & Finance*. 2018. Vol. 6. Iss. 1. Art. 1442093. DOI: <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1442093>
14. Liu, J., Loan, K., Mousa, S., Ali, A., Muda, I., & Cong, P. Sustainability and natural resources management in developed countries: The role of financial inclusion and human development. *Resources Policy*, 2023. Vol. 80. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103143>
15. Thomson, J., & Mason, H. "Machine Learning for Predictive Pricing: Improving Retail Profitability with Data-Driven Insights". *Journal of Retail Analytics*, 2021. 12(3), 45-60.
16. Gallego-Losada, M.-J., Montero-Navarro, A., García-Abajo, E., & Gallego-Losada, R. Digital financial inclusion. Visualizing the academic literature. *Research in International Business and Finance*, January, 2023. Vol. 64. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101862>
17. Gupta J., Cornelissen V., Ros-Tonen M. Inclusive development. *Encyclopedia of Global Environmental Governance and Politics*. Cheltenham, 2015. P. 35-44.
18. Jong, A., Shahriar, A. Z., & Shazia, F. Reaching out to the unbanked: The role of political ideology in financial inclusion. *Journal of International Money and Finance*, September, 2022. Vol. 126. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102678>
19. Liu, J., Loan, K., Mousa, S., Ali, A., Muda, I., & Cong, P. Sustainability and natural resources management in developed countries: The role of financial inclusion and human development. *Resources Policy*, January 2023. Vol. 80. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103143>

**Ptashchenko O.V., Kurtsev O.Y. Innovative entrepreneurship ecosystem: logistics, inclusion, digitization**

*The statistics show that the innovative ecosystem of production is a critical element of the current economy, which supports the development of new ideas, technologies and business models. Today's businesses can gradually adapt to the rapidly changing minds of the globalized world, where innovation becomes the main driver of competitive advantage. Three important aspects of the value ecosystem - logistics, inclusion and digitalization - play a key role in ensuring the effective functioning of businesses and supporting their growth. The method of the presented work is to highlight the features of the innovative ecosystem of enterprises with respect to such aspects as logistics, inclusion and digitalization. The main methods presented in the work:*

*induction, deduction, logical, analysis, synthesis, inference, systematization. In the presented investigation, specific features have been identified. Logistics, as a part of the innovative ecosystem, makes it possible to optimize production processes and ensure a smooth exchange of goods and services at various stages of the manufacturing process. Innovative approaches to logistics operations will ensure not only greater efficiency, but also faster costs, improved customer service and reduced environmental impact. Inclusion, in its turn, represents a strategy for ensuring equal opportunities for all participants in business activities, including various social groups, small and medium-sized businesses, women, people with disabilities and other marginalized categories. Vaughn is committed to increasing social and economic justice, developing innovative potential and increasing social diversity. Digitalization is one of the main disruptive forces that is changing traditional business processes. By introducing digital technologies to manufacturing and management processes, businesses can significantly improve their efficiency, ensure data accuracy, improve access to information and produce their products. and services are more accessible to fellow residents. Digital tools open up new opportunities for the development of start-ups and the creation of innovative products. Together, these three components - logistics, inclusion and digitalization - form an important foundation for the development of an innovative ecosystem of enterprises that contributes not only to economic growth, but also to social progress. They will ensure the resilience and adaptability of businesses in a dynamic environment, allowing them to effectively respond to new challenges and find innovative solutions.*

**Keywords:** *innovation, innovative activity, innovative infrastructure, financial security, development, risks and threats, digital platforms, digital business, transformation, digital economy, digital technologies, entrepreneurship ecosystem, smart entrepreneurship, economic security system, logistics system, logistics, digital transformation, logistics activity, digital logistics, organizational culture, socio-economic instability, business entities*

**Птащенко Олена Валеріївна** – д.е.н., професор, професор кафедри підприємництва і торгівлі, Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль

**Курцев Олексій Юрійович** – к.юр.н., доцент, доцент кафедри міжнародної економіки і менеджменту, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Стаття подана 12.11.2024

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-110-118>

UDC 339.1

## USING MODERN DIGITAL OMNICHANNEL MARKETING TOOLS TO PROMOTE THE FOXTROT BRAND EFFECTIVELY

Safronska I.M., Kurochkin D.Yu.

## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ОМНІКАНАЛЬНОГО МАРКЕТИНГУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ПРОСУВАННЯ БРЕНДУ «ФОКСТРОТ»

Сафронська І.М., Курочкін Д.Ю.

*In the face of growing competition in the home appliances and electronics market, omnichannel marketing is becoming a key tool for attracting and retaining customers. Artificial intelligence, influencer marketing, and augmented reality can increase business efficiency, improve customer experience, and strengthen the competitive position of the Foxtrot brand. The article aims to analyze and substantiate the effectiveness of modern digital omnichannel marketing tools for promoting the Foxtrot brand. The study aims to identify optimal strategies for using influencer marketing, artificial intelligence, and augmented reality to increase brand awareness, improve customer experience, and optimize business processes. The article explores measures to strengthen the Foxtrot brand's omnichannel marketing through modern digital tools. The author analyzes the impact of artificial intelligence (AI), augmented reality (AR), and influencer marketing on increasing the effectiveness of brand promotion, improving customer experience, and optimizing operations. The author considers the prospects for long-term cooperation with influencers, which will increase brand awareness, expand the audience, and compete with Comfy, which actively involves opinion leaders in its marketing campaigns. It is proposed that a product exchange program for reviews be introduced and a focus on regional bloggers to strengthen positions in local markets. Particular attention is paid to using artificial intelligence to forecast demand, personalize content and price offers, and optimize logistics processes. The authors propose analyzing historical sales data, using machine learning algorithms to identify seasonal trends, automated generation of dynamic discounts, and improving supply chain management to reduce costs and delivery times. Integrating augmented reality is an innovative approach to increase brand trust and reduce product returns. It is proposed to develop, a mobile*

*application with AR functionality that allows customers to virtually evaluate products in their space before purchasing. It is also recommended to launch advertising campaigns with demonstration videos of the benefits of AR to popularize the technology among users. It is concluded that the integrated integration of influencer marketing, artificial intelligence, and augmented reality will help strengthen the Foxtrot brand's market position, increase customer loyalty, and increase the efficiency of omnichannel sales.*

**Keywords:** omnichannel marketing, Foxtrot brand, marketing strategy, digital tools, influencer marketing, artificial intelligence, augmented reality, content personalization, retail business.

**Introduction.** Today's marketing landscape changes due to digital technologies, increased competition, and changing consumer behavior. Omnichannel marketing has become a key strategy for brands that want to deliver a continuous and personalized customer experience. Modern tools such as artificial intelligence, CRM systems, personalized advertising, chatbots, and integrated analytics platforms allow companies to manage communication at different stages of customer interaction effectively. However, despite the obvious advantages, many companies face difficulties in implementing omnichannel strategies. Challenges include creating different channels, optimizing marketing budgets, analyzing data, and adapting to rapid changes in consumer preferences. Therefore, the study of modern omnichannel marketing tools is extremely relevant, as it does not allow for effective approaches to brand promotion

and improved interaction with the target audience. Studying this topic allows us to identify key challenges and find effective ways to overcome them, which will contribute to the successful promotion of brands and increase the competitiveness of companies in today's market.

**The article aims** to analyze and substantiate the effectiveness of modern digital omnichannel marketing tools for promoting the Foxtrot brand.

**Analysis of research and publications.** The contribution of scientists to solving the problem of omnichannel marketing and effective brand promotion is significant and diverse. Among the foreign scientists who have studied the use of tools in omnichannel marketing are F. Kotler, G. Katarjay, Y. Setiawan [1], who provide a deep understanding of the principles and strategies underlying the omnichannel approach, emphasizing the importance of integration and coherence of various communication channels for effective brand promotion in the modern digital environment. D. Schultz [2] studied the issue of harmonious connection of traditional and digital communication channels, which ensures more effective brand management, I. Gasparin and L. Slongo [3] defined omnichannel marketing as a consumer-oriented strategy. Thus, these scientists' research helped form modern approaches to omnichannel marketing, including integrating various communication channels, digital technologies, and strategic brand management to ensure its effective promotion.

Among the domestic authors in developing theoretical issues of omnichannel marketing are L. Hrynevych, D. Smotrova [4], O.

Korotun, S. Zbyryt and A. Martyniuk [5], V. Vyshnivskiy, V. Kachmala, S. Petrovska [6] studied the issue of creating effective interaction between the brand and the consumer through omnichannel marketing and its impact on increasing customer loyalty. The issue of introducing omnichannel technologies to improve customer interaction, identifying the benefits and risks of this approach, as well as the key elements of omnichannel strategies, integration of offline and online channels to provide a personalized customer experience were studied by V. Hnoievyi, T. Buhaichuk, V. Yaremenko [7], O. Semenda [8], O. Kubashevskiy [9].

Omnichannel marketing not only improves communication between the brand and the consumer but also significantly increases the competitiveness of companies. Scientific studies emphasize the importance of an integrated approach to marketing communications, which effectively

manages customer interaction and maintains customer loyalty. Practical research shows that companies implementing omnichannel strategies achieve better customer retention, sales growth, and effective brand promotion.

Despite many studies in omnichannel marketing, questions remain about the best ways to integrate modern tools and personalize customer interaction.

**Summary of the main material.** The main problems associated with omnichannel marketing are ensuring comprehensive management of free means of customer interaction and adaptation to modern digital trends. One of the key difficulties is the fragmentation of data and the lack of a single platform for processing it. When a company often uses separate tools for different channels, it is difficult to analyze the effectiveness of communication and personalize it. An additional challenge is the integration of online and offline channels, as the planned operation of physical stores, web platforms, mobile applications, and social networks requires deep technical customization and powerful analytics.

Another aspect is the need to quickly adapt to changes in consumer behavior, which expects personalized experiences, fast service, and convenient access to the brand through various channels. Artificial intelligence and machine learning technologies can help in this process, but their implementation requires significant resources. Without it, optimizing marketing spend is critical, as efficient budget allocation across all resources requires accurate planning and ROI analysis.

Equally important is the issue of data security and confidentiality, as the increase in the amount of personal information used in marketing campaigns obliges the company to comply with regulatory standards and ensure a high level of consumer data protection.

Businesses are focused on identifying and meeting customer needs. One of the main conditions for successful market operation is creating and maintaining competitive advantages. The brand plays a key role in shaping these advantages by determining how consumers perceive the product. Although the production of goods takes place directly at the enterprise, they acquire the status of brands only after the influence of psychological and hidden factors that consolidate them in the minds of consumers [10].

We will study the use of modern omnichannel marketing tools for effective brand promotion in the example of the Foxtrot chain of stores.

“Foxtrot” is implementing omnichannel marketing, combining physical and online channels. This strategy is key to the company's success, as it has combined the popularity of offline stores, where customers have been choosing home appliances for many years, with the active development of online sales through the foxtrot.ua website.

The Foxtrot brand needs to look modern and be relevant, visible, and useful to its customers. The Internet provides powerful tools that allow you to reach out to consumers, communicate with them, and discover their needs and expectations when purchasing. For a company, an omnichannel approach is not just a trend but a necessity to improve customer experience and increase business profitability [11].

Before the reforms were implemented, the Foxtrot brand was overly conservative and evoked associations of calm and boredom among consumers. In late 2018, a study was conducted to assess the brand's perception by the Ukrainian audience. The study involved three focus groups covering age groups: 18-23, 25-35, and 45 years and older. Communication with customers of competitive chains was also organized. The results showed that the study participants agreed that the Foxtrot brand is losing its relevance. The online store was also criticized, in particular its structure, search, rubrication, and mobile version, which was recognized as unoptimized [12].

Before the rebranding, the chain used a traditional marketing and sales approach, including physical stores, loyalty programs, advertising campaigns, formal communications, and online sales, which were still in the minority. After the reforms were implemented, the omnichannel approach became the company's main strategy. The update's main goal was to familiarize customers with innovations and organize products into categories according to their purpose. The company created thematic zones: gaming, IT products, home care, beauty, and home appliances showrooms. Omni-shelves were introduced - interactive points for ordering goods from the website if unavailable in the store.

The changes also affected the website: the design was updated, the functionality of the personal account was improved, a smart search was

added, and a neural network, a sales page, and discounted products were introduced. Communications focused on emotional interaction with customers, using slang and first names, which made the brand closer to the audience. At the same time, the official communication style was maintained in stores and service centers.

The chain has achieved significant success in several key areas, such as introducing innovative solutions, aligning brand values with the target audience's expectations, large-scale rebranding, comprehensive transformation of business processes, and active development of online communications. These achievements have become the basis for increasing competitiveness and building a loyal audience, which has provided the company with high results [13].

For a more detailed analysis of the results of Foxtrot's marketing activities, we evaluated key indicators that reflect the effectiveness of the implemented measures. Table 1 presents the main aspects of this analysis, allowing us to assess the company's achievements and identify strengths and possible areas for improvement.

The Foxtrot brand demonstrates stable growth in key indicators. Website traffic grew from 7 million visitors per month in 2022 to the projected 10 million in 2024, which confirms the formation of an effective marketing strategy. Online sales increased from 20% to 30%, demonstrating the importance of digital channels. The loyalty program is actively developing: the annual increase in participants exceeds 1 million, and the share of purchases with a bonus card reaches 80%. Social networks have become a powerful tool for customer interaction, and new content formats support this dynamic. Pickup points remain the most popular delivery method (65%), while the share of courier delivery is declining. Introducing services such as "home loans," digital checks, and appliance exchange programs demonstrates adaptation to the market. Although the company responds effectively to changes, attention should be paid to the perfection of courier delivery [11; 14].

Foxtrot is actively implementing omnichannel tools, combining online and offline channels to improve customer interaction and drive sales growth (Table 2).

Table 1

**Evaluation of marketing activities of Foxtrot chain stores for the period 2022-2024**

Indicators	2022	2023	2024
Website traffic (average number of visitors/month)	7 million	8,5 million	10 million
Traffic sources (main channels)	Organic, paid, social media	Organic, paid, social media	Active advertising through social networks and paid channels
Online sales (growth)	20% (growth in online sales)	25%	Expected to grow by 30%
Loyalty program	Increase in participants by 1 million	Increase in members by 1,4 million	Even greater growth is expected in 2024
Share of purchases made using a bonus card	72%	75%	80%
Increase the reach in digital channels	15% of subscribers on social networks	25% of subscribers on social networks	Further growth is expected
Activity in social networks	Likes and comments, mostly through advertising and promotions	Activity increased through content marketing and influencers	Increased interaction in social networks, introduction of new formats
Delivery methods	Courier delivery - 10%, points of delivery - 60%	Courier delivery - 9%, points of delivery - 64%	Courier delivery - 8%, points of delivery - 65%
New services	Launch of "Credit at Home"	Introduction of digital checks	Expanding old equipment exchange programs

Table 2

**Use of omnichannel marketing tools in the Foxtrot retail chain**

Tool	Application	Function
Integration of online and offline stores	Offline and online stores, website	Ensure a seamless transition between channels, increase customer convenience
Mobile platforms	Online sales and customer interaction	Increase the availability of services and stimulate mobile traffic
CRM systems	Viber, Telegram, email, implemented in 2022	Promote repeat purchases, improve communication with customers
Chatbots and online services	Viber and Telegram chatbots launched in 2022	Convenience and accessibility for customers, optimization of customer support
SEO optimization and contextual advertising	Website.	Increase traffic and brand awareness
Social networks	TikTok, Instagram, YouTube, starting in 2021	Engage new audiences, increase engagement, and reach
Loyalty program	Offline and online stores	Customer retention, stimulating repeat purchases
Customer call center	Used for all communication channels	Ensuring quality customer service
Online payments	Implemented through the website, chatbots, and mobile app	Convenience of payment, increased customer confidence

Modern tools have significantly improved the effectiveness of Foxtrot's marketing activities, as rebranding measures helped to update the corporate style, identity, and design of outlets, improve the image, and increase loyalty, which made the brand closer to consumers. An important contribution to improving the results was the introduction of digital technologies: modernization of the online platform foxtrot.ua, optimization of the mobile version, launch of chatbots for customer support, and an emphasis on omnichannel sales and strengthening of digital communication. The update of the brand

character, 3D Fox Foxy, brought more dynamics to customer interaction. Initially presented as a "muzzle", the character received a full-fledged image during the 2020 lockdown, emphasizing the network's adaptability to change and its focus on a modern audience.

The effectiveness of the implemented marketing tools is confirmed by changes in key indicators in Fig., which shows the changes in indicators after introducing new tools in the company's marketing strategy.

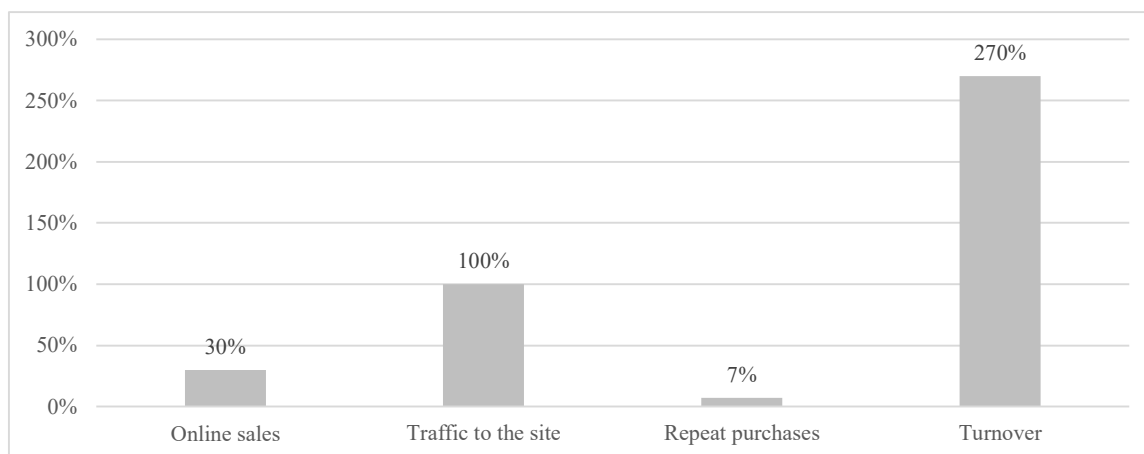


Fig. Changes in indicators after using modern tools on the effectiveness of Foxtrot's marketing activities

Foxtrot has significantly improved its key marketing performance indicators in recent years, resulting from successfully implementing its omnichannel strategy. Online sales grew by 20-30%, which confirms the effectiveness of the integration of online and offline stores, as well as the active use of mobile platforms for the convenience of customers. This made the products more accessible to a wider audience, contributing to sales growth through digital channels. The 100% increase in website traffic (from 5.5 to 10 million visits) is evidence of successful SEO optimization, effective contextual advertising, and improved website interface. This indicates a successful digital channel strategy for attracting new customers [15].

Using a CRM system, chatbots for personalized offers, and active interaction via messengers such as Viber and Telegram contribute to effective customer communication. The 7% increase in the share of repeat purchases can be attributed to omnichannel tools, such as online promotions, bonus programs, and email marketing, which motivate customers to make regular purchases and increase their loyalty [16-18]. Improving customer service through chatbots, online ordering and delivery services, and efficient customer call center operations helps maintain customer trust and satisfaction. The growth of activity on platforms such as TikTok and YouTube, including more than 15 thousand memes and videos, demonstrates the success of viral videos, collaboration with influencers, and social media campaigns, which help to build a positive brand image. The 270% increase in turnover is a clear confirmation of the success of the chain's omnichannel strategy, which effectively combined

online and offline sales, resulting in a significant increase in sales.

In general, Foxtrot's omnichannel strategy has proven effective, providing sales growth, improved customer experience, and a significant increase in turnover, which is confirmed by the positive dynamics of key indicators. Considering these results after introducing modern omnichannel marketing tools, we can conclude that innovations significantly impact the efficiency of the company's marketing activities. Integrating the latest technologies and innovative strategies can significantly improve the effectiveness of marketing campaigns, contributing to revenue growth and strengthening the brand presence in the market. Further improvement of Foxtrot's marketing strategy is impossible without using modern tools, ensuring its competitiveness and sustainable development in the future.

Modern tools, such as influencer marketing, artificial intelligence, and augmented reality, have become important components of brand strategies in the retail business. Influencers, as authoritative personalities, allow brands to interact directly with the audience, as consumers increasingly trust recommendations from bloggers and influencers over traditional advertising campaigns. This is partly due to the ability of influencers to create an emotional connection between a brand and its audience.

According to Statista, 73% of marketers actively use influencer marketing, and 90% of brands recognize its effectiveness for brand campaigns [19]. Influencer marketing significantly increases brand trust, as consumers tend to trust the recommendations of influencers with whom they feel connected more than direct advertising from

brands. For example, 72% of consumers say they trust products recommended by influencers [20]. Influencer marketing becomes profitable because of its ability to adapt to various platforms and formats. Influencers can use text posts, photos, videos, stories, or live broadcasts. This allows brands to increase their reach and engagement with the audience through various communication channels, opening up new opportunities for targeting and creating interactive content that motivates interaction and sharing.

To achieve leadership in influencer marketing, Foxtrot needs to develop a long-term strategy for cooperation with bloggers and create its own platform for interaction. The company has already cooperated with bloggers, such as Ruhankomen and Anton Savleпов, but these campaigns were limited in time and irregular. Foxtrot is most active on Instagram and TikTok, organizing sweepstakes, but unlike competitors such as Comfy, its influence on marketing remains inconsistent. Creating a platform for constant interaction with influencers will significantly increase the effectiveness of marketing campaigns.

Artificial intelligence is a key tool for personalizing marketing communications, enabling brands to more accurately predict consumer behavior and offer relevant products, reducing advertising costs and increasing conversions. AI automates inventory management and logistics processes in retail, which helps reduce costs and optimize supply. The Foxtrot brand is already using AI, but there is potential for further improvement in demand forecasting, personalization of offers, logistics optimization, and chatbot enhancements, which can significantly improve customer experience and operational efficiency.

Augmented reality (AR) is becoming an important tool in retail, improving consumer decision-making and bringing online shopping closer to physical shopping. The technology allows you to virtually try on products or evaluate them in a real environment, which is especially useful for product categories where accuracy of choice is important. AR also facilitates the integration of online and offline channels, providing a seamless interaction experience with the brand across different platforms. This increases customer satisfaction, builds loyalty, and creates a positive brand impression. AR is a key element of an omnichannel strategy that allows brands to engage with modern consumers effectively.

Comparing the Foxtrot brand with its competitors, it can be noted that Comfy is one of the leaders in Ukraine in influencer marketing. It

actively cooperates with local bloggers and creates targeted marketing

campaigns to promote the brand. In 2023-2024, Comfy engaged more than 100 influencers from different regions, which allowed the brand to reach an audience of more than 6 million users and promote significant activity on social media. The company's strength is continuously integrating influencers into its marketing processes, including reviews, streams, and local events such as new store openings. In addition, Comfy actively uses short video formats on YouTube, Instagram, and TikTok, which allows it to interact with the youth audience [21] effectively. "Rozetka focuses on a technological approach to omnichannel marketing, actively using artificial intelligence to personalize content, analyze customer behavior, and automate communications through chatbots. Although influencer marketing is not the company's main focus, it compensates by innovating in logistics and integrating artificial intelligence to improve the efficiency of both digital and physical sales channels.

Unlike Comfy and Rozetka, Foxtrot has not yet implemented these technologies, opening up an opportunity to become a market leader. Integrating virtual showrooms or "try-on" products into the mobile app could be a significant step forward, allowing customers to evaluate products before purchasing and reducing the number of returns.

Foxtrot has not implemented such technologies, which allows the brand to become a market leader by integrating the latest solutions, such as virtual showrooms or "try-on" rooms in the mobile app. This will allow customers to evaluate products before purchasing and reduce the number of returns. Foxtrot's marketing efforts with modern omnichannel tools can be seen in Table 3.

In particular, developing influencer marketing involves introducing a long-term program of cooperation with influencers and creating a platform for exchanging goods for reviews. Investing in campaigns targeting local influencers can become a powerful competitive strategy against Comfy, especially in regional campaigns.

Expanding the use of artificial intelligence requires the implementation of algorithms to analyze historical sales data and identify seasonal trends, which will help optimize inventory and reduce the risk of overstocking. In addition, artificial intelligence can be used to dynamically generate price offers and adapt the website to each user, which helps to personalize the content. Integrating artificial intelligence will also improve logistics processes through efficient supply chain

Table 3

**Measures to strengthen modern omnichannel marketing tools to promote the Foxtrot brand**

Direction	Events	Expected results	Competitive advantages	Realization
Influencer marketing	- Developing a program of long-term cooperation with influencers; - Integration of local influencers for regional campaigns	- Increased brand awareness; - Increasing brand confidence; - expanding the audience, especially among young people	- competition with Comfy; - strong presence in the region	Stable cooperation with influencers in the form of advertising and exchange of goods for reviews has been established
Artificial intelligence	- implementation of demand forecasting; - personalization of content and price offers; - optimization of logistics	- optimizing inventory and reducing costs; - improving customer experience; - reducing delivery time	- efficient inventory management; - unique personalization for each client	- use of algorithms for analyzing sales data; - formation of dynamic offers
Augmented reality	- development of an AR application for the virtual location of goods in a real environment; - demonstration videos of AR benefits	- Reduction of product returns; - Increased brand trust; - improving customer experience	- innovation in the market; - synergy of digital and physical channels	the function of "trying on" household appliances or furniture in a real interior

management, which will reduce delivery times and storage costs. In addition, the use of natural language processing (NLP) to analyze customer feedback will allow for a better understanding of their needs and emotional reactions to products. One of the most important areas is integrating augmented reality (AR), which involves developing an AR-enabled application that will allow customers to evaluate the size and design of goods in a real environment. For example, virtual placement of household appliances in the interior will help avoid buying mistakes and increase brand trust. In addition, it is recommended to launch advertising campaigns that demonstrate the benefits of using AR, for example, through demonstration videos in a mobile application.

**Conclusions.** Thus, to strengthen the promotion of the Foxtrot brand, it is advisable to introduce long-term cooperation with influencers and local opinion leaders, allowing the brand to compete effectively with Comfy. The development of artificial intelligence for demand forecasting, content personalization, and logistics optimization will help reduce costs and increase efficiency. At the same time, introducing augmented reality, including the virtual location of goods in a real environment, will improve customer experience and strengthen brand trust.

**Література**

1. Котлер Ф. Маркетинг 4.0. Від традиційного до цифрового / Ф. Котлер, Г. Катарджая, І. Сетьяван; пер. з англ. К. Куницької та О. Замасвої. К. : Вид. група КМ-БУКС, 2018. 208 с.
2. Schultz D.E. Integrated Marketing Communications. *Journal of Promotion Management*, 1992. vol. 1(1), pp. 99–104. DOI: [https://doi.org/10.1300/J057v01n01\\_07](https://doi.org/10.1300/J057v01n01_07) (дата звернення: 18.12.2024)
3. Gasparin I., Slongo L. A. Omnichannel as a Consumer-Based Marketing Strategy. DOI: 10.1590/1982-7849rac2023220327.en (дата звернення: 18.12.2024)
4. Гриневич Л. В., Смотров Д. В. Категорійний апарат в омніканальному маркетингу. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-9-04-17> (дата звернення: 20.12.2024)
5. Коротун О., Збирит С., Мартинок А. Омніканальний маркетинг: створення цілісної взаємодії між брендом та споживачем. *Економіка та суспільство*, 2024 (63). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-20> (дата звернення: 20.12.2024)
6. Вишнівський В.В., Качмала В. І., Петровська С.В. Інтеграція омніканального маркетингу: виклики та перспективи для сучасних брендів. DOI: 10.31673/2415-8089.2024.041721 (дата звернення: 21.12.2024)
7. Гноєвий В.Г., Бугайчук Т.В., Яременко В. А. Впровадження омніканальних технологій для оптимізації взаємодії з клієнтами. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-59> (дата звернення: 20.12.2024)
8. Семенда О.В. Застосування інтегрованої омніканальної стратегії залучення цільової аудиторії у фармацевтичному маркетингу. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-114> (дата звернення: 20.12.2024)
9. Кубашевський О.Є. Використання омніканального маркетингу для просування товарів харчової промисловості.

DOI: 10.32782/2522-1256-2024-42-06(дата звернення: 22.12.2024)

10. Волхонський А. Особливості формування бренду підприємств як фактору підвищення їх конкурентоспроможності. Економіка та суспільство, 2023. Вип. 54. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-93> (дата звернення: 20.11.2024).
11. Фокстрот. Fedoriv. URL: <https://agency.fedoriv.com/uk/cases/foxtrot> (дата звернення: 26.11.24).
12. Оновлений магазин приносить на 20–30% більше прибутку. Що «Фокстроту» дав ребрендинг із лицем Фоксі. Mc.today. 2020. URL: <https://mc.today/uk/onovlenij-magazin-prinosit-na-20-30-bilshe-pributku-shho-fokstrotu-dav-rebranding-iz-litsem-foksi/> (дата звернення: 26.11.2024).
13. Кейс ребрендинга Фокстрот. Ua-retail. 2024. URL: <https://ua-retail.com/2021/03/keys-rebrandinga-fokstrot/>. (дата звернення: 27.11.2024).
14. Фокстрот. Результати діяльності компанії у 2023 році. URL: <https://foxtrotgroup.com.ua/ru/articles/50521.html> (дата звернення: 25.11.2024).
15. Кейс Фокстрот: 16% продажів аксесуарів при тому ж самому трафіку. eSputnik. 2021. URL: <https://esputnik.com/uk/blog/keys-fokstrot-16-prodazhiv-aksesariv-pri-tomu-samomu-trafiku> (дата звернення: 25.11.2024).
16. Перші результати запуску провідної технології оплати. Фокстрот. 2022. URL: <https://www.foxtrot.com.ua/uk/article/62050> (дата звернення: 25.11.2024).
17. Фокстрот впроваджує новий чекбокс-формат у 2023 році. Checkbox. 2023. URL: <https://checkbox.ua/foxtrot-checkbox-2023/> (дата звернення: 25.11.2024).
18. ФоксFan: нова кешбек програма від Фокстрот з +1,6 млн клієнтів. All Retail. URL: <https://allretail.ua/news/70827-foksfan-nova-keshbek-programa-vid-fokstrot-z-1-6-mln-kliyentiv> (дата звернення: 27.11.24).
19. Sparsh Sadhu. 20 Influencer Marketing Statistics You Should Know in 2024. SocialPilot. 2024. URL: <https://www.socialpilot.co/blog/influencer-marketing-statistics> (дата звернення: 27.11.24).
20. Shepherd J. 28 Essential Influencer Marketing Statistics You Need to Know in 2024. Social Shepherd. 2024. URL: <https://thesocialshepherd.com/blog/influencer-marketing-statistics> (дата звернення: 28.11.24).
21. Фокстрот 2023: підсумки року - головне та найцікавіше. UA Retail. URL: <https://ua-retail.com/2023/12/fokstrot-2023-pidsumki-roku-golovne-ta-najcikavishe/> (дата звернення: 25.11.2024).

## References

1. Kotler F. Marketynh 4.0. Vid tradytsiinoho do tsyvrovoho / F. Kotler, H. Katardzhaia, Yi. Setiavan; per. z anhl. K. Kunytskoi ta O. Zamaievoi. K. : Vyd. hrupa KM-BUKS, 2018. 208 s.
2. Schultz D.E. Integrated Marketing Communications. Journal of Promotion Management, 1992. vol. 1(1), Pp. 99–104. DOI: [https://doi.org/10.1300/J057v01n01\\_07](https://doi.org/10.1300/J057v01n01_07) (дата звернення: 18.12.2024)
3. Gasparin I., Slongo L. A. Omnichannel as a Consumer-Based Marketing Strategy. DOI: 10.1590/1982-7849rac2023220327.en (дата звернення: 18.12.2024)
4. Hrynevych L. V., Smotrova D. V. Katehoriinyi aparat v omnikanalnomu marketynhu. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-9-04-17> (дата звернення: 20.12.2024)
5. Korotun O., Zbyryt S., Martyniuk A. Omnikanalny marketynh: stvorennia tsilisnoi vzaiemodii mizh brendom ta spozhyvachem. Ekonomika ta suspilstvo, 2024 (63). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-20>(дата звернення: 20.12.2024)
6. Vyshnivskiy V.V., Kachmala V. I., Petrovska S.V. Intehratsiia omnikanalnoho marketynhu: vyklyky ta perspektyvy dlia suchasnykh brendiv. DOI: 10.31673/2415-8089.2024.041721(дата звернення: 21.12.2024)
7. Hnoievyi V.H., Buhaichuk T.V., Yaremenko V. A. Vprovadzhenia omnikanalnykh tekhnolohii dlia optymizatsii vzaiemodii z klientamy. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-59> (дата звернення: 20.12.2024)
8. Semenda O.V. Zastosuvannia intehrovanoi omnikanalnoi stratehii zaluchennia tsilovoi audytorii u farmatsevtichnomu marketynhu. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-114> (дата звернення: 20.12.2024)
9. Kubashevskiy O.Ye. Vykorystannia omnikanalnoho marketynhu dlia prosvannia tovaryv kharchovoi promyslovosti. DOI: 10.32782/2522-1256-2024-42-06(дата звернення: 22.12.2024)
10. Volkhonskyi A. Osoblyvosti formuvannia brendu pidpriemstv yak faktoru pidvyshchennia yikh konkurentospromozhnosti. Ekonomika ta suspilstvo, 2023. Vyp. 54. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-93> (дата звернення: 20.11.2024).
11. Fokstrot. Fedoriv. URL: <https://agency.fedoriv.com/uk/cases/foxtrot> (дата звернення: 26.11.24).
12. Onovlenyi mahazyn prynosit na 20–30% bilshe prybutku. Shcho «Fokstrotu» dav rebrendynh iz lytsem Foksi. Mc.today. 2020. URL: <https://mc.today/uk/onovlenij-magazin-prinosit-na-20-30-bilshe-pributku-shho-fokstrotu-dav-rebranding-iz-litsem-foksi/> (дата звернення: 26.11.2024).
13. Keis rebrendynha Fokstrot. Ua-retail. 2024. URL: <https://ua-retail.com/2021/03/keys-rebrandinga-fokstrot/>. (дата звернення: 27.11.2024).

14. Fokstrot. Rezultaty diialnosti kompanii u 2023 rotsi. URL: <https://foxtrotgroup.com.ua/ru/articles/50521.html> (data zvernennia: 25.11.2024).
15. Keis Fokstrot: 16% prodazhiv aksesuariv pry tomu zh samomu trafiku. eSputnik. 2021. URL: <https://esputnik.com/uk/blog/kejs-fokstrot-16-prodazhiv-aksesuariv-pri-tomu-samomu-trafiku> (data zvernennia: 25.11.2024).
16. Pershi rezultaty zapusku providnoi tekhnolohii oplyat. Fokstrot. 2022. URL: <https://www.foxtrot.com.ua/uk/article/62050> (data zvernennia: 25.11.2024).
17. Fokstrot vprovadzhuie novyi chekboks-format u 2023 rotsi. Checkbox. 2023. URL: <https://checkbox.ua/foxtrot-checkbox-2023/> (data zvernennia: 25.11.2024).
18. FoksFan: nova keshbek prohrama vid Fokstrot z +1,6 mln kliientiv. All Retail. URL: <https://allretail.ua/news/70827-foksfan-nova-keshbek-programa-vid-fokstrot-z-1-6-mln-kliientiv> (data zvernennia: 27.11.24).
19. Sparsh Sadhu. 20 Influencer Marketing Statistics You Should Know in 2024. SocialPilot. 2024. URL: <https://www.socialpilot.co/blog/influencer-marketing-statistics> (data zvernennia: 27.11.24).
20. Shepherd J. 28 Essential Influencer Marketing Statistics You Need to Know in 2024. Social Shepherd. 2024. URL: <https://thesocialshepherd.com/blog/influencer-marketing-statistics> (data zvernennia: 28.11.24).
21. Fokstrot 2023: pidsumky roku - holovne ta naitsikavishe. UA Retail. URL: <https://ua-retail.com/2023/12/fokstrot-2023-pidsumki-roku-golovne-ta-najcikavishe/> (data zvernennia: 25.11.2024).

**Сафронська І.М., Курочкін Д.Ю.**  
**Використання сучасних цифрових інструментів**  
**омніканального маркетингу для ефективного**  
**просування бренду «Фокстрот»**

*В умовах зростаючої конкуренції на ринку побутової техніки та електроніки омніканальний маркетинг стає ключовим інструментом для залучення та утримання клієнтів. Використання штучного інтелекту, інфлюенс-маркетингу та доповненої реальності дозволяє підвищити ефективність бізнесу, покращити клієнтський досвід та зміцнити конкурентні позиції бренду «Фокстрот». Метою статті є аналіз та обґрунтування ефективності сучасних цифрових інструментів омніканального маркетингу для просування бренду «Фокстрот». Дослідження спрямоване на виявлення оптимальних стратегій використання інфлюенс-маркетингу, штучного інтелекту та доповненої реальності для підвищення впізнаваності бренду, покращення клієнтського досвіду та оптимізації бізнес-процесів. В статті*

*досліджено заходи щодо посилення омніканального маркетингу бренду «Фокстрот» шляхом використання сучасних цифрових інструментів. Проаналізовано вплив штучного інтелекту (AI), доповненої реальності (AR) та інфлюенс-маркетингу на підвищення ефективності просування бренду, покращення клієнтського досвіду та оптимізацію операційної діяльності. Розглянуто перспективи довготривалої співпраці з інфлюенсерами, що дозволить підвищити впізнаваність бренду, розширити аудиторію та конкурувати з компанією «Сотфу», яка активно залучає лідерів думок до своїх маркетингових кампаній. Запропоновано впровадження програми обміну товарів на огляди, а також акцент на регіональних блогерах для посилення позицій у локальних ринках. Окрема увага приділена використанню штучного інтелекту для прогнозування попиту, персоналізації контенту та цінових пропозицій, а також оптимізації логістичних процесів. Запропоновано аналіз історичних даних продажів, використання алгоритмів машинного навчання для виявлення сезонних трендів, автоматизоване формування динамічних знижок і покращення управління ланцюгами постачання для скорочення витрат і часу доставки. Інтеграція доповненої реальності розглянута як інноваційний підхід для підвищення довіри до бренду та зменшення повернень товарів. Запропоновано розробку мобільного додатку з функцією AR, що дозволяє покупцям віртуально оцінювати товари у своєму просторі перед здійсненням покупки. Також рекомендовано запуск рекламних кампаній із демонстраційними відео переваг AR для популяризації технології серед користувачів. Зроблено висновок, що комплексна інтеграція інфлюенс-маркетингу, штучного інтелекту та доповненої реальності сприятиме зміцненню ринкових позицій бренду «Фокстрот», підвищенню лояльності клієнтів і зростанню ефективності омніканальних продажів.*

**Ключові слова:** омніканальний маркетинг, бренд «Фокстрот», маркетингова стратегія, цифрові інструменти, інфлюенс-маркетинг, штучний інтелект, доповнена реальність, персоналізації контенту, ритейл-бізнес.

**Сафронська Ірина Михайлівна** – к. е. н., доцент кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ.

**Курочкін Денис Юрійович** – магістр спеціальності 075 «Маркетинг» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ.

Стаття подана 23.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-119-128>

УДК 330:338.2:658.114

## СТРУКТУРА ПОТЕНЦІАЛУ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Севост'янов В.С.

## STRUCTURE OF A POTENTIAL OF AN ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY SYSTEM

Sevost'yanov V.S.

*Розглянуто точки зору щодо поняття потенціалу у його загальноекономічному розумінні. Показано, що потенціал як поняття розглядається щодо об'єктів та систем різного рівня — держави, галузі, регіону тощо. Поняття потенціалу, у тому числі, розглядається щодо підприємства та окремих його підсистем, включаючи систему економічної безпеки підприємства. Показано, що важливість потенціалу системи економічної безпеки підприємства буде залежати від того, систему економічної безпеки визначено як надсистему або підсистему у складі підприємства. Надано авторське трактування потенціалу системи економічної безпеки підприємства. Окреслено, що для функціональності потенціалу системи економічної безпеки підприємства у його складі мають бути й ресурси, й компетенції. Показано наслідки відсутності кожного з таких елементів. Структуру потенціалу системи економічної безпеки підприємства візуалізовано за осями ресурсів, компетенцій та викликів для підприємства. Показано, що сукупність ресурсів та компетенцій підприємства як складників потенціалу системи його економічної безпеки завжди слід оцінювати у контексті наявних викликів для підприємства. Показано окремі групи для кожного із складників потенціалу системи економічної безпеки підприємства. Зокрема ресурси як складник потенціалу системи економічної безпеки підприємства запропоновано розподіляти на матеріальні, фінансові та нематеріальні, а нематеріальні ресурси — на нематеріальні активи та нематеріальні можливості. Додатково всі ресурси запропоновано розділити на використовувані та невикористовувані, а у складі невикористовуваних ресурсів виділено резервні та непотрібні. Компетенції у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства розділено на використовувані та потенційно*

*можливі, а у складі потенційно можливих компетенцій виділено такі, що потребують організаційних змін, та такі, що потребують інвестицій. Виклики для підприємства розділено на наявні та потенційні, а також на внутрішні та зовнішні. Надано стисло характеристику кожній з груп для кожного зі складників потенціалу системи економічної безпеки підприємства.*

**Ключові слова:** потенціал, економічна безпека, система економічної безпеки підприємства, структура, ресурси, компетенції, виклики.

**Вступ.** Складні умови функціонування українських підприємств у зв'язку із загальноекономічною кризою та наслідками активної фази війни проти України, починаючи з 2022 р., зумовлюють необхідність забезпечення економічної безпеки таких підприємств. Забезпечення економічної безпеки на будь-якому рівні — від окремого домогосподарства до національної економіки в цілому — потребує конкретного суб'єкта дії, який буде безпосередньо впроваджувати заходи із забезпечення такої економічної безпеки, реагувати на загрози, вести безпекозабезпечувальну діяльність тощо. На рівні окремого підприємства таким суб'єктом є система економічної безпеки підприємства, зміст якої конкретизується у певних підрозділах, посадових особах, механізмах дії тощо.

Очевидно, що результати діяльності системи економічної безпеки підприємства з питань його убезпечення, забезпечення такої економічної безпеки, загальна дієвість та функціональність системи економічної безпеки

підприємства будуть залежати від її потенціалу. Тому дослідження поняття та змісту потенціалу системи економічної безпеки підприємства, розкриття його структури є актуальним з позиції забезпечення економічної безпеки вітчизняних підприємств.

#### **Аналіз досліджень та публікацій.**

Поняття «потенціал» є одним з поширених та широковживаних в економічній науці і на макро-, і на мезо-, і на мікрорівні. У загальному сенсі зміст поняття «потенціал» розглядається як приховані здатності, сили для якої-небудь діяльності, що можуть виявитися за певних умов [1]. Незважаючи на поширеність поняття «потенціал» в економічній науці, у тлумаченні його змісту відсутня однаковість думок, навіть у словниках, де наводяться, як правило, устояні визначення змісту термінів, дефініцій та категорій:

сукупність усіх наявних засобів, можливостей, продуктивних сил, що можуть бути використані в певній сфері, галузі, ділянці; запас чого-небудь, резерв; приховані здатності, сили якої-небудь діяльності, що можуть виявлятися за певних умов [2, с. 902];

наявність умов, сприятливих для чого-небудь, обставин, які допомагають чомусь; внутрішні сили, ресурси, здатності [2, с. 684];

наявні можливості, ресурси, запаси, засоби, що можуть бути використані для досягнення, здійснення чогось [3, с. 467];

наявні в економічного суб'єкта ресурси, їхня оптимальна структура та вміння раціонально використати їх для досягнення оставленої мети [4, с. 13-15];

сукупність природних умов і ресурсів, можливостей, запасів і цінностей, що можуть бути використані для досягнення певних цілей [5].

Поняття потенціалу розглядається щодо різних об'єктів:

держави в цілому — фінансовий, фіскальний, інфраструктурний, військовий потенціал тощо [6–9 та ін.];

галузі — інвестиційний, трудовий, регіональний потенціал [10–14 та ін.];

регіону — потенціал галузі у регіоні, бюджетний, економічний, людський, експортний потенціал, [13, 15–20 та ін.];

міста — бюджетний, податковий, фінансовий потенціал [21–24].

Поняття потенціалу, у тому числі, розглядається щодо підприємства як об'єкта такого потенціалу [25–29], Поняття «потенціал»

може застосовуватися не лише до підприємства в цілому як економічної системи, а й до її підсистем, оскільки економічна система «підприємство» складається з кількох підсистем, прикладами яких є виробнича підсистема, підсистема обліку та аудиту, підсистема маркетингу тощо.

Однією з підсистем економічної системи «підприємство» останнім часом визнано систему економічної безпеки підприємства [30–32 та ін.]. Система економічної безпеки підприємства у загальному вигляді становить собою комплекс різноманітних елементів, які у сукупності забезпечують важливу умову діяльності та розвитку підприємства — економічну безпеку [32, с. 86]. Виділення системи економічної безпеки підприємства як окремої підсистеми у його складі разом із різноманітними об'єктами потенціалу дозволяє розглядати поняття потенціалу системи економічної безпеки підприємства як самостійний об'єкт дослідження.

**Метою статті** є окреслення поняття потенціалу системи економічної безпеки підприємства та висвітлення структури такого потенціалу..

#### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Актуальність питання потенціалу системи економічної безпеки підприємства та міра впливу такого потенціалу на діяльність підприємства та його результати істотно залежить від статусу такої системи. О.В. Ілляшенко [32, с. 143–146] показала, що систему економічної безпеки як підсистему системи управління підприємства можна розглядати або як одну з функціональних підсистем, поруч із низкою інших (виробництва, маркетингу, фінансів тощо), або як надсистему порівняно із іншими функціональними підсистемами в діяльності підприємства. Зрозуміло, що у другому випадку мова йде про повну орієнтацію інших функціональних підсистем в діяльності підприємства на вимоги та механізми функціонування саме системи економічної безпеки. Такий концептуальний погляд на практиці має форму впровадження на підприємствах порівняно нового виду управління — безпекоорієнтованого управління, менеджменту безпеки — яке пріоритетом має всебічне забезпечення економічної безпеки підприємства та убезпечення підприємства від наявних та можливих майбутніх загроз. Засади

менеджменту безпеки представлено у низці публікацій, зокрема [33–37].

Зрозуміло, що у разі, якщо система економічної безпеки підприємства є лише однією із підсистем у системі управління підприємством в цілому, то важливість її потенціалу для успішного довгострокового функціонування підприємства є порівняно меншою, ніж для ситуації, коли підсистема економічної безпеки є надсистемою серед інших функціональних систем у складі підприємства (маркетинг, фінанси, виробництво тощо).

Пріоритетний статус системи економічної безпеки підприємства порівняно із іншими функціональними підсистемами зумовлений, частіше за все, наявністю значної невизначеності в діяльності підприємства та його зовнішньому середовищі, високим темпом змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі підприємства, наявністю реальних загроз у зовнішньому середовищі, високою ймовірністю виникнення додаткових загроз тощо. Зрозуміло, що для більшості українських підприємств протягом 2022–2025 рр. саме ці умови через війну проти України є актуальними, що зумовлює ситуацію, коли система економічної безпеки підприємства виступає надсистемою щодо інших функціональних підсистем у складі підприємства. І, відповідно, питання складу та структури потенціалу такої системи, посилення такого потенціалу є виключно актуальними для самої можливості вітчизняних підприємств продовжувати свою діяльність за умов значної кількості загроз.

Подальше дослідження потенціалу системи економічної безпеки підприємства потребує його термінологічного окреслення. На основі загального розуміння потенціалу у [1–5] як сукупності прихованих здатностей, сил, засобів, можливостей, обставин, ресурсів, запасів, умов тощо потенціал системи економічної безпеки підприємства запропоновано розуміти як сукупність використовуваних для забезпечення економічної безпеки підприємства ресурсів з урахуванням умов їхнього використання та компетенцій підприємства в умовах наявних викликів в його діяльності. Щодо такого визначення слід надати пояснення:

розуміння потенціалу системи економічної безпеки підприємства як сукупності ресурсів є доволі традиційним, але важливою є не тільки безпосередньо доступність різних ресурсів, але й наявність умов їхнього використання, які можуть визначатися або у внутрішньому або у зовнішньому середовищі підприємства;

відсутність таких умов для використання кожного з ресурсів істотним чином знижує можливість його використання у контексті забезпечення економічної безпеки підприємства;

результат з позиції забезпечення економічної безпеки підприємства забезпечує не стільки наявність ресурсу, скільки його використання, яке втілюється у сформованих компетенціях підприємства — його можливостях, частіше за все або щодо взаємодії із зовнішнім середовищем, або у реагуванні на вплив такого середовища; ресурс підприємства відноситься до його внутрішнього середовища, компетенція підприємства відноситься до його зовнішнього середовища; ресурс у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства описує те, що підприємство має, компетенція характеризує те, що підприємство може (курсив авторський);

і ресурси, і компетенції у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства впливають на формування та підтримку економічної безпеки підприємства за конкретних умов його діяльності, які з позиції забезпечення підприємства від негативного впливу визначаються викликами зовнішнього середовища. І той самий набір ресурсів та компетенцій у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства може формувати абсолютно інші результати з позиції забезпечення його економічної безпеки за різних викликів у складі зовнішнього середовища підприємства. Зокрема однаковий набір ресурсів та компетенцій у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства може бути достатнім для забезпечення діяльності у разі низького рівня викликів у зовнішньому середовищі підприємства, і недостатнім — для їхнього високого рівня. Тому розглядати потенціал системи економічної безпеки підприємства у відриві від рівня викликів для такого підприємства некоректно.

Для функціональності, дієвості, достатності потенціалу системи економічної безпеки підприємства (СЕБ) у його складі є необхідними і ресурси, і компетенції (рис. 1).

Якщо у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства відсутні і компетенції, і ресурси, то вести мову про потенціал як такий не представляється можливим. Така ситуація свідчить про відсутність потенціалу системи економічної безпеки підприємства. Наявність ресурсів сама

Компетенції у складі потенціалу СЕБ	Достатні	Неповна та обмежена спроможність СЕБ підприємства забезпечити необхідний рівень економічної безпеки підприємства через відсутність або недостатність необхідних ресурсів, попри наявність необхідних компетенцій, які не можуть бути повною мірою реалізовані через дефіцит наявних ресурсів	Достатня спроможність СЕБ підприємства забезпечити необхідний рівень його економічної безпеки шляхом використання наявних компетенцій із залученням наявних ресурсів
	Недостатні	Неспроможність СЕБ підприємства забезпечити необхідний рівень його економічної безпеки через відсутність і необхідних ресурсів, і компетенцій у розпорядженні такими ресурсами	Неповна та обмежена спроможність СЕБ підприємства забезпечити необхідний рівень його економічної безпеки через відсутність або недостатність компетенцій та можливостей у розпорядженні наявними ресурсами
		Недостатні	Достатні
		Ресурси у складі потенціалу СЕБ	

Рис. 1. Ресурсно-компетенціальна природа потенціалу системи економічної безпеки підприємства (запропоновано автором)

по собі без наявності компетенцій ще не гарантує формування необхідного потенціалу, оскільки у разі відсутності компетенцій суб'єкт управління просто не зможе створити необхідні результати щодо забезпечення економічної безпеки підприємства навіть за наявності необхідних ресурсів. У такому контексті зрозуміло, що наявність ресурсів виступає обов'язковою, але недостатньою умовою для створення потенціалу системи економічної безпеки підприємства. Але і зворотню ситуацію у контексті створення потенціалу системи економічної безпеки підприємства теж не можна оцінити позитивно: якщо підприємство має певні компетенції, але не має необхідних ресурсів, то про повноцінний потенціал говорити неможливо, бо фактично підприємство має практику здійснення певних дій у зовнішньому середовищі, «вміє» формувати вплив у такому середовищі, але при цьому не має необхідних ресурсів.

Зрозуміло, що хоча потенціал системи економічної безпеки підприємства є цілісним, він має свій внутрішній склад та структуру, дослідження яких представляє інтерес з позицій створення та посилення такого потенціалу. Для наочності згідно запропонованого визначення структура потенціалу системи економічної безпеки підприємства може бути візуалізована у спосіб, який надано на рис. 2. Для такої візуалізації ресурси підприємства з урахуванням наявних умов їхнього використання та його компетенції мають прямий вплив на дієвість та функціональність відповідного потенціалу, а виклики — зворотній. Тобто чим більшими є

ресурси підприємства та різноманітними його компетенції у взаємодії із зовнішнім середовищем, тим за однакових інших умов більшим є потенціал системи економічної безпеки підприємства: за рахунок використання ресурсів підприємство може адаптуватися до наслідків актуалізації ризиків та загроз, «перечекати» їх або просто компенсувати їхній негативний вплив; за рахунок наявних компетенцій підприємство може сформувати такий режим взаємодії із зовнішнім середовищем, який дозволить компенсувати негативний вплив ризиків та загроз, сформувати додаткові результати в діяльності підприємства тощо. Вплив викликів як складової потенціалу системи економічної безпеки підприємства є зворотнім: чим більшим є рівень викликів, тим за однакового набору ресурсів підприємства та його компетенцій меншим є потенціал системи економічної безпеки підприємства.

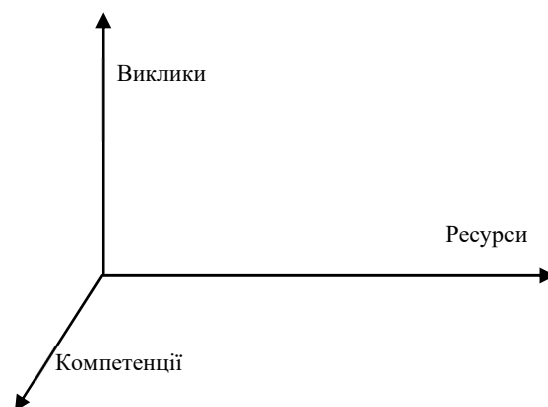


Рис. 2. Структура потенціалу системи економічної безпеки підприємства (запропоновано автором)

Доцільно стисло розкрити зміст кожного із складників потенціалу системи економічної безпеки підприємства відповідно до рис. 2.

В сучасній економічній літературі відсутня єдина позиція щодо змісту поняття «ресурси підприємства», можливо тому, що йому притаманні такі характеристики як універсальність, міждисциплінарність та багатоаспектність [38]. Базуючись на визначенні змісту поняття «ресурси підприємства» з [38], зміст цього поняття стосовно потенціалу системи економічної безпеки підприємства доцільно сформулювати в такий спосіб: контрольовані підприємством активи матеріального та нематеріального змісту, що належать йому на правах власності або орендовані, які дають змогу при їхньому результативному використанні виявляти, здійснювати превентивні заходи із попередження або гальмування розвитку загроз діяльності підприємства та зменшувати масштаб негативних наслідків реалізації загроз.

Погляд на склад ресурсів як компонента потенціалу системи економічної безпеки підприємства є доволі традиційним. Такі ресурси запропоновано поділити на матеріальні, нематеріальні та фінансові (рис. 2). У свою чергу, у складі нематеріальних ресурсів підприємства запропоновано виділити нематеріальні активи та нематеріальні можливості.

Матеріальні ресурси (матеріальні активи) підприємства – це сукупність матеріальних об'єктів, які воно на певній підставі має право використовувати у різноманітних видах своєї діяльності – у виробничій, маркетинговій, кадровій тощо і, зокрема, у безпекозабезпечувальній діяльності:

земля;

будівлі, будинки, споруди;

устаткування (конкретні механічні або електронні пристрої, призначені для виконання певних функцій або завдань);

обладнання (широкий асортимент засобів, які використовуються для забезпечення певної функціональності або процесу в діяльності підприємства), машини, механізми, автомобілі тощо).

Різниця між нематеріальними активами та нематеріальними можливостями у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства подана на рис. 3.

Нематеріальні активи підприємства, хоча й не мають матеріальної форми (як впливає з їхньої назви), можуть бути відчужені від підприємства та мають вартість. Можливості підприємства не можуть бути відчужені від підприємства та формують його організаційний капітал.

Незалежно від матеріальної природи ресурсів у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства (матеріальні, нематеріальні та фінансові) всі вони можуть бути поділені на дві великі групи: використовувані та невикористовувані. Як впливає з назви, використовувані ресурси у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства беруть участь у забезпеченні економічної безпеки, а не використовувані – не беруть. Наявність ресурсу сама по собі не гарантує його участь у відповідних процесах, тому замало певний ресурс мати, його треба ще використовувати. Невикористовувані ресурси у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства поділяються на дві великі групи – резервні та непотрібні. Принципова різниця між ними полягає у тому, що резервні ресурси тимчасово у діяльності системи економічної безпеки не використовуються, але за певних умов або управлінських рішень можуть бути залучені до процесу забезпечення економічної безпеки. Непотрібні ресурси, як впливає з їхньої назви, хоча й наявні у підприємства, але не можуть бути використані у його діяльності з метою забезпечення його економічної безпеки.

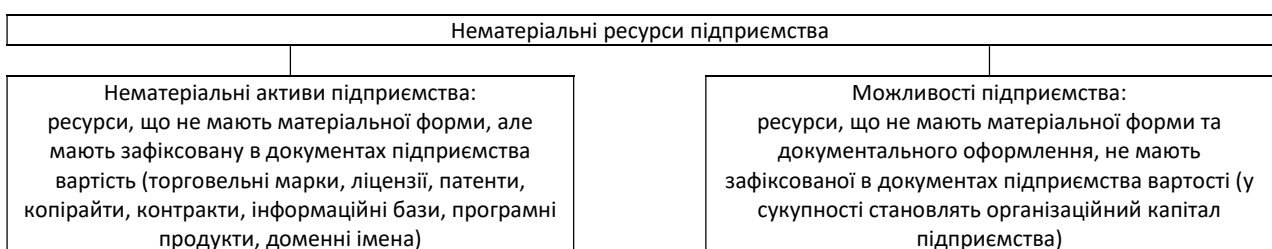


Рис. 3. Нематеріальні ресурси підприємства у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства

Компетенції підприємства у складі потенціалу системи його економічної безпеки (рис. 2) відповідають розумінню компетенції у її оригінальному трактуванні за Г. Хамелом та К. Прахаладом [39]. Вони можуть бути розділені на дві великі групи: використовувані та потенційно можливі. Підприємство у своїй діяльності безпосередньо за рахунок використовуваних компетенцій підтримує рівень економічної безпеки. Використовувані компетенції — це конкретні види діяльності та окремі процеси та операції, які підприємство реалізує на практиці. Потенційно можливі компетенції підприємства характеризують здійснювані заходи та дії, які підприємство може здійснювати за певних умов, але не здійснює. Потенційно можливі компетенції у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства також можуть бути розділені на дві групи: компетенції, які потребують організаційних змін, та компетенції, які потребують інвестицій. У першому випадку для переходу компетенції у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства від потенційно можливої до використовуваної необхідні певні зміни всередині підприємства (навчання персоналу підприємства, впровадження нових методів управління, покращання організаційної культури тощо), у другому випадку перехід компетенції до складу використовуваних передбачає необхідність інвестування коштів. Прикладом такої компетенції може бути досвід фахівців підприємства у виробництві певної продукції, для якої, однак, необхідним є обладнання, яке на підприємстві відсутнє. Залучення інвестиційних ресурсів для купівлі обладнання у такому випадку може перевести таку компетенцію з потенційно можливих до використовуваних.

Конкретний перелік використовуваних та потенційно можливих компетенцій підприємства є специфічним та істотно залежить від виду діяльності підприємства, наявного досвіду, спеціалізації у виробництві певної продукції, запитів та потреб з боку зовнішнього середовища підприємства тощо.

Нарешті виклики для підприємства у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства (рис. 2), з одного боку, можуть бути розділені на внутрішні та зовнішні — залежно від їхнього відношення до середовища підприємства. З іншого боку, відповідні виклики можуть бути розділені на наявні та потенційні. Наявні виклики реальні, вони об'єктивно

існують для підприємства та потребують управлінського реагування на них. Водночас особливістю потенціалу системи економічної безпеки підприємства є його орієнтація на забезпечення підприємства не тільки у поточному моменті часу, на момент аналізу викликів та загроз, але й у майбутньому. Тому у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства доцільно розглядати не тільки наявні виклики з боку зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства, але й потенційні, які можуть бути достовірно або з певною ймовірністю актуалізовані у майбутньому.

Запропонований склад потенціалу системи економічної безпеки підприємства повно відображає можливості та компетенції підприємства у подоланні викликів різної природи з метою забезпечення його економічної безпеки.

**Висновки.** Таким чином, основою розуміння потенціалу системи економічної безпеки підприємства є розуміння потенціалу у загальному випадку, як сукупності наявних засобів, можливостей, ресурсів, здатностей, сил, сприятливих умов. Поняття потенціалу через його універсальність розглядається щодо об'єктів різної природи та масштабу — держави, галузі, регіону, міста та конкретного підприємства. Більш того, поняття потенціалу розглядається стосовно окремих підсистем у складі підприємства. Однією з таких підсистем є система економічної безпеки. Актуальність забезпечення економічної безпеки підприємства в Україні за сучасних умов актуалізує тематику потенціалу системи економічної безпеки підприємства.

Потенціал системи економічної безпеки підприємства запропоновано розуміти як сукупність ресурсів підприємства з урахуванням умов їхнього використання та його компетенцій в умовах наявних викликів його діяльності.

Показано, що для дієвості та функціональності у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства мають бути присутні і необхідні ресурси, і необхідні компетенції. Відсутність будь-якого з таких складників істотно обмежує достатність такого потенціалу для забезпечення економічної безпеки підприємства.

Зміст потенціалу системи економічної безпеки підприємства візуалізовано у тривимірній системі координат шляхом поєднання ресурсів підприємства, його

компетенцій та викликів у зовнішньому та внутрішньому середовищі підприємства. Принциповою ідеєю при цьому є те, що однаковий набір ресурсів та компетенцій підприємства за різних викликів для нього формує різний потенціал системи економічної безпеки підприємства. Отже, відповідний потенціал має не абсолютну, а відносну природу.

Для кожного з складників потенціалу системи економічної безпеки підприємства показано його структуру. Так, у складі ресурсів підприємства як складника потенціалу системи економічної безпеки підприємства запропоновано виділити матеріальні, фінансові та нематеріальні. У складі нематеріальних ресурсів запропоновано виділити нематеріальні активи та нематеріальні можливості. Компетенції підприємства запропоновано поділити на використовувані та потенційно можливі, а потенційно можливі компетенції — на компетенції, які потребують організаційних змін, та компетенції, які потребують інвестицій. Виклики у складі потенціалу системи економічної безпеки підприємства запропоновано розділити на внутрішні та зовнішні, а також на наявні та потенційні. Для кожної з груп кожного зі складників потенціалу системи економічної безпеки підприємства надано більш докладні пояснення щодо її змісту та відмінності від інших груп.

Перспективними напрямками подальших досліджень можуть стати оцінювання потенціалу системи економічної безпеки підприємства та формування управлінських рішень та заходів з метою його посилення.

#### Л і т е р а т у р а

1. Потенціал. Великий тлумачний словник (BTC) сучасної української мови. URL: <https://1531.slovaronline.com/130511-%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB>
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та гол. ред. В. Т. Бусел. К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. Т. VIII. 1728 с.
3. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера. К.: Міжнародна економічна фундація, ТзОВ «Книгодрук», 2000. 704 с.
4. Економічна енциклопедія: у трьох томах. Т. 3. К.: ВЦ «Академія», 2002. 952 с.
5. Барибіна Я. О. Підходи до визначення сутності поняття «потенціал» у категоріальному апараті. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2011. № 6 (2). С. 48–53.
6. Троцький Р., Назарченко С. Аспекти визначення військового потенціалу держави. Наукові інновації та передові технології. 2024. №8 (36). С. 284–294.
7. Свірський В. С. Проблеми структурування фінансового потенціалу держави. Інноваційна економіка. 2009. №3. С. 136–139.
8. Таранов І. М. Теоретико-організаційні засади визначення фіскального потенціалу держави. Світ фінансів. 2006. Випуск 2(7). С. 59–65.
9. Теленик С. Інфраструктурний потенціал держави як правова категорія. Підприємництво, господарство і право. 2020. №1. С. 176–184.
10. Амоша О. І., Антонюк В. П. Ринок праці промисловості України та трудовий потенціал галузі: сучасні тенденції і проблеми. Ринок праці та зайнятість населення. 2016. № 4. С. 18–24.
11. Немченко Т. А. Деякі питання щодо сутності трудового потенціалу галузі. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки : зб. наук. пр. 2013. Вип. 23. С. 169–175.
12. Познанська І. В., Гнатюк П. І. Потенціал суднобудівельної галузі України. Економічні інновації. 2011. Вип. 43. С. 264–271.
13. Хаустова К. М. Теоретичні підходи до оцінки регіонального потенціалу галузі. Бізнес-Інформ. 2017. №1. С. 127–131
14. Боровік Л. В. Оцінка впливу інвестиційної політики на формування та використання інвестиційного потенціалу галузі. Науковий погляд: економіка та управління. 2018. №1 (59). С. 72–78.
15. Педченко Н. С., Стрілець В. Ю. Бюджетний потенціал регіону: оцінка та перспективи розвитку. Монографія. Полтава: ПУЕТ, 2014. 220 с.
16. Гринів В. Економічні змінні, що дозволяють прогнозувати розвиток потенціалу регіону. Успіхи і досягнення у науці. 2024. № 2. С. 267–279.
17. Дергалюк М. О. Стратегічне управління потенціалом регіональних економічних систем. Economic synergy: науковий журнал. 2022. Вип. 3(5). С. 38–46.
18. Тульчинська С. О., Дергалюк М. О. Економічний потенціал регіону як стимулятор інтенсифікації розвитку регіональних економічних систем в умовах цифровізації. Науковий вісник Полісся. 2022. № 2 (25). С. 114–123.
19. Нечаєва І., Борисенко О., Онуфрієнко Н. Аналіз можливості та обґрунтування необхідності створення проєктів розвитку людського потенціалу регіону. Економіка та суспільство. 2021. №27. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/464>
20. Банчук-Петросова О. В., Ковальський М. Р. Оцінка рівня державного регулювання щодо забезпечення результативності реалізації

- експортного потенціалу регіону. Економіка, управління та адміністрування. 2022. №2 (100). С. 26–31.
21. Балацький Є. О., Бойко А. О. Теоретичні підходи до визначення бюджетного потенціалу міста та основні засади його формування. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2014. Випуск 1(10). URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/592>
  22. Балацький Є. О. Формування науково-методичних засад визначення бюджетного потенціалу міста. Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. 2011. № 29. Ч. 1. С. 116–121.
  23. Гоблик А. В. Методичні основи оцінки сукупного потенціалу міста. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2013. Вип. 33. С. 208–216.
  24. Іваницька М. П. Концептуальні підходи до оцінки податкового потенціалу міста. Економічний аналіз: зб. наук. праць. Тернопіль: ТНЕУ Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка». 2013. Том 14. №1. С. 254–259.
  25. Шинкаренко В., Криворучко О. Сучасне розуміння потенціалу підприємства. Економіка транспортного комплексу. 2011. Випуск 18. С. 47–58.
  26. Бугай В. З., Горбунова А. В., Ключова Ю. В. Теоретичні основи формування потенціалу підприємства. Вісник запорізького національного університету. 2011. №1(9). С. 27–33.
  27. Кузьмін О. Є., Мельник О. Г. Діагностика потенціалу підприємства. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2011. №1. С. 155–166.
  28. Ждан О. М. Економічне обґрунтування терміну «потенціал підприємства». Науковий вісник НЛТУ України. 2010. Вип. 20.3. С. 139–142.
  29. Гончар О. І., Галкіна Ю. Г. Еволюція категорії «потенціал підприємства» та її роль в економічних дослідженнях. Вісник Хмельницького національного університету. 2009. № 5. Т. 3. С. 245–247.
  30. Хрінюк О. С., Корчовна М. Р. Система забезпечення економічної безпеки підприємства: основні елементи. Ефективна економіка. 2015. №3. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3927>
  31. Зось-Кіор М. В., Дячков Д. В., Павлик Р. В. Система економічної безпеки підприємства: поняття, принципи, сутність. Держава та регіони. Серія Економіка та підприємництво. 2019. №5 (110). С. 103–109.
  32. Ілляшенко О. В. Механізми системи економічної безпеки підприємства: монографія. Лисичанськ: КИТ-Л, 2015. 362 с.
  33. Новик І. В. Менеджмент безпеки як невід'ємний складник інтегрованої системи менеджменту підприємства. Інфраструктура ринку. 2019. Вип. 30. С. 191–196. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/30\\_2019\\_ukr/31.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/30_2019_ukr/31.pdf)
  34. Левченко М. О. Менеджмент безпеки: навч. посіб. К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2016. 406 с.
  35. Сербіненко Н. В., Юхновська Ю. О. Менеджмент економічної безпеки та конкурентоспроможності промислових підприємств. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2017. Вип. № 4 (09). С. 118–124.
  36. Козаченко Г. В. Менеджмент безпеки: окреслення цілей та функцій: матеріали наук.-практ. Інтернет-конференції 13 травня 2022 р. Львів : ЛьвДУВС, 2022. С. 52–55.
  37. Потапюк І. П., Сазонова Т. О., Лисенко М. І. Конфлікт як загроза менеджменту економічної безпеки підприємства. Приазовський економічний вісник. 2021. Вип. 2(25). С. 116–120.
  38. Мельник О. М. Ресурси підприємства: концептуальні аспекти системи управління в умовах стійкого розвитку. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2019. Вип. 23. Ч. 2. С. 17–22. URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/23\\_2\\_2019ua/5.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/23_2_2019ua/5.pdf)
  39. Hamel G., Prahalad C. K. *Competing for the Future*. Brighton, MA: Harvard Business Review Press, 1994. 352 p.

#### References

1. Potensial. Velykyi tлумachnyi slovnyk (VTS) suchasnoi ukrainiskoi movy. URL: <https://1531.slovaronline.com/130511-%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB>
2. Velykyi tлумachnyi slovnyk suchasnoi ukrainiskoi movy / uklad. ta hol. red. V. T. Busel. K.: Irpin: VTF «Perun», 2005. Т. VIII. 1728 s.
3. Entsyklopediia biznesmena, ekonomista, menezhnera. K.: Mizhnarodna ekonomichna fundatsiia, TzOV «Knyhodruk», 2000. 704 s.
4. Ekonomichna entsyklopediia: u trokh tomakh. Т. 3. K.: VTs «Akademiia», 2002. 952 s.
5. Barybina Ya. O. Pidkhydy do vyznachennia sutnosti poniattia «potensial» u katehorialnomu aparati. Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. 2011. № 6 (2). S. 48–53.
6. Trotskyi R., Nazarchenko S. Aspekty vyznachennia viiskovoho potentsialu derzhavy. Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnolohii. 2024. №8 (36). S. 284–294.
7. Svirskyi V. S. Problemy strukturuvannia finansovoho potentsialu derzhavy. Innovatsiina ekonomika. 2009. №3. S. 136–139.
8. Taranov I. M. Teoretyko-orhanizatsiini zasady vyznachennia fiskalnoho potentsialu derzhavy. Svit finansiv. 2006. Vypusk 2(7). S. 59–65.
9. Telenyk S. Infrastrukturnyi potentsial derzhavy yak pravova katehoriia. Pidpriumnytsstvo, hospodarstvo i pravo. 2020 №1. S. 176–184.

10. Amosha O. I., Antoniuk V. P. Rynok pratsi promyslovosti Ukrainy ta trudoviyi potentsial haluzi: suchasni tendentsii i problemy. Rynok pratsi ta zainiatist naselennia. 2016. № 4. S. 18–24.
11. Nemchenko T.A. Deiaki pytannia shchodo sutnosti trudovoho potentsialu haluzi. Naukovi pratsi Kirovohradskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu. Ekonomichni nauky: zb. nauk. pr. 2013. Vyp. 23. S. 169–175.
12. Poznanska I. V., Hnatiuk P. I. Potentsial sudnobudivelnoi haluzi Ukrainy. Ekonomichni innovatsii. 2011. Vyp. 43. S. 264–271.
13. Khaustova K. M. Teoretychni pidkhody do otsinky rehionalnoho potentsialu haluzi. Biznes-Inform. 2017. №1. S. 127–131
14. Borovik L. V. Otsinka vplyvu investytsiinoi polityky na formuvannia ta vykorystannia investytsiinoho potentsialu haluzi. Naukovi pohliad: ekonomika ta upravlinnia. 2018. №1 (59). S. 72–78.
15. Pedchenko N. S., Strilets V. Y. Biudzhetni potentsial rehionu: otsinka ta perspektyvy rozvytku. Monohrafiia. Poltava: PUET, 2014. 220 s.
16. Hryniv V. Ekonomichni zmynni, shcho dozvoliaut prohnouzuvaty rozvytok potentsialu rehionu. Uspikhy i dosiahnennia u nautsi. 2024. № 2. S. 267–279.
17. Derhaliuk M. O. Stratehichne upravlinnia potentsialom rehionalnykh ekonomichnykh system. Economic synergy: naukovi zhurnal. 2022. Vyp. 3(5). S. 38–46.
18. Tulchynska S. O., Derhaliuk M. O. Ekonomichni potentsial rehionu yak stymuliator intensyfikatsii rozvytku rehionalnykh ekonomichnykh system v umovakh tsyfrovizatsii. Naukovi visnyk Polissia. 2022. № 2 (25). S. 114–123.
19. Nechaieva I., Borysenko O., Onufriienko N. Analiz mozhlyvosti ta obgruntuvannia neobkhdnosti stvorennia proektiv rozvytku liudskoho potentsialu rehionu. Ekonomika ta suspilstvo. 2021. №27. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/464>
20. Banchuk-Petrosova O. V., Kovalskyi M. R. Otsinka rivnia derzhavnogo rehuliuвання shchodo zabezpechennia rezultatyvnosti realizatsii eksportnoho potentsialu rehionu. Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia. 2022. №2 (100). S. 26–31.
21. Balatskyi Ye. O., Boiko A. O. Teoretychni pidkhody do vyznachennia biudzhethnoho potentsialu mista ta osnovni zasady yoho formuvannia. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice. 2014. Vypusk 1(10). URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/592>
22. Balatskyi Y. O. Formuvannia naukovometodychnykh zasad vyznachennia biudzhethnoho potentsialu mista. Zbirnyk naukovykh prats Cherkaskoho derzhavnogo tekhnolohichnoho universytetu. 2011. № 29. Ch. 1. S. 116–121.
23. Hoblyk A. V. Metodychni osnovy otsinky sukupnoho potentsialu mista. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia. 2013. Vyp. 33. S. 208–216.
24. Ivanytska M. P. Kontseptualni pidkhody do otsinky podatkovoho potentsialu mista. Ekonomichni analiz: zb. nauk. prats. Ternopil: TNEU Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu «Ekonomichna dumka». 2013. Tom 14. №1. S. 254–259.
25. Shynkarenko V., Kryvoruchko O. Suchasne rozuminnia potentsialu pidpriemstva. Ekonomika transportnoho kompleksu. 2011. Vypusk 18. S. 47–58.
26. Buhai V. Z., Horbunova A. V., Kliuieva Y. V. Teoretychni osnovy formuvannia potentsialu pidpriemstva. Visnyk zaporizkoho natsionalnoho universytetu. 2011. №1(9). S. 27–33.
27. Kuzmin O. Y., Melnyk O. H. Diahnostyka potentsialu pidpriemstva. Marketynh i menedzhment innovatsii. 2011. №1. S. 155–166.
28. Zhdan O. M. Ekonomichne obgruntuvannia terminu «potentsial pidpriemstva». Naukovi visnyk NLTU Ukrainy. 2010. Vyp. 20.3. S. 139–142.
29. Honchar O. I., Halkina Y. H. Evoliutsiia katehori «potentsial pidpriemstva» ta yii rol v ekonomichnykh doslidzhenniakh. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. 2009. № 5. T. 3. C. 245–247.
30. Khriniuk O. S., Korchova M. R. Systema zabezpechennia ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva: osnovni elementy. Efektyvna ekonomika. 2015. №3. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3927>
31. Zos-Kior M. V., Diachkov D. V., Pavlyk R. V. Systema ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva: poniattia, pryntsyipy, sutnist. Derzhava ta rehiony. Seriia Ekonomika ta pidpriemnytstvo. 2019. №5 (110). S. 103–109.
32. Illiashenko O. V. Mekhanizmy systemy ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva : monohrafiia. Lysychansk: KYT-L, 2015. 362 s.
33. Novyk I. V. Menedzhment bezpeky yak nevidiemnyi skladnyk intehrovanoi systemy menedzhmentu pidpriemstva. Infrastruktura rynku. 2019. Vyp. 30. S. 191–196. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/30\\_2019\\_ukr/31.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/30_2019_ukr/31.pdf)
34. Levchenko M. O. Menedzhment bezpeky: navch. posib. K.: DP «Vyd. dim «Personal», 2016. 406 s.
35. Serbinenko N. V., Yukhnovska Y. O. Menedzhment ekonomichnoi bezpeky ta konkurentospromozhnosti promyslovykh pidpriemstv. Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia. 2017. Vyp. № 4 (09). S. 118–124.
36. Kozachenko H. V. Menedzhment bezpeky: okreslennia tsilei ta funksi: materialy nauk.-prakt.

- Internet-konferentsii 13 travnia 2022 r. Lviv: LvDUVS, 2022. S. 52–55.
37. Potapiuk I. P., Sazonova T. O., Lysenko M. I. Konflikt yak zahroza menedzhmentu ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva. Pryazovskyi ekonomichni visnyk. 2021. Vyp. 2(25). S. 116–120.
38. Melnyk O. M. Resursy pidpriemstva: kontseptualni aspekty systemy upravlinnia v umovakh stiikoho rozvytku. Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove gospodarstvo. 2019. Vyp. 23. Ch. 2. S. 17–22. URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/23\\_2\\_2019ua/5.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/23_2_2019ua/5.pdf)
39. Hamel G., Prahalad C. K. Competing for the Future. Brighton, MA: Harvard Business Review Press, 1994. 352 p.

**Sevost'yanov V. S. Structure of a potential of an enterprise economic security system.**

*Various views on the concept of potential in its general economic sense have been examined. It is demonstrated that potential, as a concept, is considered regarding to objects and systems of various levels – such as the state, industry, region, etc. The concept of potential is also discussed in relation to an enterprise and its individual subsystems, including the enterprise's economic security system. It is shown that the importance of the potential of the enterprise's economic security system will depend on whether the economic security system is defined as a supersystem or as a subsystem within the enterprise. An original take on a firm's economic security potential is given. It notes that for an enterprise economic security potential to work, both resources and skills must exist. The effects of lacking either element are shown. The structure of the potential*

*of the enterprise's economic security system is visualized along the axes of resources, competencies, and challenges facing the enterprise. It is shown that the combination of the enterprise's resources and competencies, as components of the potential of its economic security system, should always be evaluated in the context of the challenges faced by the enterprise. Specific groups are identified for each of the components of the potential of the enterprise's economic security system. In particular, resources, as a component of the potential of the enterprise's economic security system, are proposed to be divided into tangible, financial, and intangible, with intangible resources further subdivided into intangible assets and intangible capabilities. Additionally, all resources are proposed to be categorized as either utilized or unutilized, with unutilized resources further classified as reserve or unnecessary. Competencies within the potential of the enterprise's economic security system are divided into utilized and potentially possible, with the potentially possible competencies further distinguished into those requiring organizational changes and those requiring investments. Challenges for the enterprise are divided into current and potential, as well as internal and external. A brief characterization is provided for each group for each of the components of the potential of the enterprise's economic security system.*

**Keywords:** *potential, economic security, enterprise's economic security system, structure, resources, competencies, challenges.*

**Севост'янов Віталій** – аспірант, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Київ

Стаття подана 10.12.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-129-140>

УДК 336.77

## РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ ПЛАТЕЖІВ НАЦІОНАЛЬНОГО БАНКУ УКРАЇНИ

Тищенко О.І., Тищенко В.В.

### DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC PAYMENT SYSTEM OF THE NATIONAL BANK OF UKRAINE

Tyshchenko O.I., Tyshchenko V.V.

Невіддільною часткою сучасної економіки, яка забезпечує швидкий та безпечний рух грошей є платіжна система держави. Розвиток інформаційних технологій, посилення вимог користувачів платіжних послуг, необхідність забезпечення прозорості міжбанківських платежів та їхньої доступності створює передумови трансформації платіжних систем у сфері міжбанківських розрахунків. Втім швидкі зміни в навколишньому середовищі, посилені впливом військових дій на території України вимагають постійного моніторингу особливостей реалізації національних платіжних систем та пошуку шляхів щодо їхнього вдосконалення. Метою статті є дослідження генезису системи електронних платежів НБУ, визначення її особливостей на сучасному етапі та напрямів подальшого розвитку. У межах реалізації функції оверсайту, за результатами моніторингу діяльності у 2023 році, єдиною системно важливою платіжною системою, визнано Систему електронних платежів (СЕП) Національного банку України. За результатами проведеного в статті аналізу динаміки платежів, що здійснювалися через СЕП НБУ, було виявлено тенденцію до зростання за кількістю та обсягами платежів протягом 2022 року - дев'яти місяців 2024 року, що є свідченням сталості роботи системи та її розвитку. Оскільки особливу роль в процесі регулювання діяльності платіжних систем в Україні відіграє нормативно-правова сфера, отже в роботі було досліджено та узагальнено законодавчі акти, що регулюють діяльність на платіжному ринку України. Так серед низки нормативних актів, куди було віднесено Закони, Постанови НБУ та Правила НБУ, ключове значення відводиться Закону України «Про платіжні послуги» від 30.06.2021 № 1591-IX. За результатами дослідження розвитку СЕП НБУ в роботі було зроблено висновок, що за більш ніж 20

річний період свого функціонування на теренах банківського сектору України, ця система показала свою не лише дієздатність та ефективність, а й волатильність, вміння підлаштовуватися та вдосконалюватися під впливом зовнішніх та внутрішніх викликів та запитів користувачів. Так в статті весь період існування в Україні системи електронних платежів НБУ було розділено на 5 основних етапів, кожний з яких супроводжувався впровадженням оновленої версії системи (СЕП, СЕП-2, СЕП-3, СЕП-4 та СЕП-4.1 відповідно). Кожна нова версія СЕП змінювалися як функціонально так і за архітектурою побудови та регламентом робіт. Серед найбільш суттєвих змін в роботі зроблено акцент на систему документообігу; регламент роботи та час виконання банківських операцій; правила оброблення повідомлень; структура обміну інформацією; технічна реалізація взаємодії учасника з Центром обробки СЕП (ЦОСЕП). Також було змінено саму сутність поняття «банківський день». Серед подальших напрямів роботи СЕП в статті визначено введення мультивалютного режиму, забезпечення організації взаємодії СЕП з міжнародними платіжними системами та розширення кількості учасників міжбанківських розрахунків за рахунок нових типів фінансових та нефінансових установ-посередників. **Ключові слова:** платіжна система, система електронних платежів НБУ, СЕП, нормативна база, банк, ПРОСТІР.

**Вступ.** Банківська система України постійно удосконалюється, пропонуючи користувачам різні інструменти для управління грошовими коштами. Особливе місце серед них займають платіжні системи як невід'ємна частка

сучасної економіки, які дозволяють забезпечити безпечний та швидкий рух грошей.

Платіжна система являє собою платіжну організацію, до якої включені члени цієї платіжної системи та сукупність відносин, які виникають між ними при здійсненні грошового переказу. Проведення грошового переказу є неодмінною функцією, яку має здійснювати платіжна система. Сучасна платіжна система має відповідати головним принципам, а саме: забезпечувати прозорість операцій; захищати дані користувачів; дозволяти оперативно проводити транзакції; бути чітко регульованою з боку держави та інтегрованою, тобто дозволяти взаємодіяти з різними системами. Реалізація цих принципів гарантує надійність та ефективність фінансових операцій, тим самим забезпечується довіра користувачів до різноманітних засобів виконання платежів [1].

Розвиток інформаційних технологій, засобів обробки та передачі даних, посилення вимог користувачів платіжних послуг, необхідність забезпечення прозорості міжбанківських платежів та їхньої доступності створює передумови перетворення платіжних систем у галузі здійснення міжбанківських розрахунків.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Дослідженню методичних і теоретичних аспектів функціонування платіжних систем, визначенню їхньої сутності, видів, структури, а також значення в процесі здійснення міжбанківських розрахунків присвячено наукові праці багатьох вітчизняних вчених.

Вивченню фундаментальних основ функціонування платіжних систем присвячено праці вчених О. Вовчака [2], А. Савченко [3], І. Новака [4], Л. Віднійчук-Вірвана [5].

Більш сучасні напрмки розвитку платіжних систем та платіжних засобів, їх генезис та нормативне забезпечення висвітлені в роботах наступних науковців: В. Кравця [6], О. Джусова, О. Піляк [7], Я. Чайковського [8], І. Копчікової [9], І. Ситник [10].

Втім швидкі зміни в навколишньому середовищі, посилені впливом військових дій на території України вимагають постійного моніторингу особливостей реалізації національних платіжних систем та пошуку шляхів щодо їхнього вдосконалення.

**Метою статті** є дослідження генезису системи електронних платежів НБУ, визначення її особливостей на сучасному етапі та напрямів подальшого розвитку.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Міжбанківські розрахунки здійснюються через спеціально створені платіжні системи. Відповідно до Закону України «Про платіжні послуги» від 30.06.2021 № 1591-IX, «обробка та передача в межах України електронних та паперових документів на переказ, документів за операціями із застосуванням спеціальних платіжних засобів та документів на відкликання можуть здійснюватися за допомогою як внутрішньодержавних (банківських та небанківських) платіжних систем, так і міжнародних платіжних систем, що діють в Україні» [11].

При виборі відповідної платіжної системи слід дотримуватися кількох визначальних факторів:

- ✓ безпека та надійність, тобто наявність ліцензії та позитивних відгуків користувачів;
- ✓ зручність застосування, що проявляється в якості інтерфейсу та функціоналу;
- ✓ ціна послуг - даний фактор також включає вартість комісії за перекази та обслуговування;
- ✓ швидкість операцій – кількість часу, що йде на здійснення платежів;
- ✓ географія покриття, тобто можливість здійснення операцій в різних країнах, що є особливо важливим для міжнародних переказів [1].

Під міжнародною платіжною системою розуміють платіжну систему, в якій платіжна організація може виступати в якості резидента, так і нерезидента і яка виконує свою діяльність на території двох і більше країн. При цьому вона має забезпечувати здійснення грошового переказу в межах даної платіжної системи, у тому числі з однієї країни в іншу. До них належать «MasterCard», заснована MasterCard International Incorporated (США); «Western Union», яка була заснована Western Union Financial Services Inc. (США), «VISA», заснована Visa International Service Association (США;) та Western Union Network, SAS (Франція).

Під внутрішньодержавною платіжною системою слід розуміти платіжну систему, в якій резидентом є платіжна організація. При цьому ця система здійснює свою діяльність і забезпечує здійснення грошового переказу виключно в кордонах України. До внутрішньодержавних систем міжбанківських розрахунків в Україні відносять систему

електронних платежів Національного банку (СЕП) та систему «ПРОСТІР».

З метою підвищення рівня державної платіжної безпеки та підтримки розвитку безготівкових розрахунків в Україні було прийнято рішення про створення державної платіжної системи «ПРОСТІР». Ця система передбачає виконання розрахунків за послуги та товари, отримання готівкових коштів та інших операцій за допомогою електронних платіжних засобів, а саме карток «Простір». Використання цих платіжних карток дозволяє виконувати будь-які платіжні операції на території держави: від розрахунків в торговельній мережі та через мережу Інтернет до отримання готівку в банкоматах або за допомогою платіжних терміналів, а також здійснювати переказ коштів з картки на картку [12].

Платіжну систему НПС «ПРОСТІР» було створено Національним банком з дотриманням відкритих міжнародних стандартів [13]. До ребрендингу, який було проведено у 2016 році, платіжна система «ПРОСТІР» мала назву «Національна система масових електронних платежів» (НСМЕП). На сьогодні вона налічує 49 учасників, куди включаються як банки так і небанківські установи [14].

До одного з напрямів діяльності НБУ щодо сфери організації платіжних систем належить забезпечення надійної, безперервної та ефективної діяльності платіжної інфраструктури (оверсайт платіжної інфраструктури). Ця діяльність включає: моніторинг; оцінку платіжної інфраструктури на її відповідність вимогам міжнародних стандартів оверсайту та законодавства; встановлення обмежень та вимог та надання рекомендацій щодо вдосконалення діяльності платіжної інфраструктури та або застосування заходів впливу [11].

В межах реалізації функції оверсайту Національним банком України за підсумками моніторингу діяльності у 2023 році було визначено перелік найбільш важливих об'єктів національної платіжної інфраструктури.

Таким чином до єдиної системно важливої платіжної системи було віднесено Систему електронних платежів (СЕП) НБУ.

До того ж було визначено ще одну категорію - це важливі платіжні системи, до складу яких увійшли:

- «MasterCard» - MasterCard International Incorporated (США);
- «Visa» - Visa International Service Association (США);

- «PrivatMoney» - АТ «ПриватБанк» (Україна);

- «MONEYCOM» - ТОВ «Свіфт Гарант», Україна;

- «NovaPay» - ТОВ «НоваПей» (Україна);

- «Фінансовий світ» - ТОВ «Українська платіжна система» (Україна) [14]

При цьому цей список було доповнено двома платіжними системами в порівнянні з 2022 роком – це «PrivatMoney» та «MONEYCOM»[15].

Система електронних платежів НБУ була запроваджена в 1993 року, і вже більше 20 років її використовують для платежів між банківськими установами країни, тим самим забезпечуючи всі потреби вітчизняної банківської системи в проведенні міжбанківських розрахунків в національній валюті. При цьому Національний банк України виступає в якості оператора платіжної системи та є одночасно її розрахунковим банком. На систему електронних платежів НБУ припадає більше ніж 98% усіх міжбанківських розрахунків у державі і при цьому вона дозволяє забезпечувати високий рівень надійності і безпеки грошових переказів між банками.

Лише за 2023 рік було здійснено майже 423 млн. платежів через СЕП НБУ на загальну суму практично 210 трлн. грн. В порівнянні з 2022 роком обсяги зросли більше ніж на 16,5% за кількістю та за сумою на 58%. При цьому аналогічні показники у 2022 році склали 363 млн. платежів на загальну суму більше ніж 133 трлн грн. Слід зауважити, що у 2023 році понад 94% від загальної кількості платежів, що були здійснені через СЕП банківськими установами, виконувалися саме за дорученням клієнтів. До того ж, необхідно зазначити, що вперше, в жовтні 2023 року через СЕП НБУ були проведені платежі із використанням рахунків користувачів ТОВ «НоваПей», що належить до небанківського надавача платіжних послуг. При цьому такі дії виконувалися через банк, який одночасно виступає як учасник системи та обслуговуючий банк для даної компанії.

Згідно даним регулятора, на платежі банків України та їхніх філій припадає переважна більшість, а саме 96% від загальної кількості платежів [16].

Позитивна тенденція щодо функціонування системи електронних платежів продовжилася і у 2024 році, де за перші дев'ять місяців 2024 року було виконано більш ніж 347 млн платежів на загальну суму 177483 млрд грн., що на 13,4%

більше в порівнянні з таким самим періодом 2023 року (рис. 1) [17].

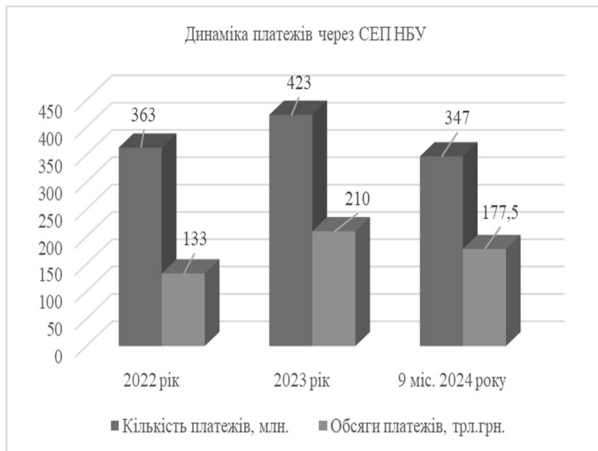


Рис. 1. Динаміка платежів через СЕП НБУ за 2022-2024 рр. [складено автором за [16,17]

Отже СЕП НБУ за останні роки, навіть за умов функціонування банківського сектору в умовах війни, продемонструвала стабільність, дієздатність та розвиток. Особливу роль в процесі регулювання діяльності платіжних систем в Україні відіграє нормативно-правова сфера. Слід відзначити, що за часи існування державних платіжних систем, законодавча база постійно вдосконалювалася, оновлювалася та доповнювалася, що було пов'язано як зі змінами в самій системі, так і євроінтеграційним вектором руху банківської сфери.

Так до основних законодавчих актів, що регулює діяльність на платіжному ринку України слід віднести окрім Конституції України, Закони України: «Про банки і банківську діяльність», «Про платіжні послуги», «Про фінансові послуги та фінансові компанії», «Про захист прав споживачів», також Постанови НБУ: «Про деякі питання здійснення безготівкових розрахунків в Україні в умовах особливого періоду», «Про порядок здійснення оверсайту платіжної інфраструктури в Україні», «Про забезпечення безперервного функціонування інформаційних систем Національного банку України та банків України», «Правила системи електронних платежів Національного банку України» та інші нормативні документи. Більш детальних огляд нормативного забезпечення функціонування платіжних систем в Україні подано у табл.1.

На шляху свого розвитку платіжна система України пройшла довгий шлях і навіть сьогодні цей процес не призупиняється. Генезис системи електронних платежів НБУ подано на (рис.2).

Так починаючи з 1992 р. НБУ було розроблено концепцію створення системи електронного грошового обігу, яка складалася з двох етапів. Це передбачало спочатку створення СЕП для розрахунків між юридичними особами, а далі вже за участю фізичних осіб. В рамках реалізації першого етапу, який пройшов доволі швидко й успішно, була створена у 1993 році система електронних платежів Національного банку України, а вже у 1994 році вона запрацювала на повну потужність.

Більшість банків визначають цю систему як одну з найбільш ефективних СЕП в Європі. Вона дозволяє проводити платежі протягом одного дня, що дає можливість банківським установам більш ефективно використовувати власні ресурси, а клієнтам – власні кошти.

В рамках реалізації другого етапу, який розпочався у 1997 р., НБУ почав процес створення платіжної системи, яка б забезпечила проведення безготівкових розрахунків між фізичними особами у сфері послуг та торгівлі. Отже створення Національної системи масових електронних платежів (НСМЕП) стало головним напрямом побудови в Україні даної платіжної системи [8].

Наступний етап розвитку СЕП НБУ було розпочато 10.11.2006 р., коли було впроваджено в промислову експлуатацію СЕП нового покоління (СЕП-2) на базі новітніх технологій. Оновлена версія СЕП (СЕП-2) стала єдиною системою міжбанківських розрахунків, у якій було поєднано риси обох підсистем – СЕП і Системи термінових переказів (СТП), що дозволило отримати позитивні результати. При цьому в СЕП-2 зменшилась кількість моделей обслуговування консолідованого кореспондентського рахунку: з восьми, впроваджених в рамках першого покоління СЕП, залишили чотири (було скасовано 1, 2, 5 та 6 моделі, які обмежували розрахунки лише одним регіоном). Найбільшу популярність серед користувачів отримала третя модель обслуговування консолідованого кореспондентського рахунку, яку обрали 64 % від загальної кількості учасників системи.

У листопаді 2017 року в рамках програми щодо вдосконалення СЕП, було запроваджено в експлуатацію нове покоління системи - СЕП-3. Як відзначали спеціалісти, цей процес відбувся доволі успішно. Через СЕП-3 тільки протягом першого дня (03.11.2017 р.) було виконано 1,22 млн. платежів, що дорівнює сумі у 79,7 млрд. грн. Розроблення нової версії СЕП являло собою один із етапів впровадження у життя

Таблиця 1

## Нормативно-правові акти, що регламентують функціонування платіжних систем в Україні

Назва нормативного документу	Зміст документу
Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР [18]	«Визначає загальні засади функціонування платіжного ринку, відносини у сфері надання платіжних послуг користувачам»
ЗУ «Про банки і банківську діяльність» від 07.12.2000 № 2121-III [19]	Стосується інформації щодо обсягу порядку розкриття інформації, що містить банківську таємницю
ЗУ «Про платіжні послуги» від 30.06.2021 № 1591-IX [11]	«Визначає загальні засади функціонування платіжних систем в Україні, загальні засади випуску та використання в Україні електронних грошей та цифрових грошей НБУ, установлює права, обов'язки та відповідальність учасників платіжного ринку України, визначено загальний порядок здійснення нагляду за діяльністю надавачів платіжних послуг, надавачів обмежених платіжних послуг, порядок здійснення оверсайта платіжної інфраструктури»
ЗУ «Про фінансові послуги та фінансові компанії» від 14.12.2021 № 1953-IX [20]	«Встановлює загальні засади функціонування ринку фінансових послуг, діяльності надавачів фінансових та/або супровідних послуг, державного регулювання та нагляду за такою діяльністю, а також захисту прав клієнтів»
ЗУ «Про захист прав споживачів» від 12.05.1991 № 1023-XII [21]	Визначає особливості захисту прав споживачів фінансових послуг
Постанова НБУ «Про деякі питання здійснення безготівкових розрахунків в Україні в умовах особливого періоду» від 16.10.2024 № 125 [22]	«Встановлює особливості забезпечення виконання міжбанківських платіжних операцій у національній валюті через кореспондентські рахунки, відкриті банками в інших банках, та через СЕП в умовах особливого періоду»
Постанова НБУ «Про порядок здійснення оверсайту платіжної інфраструктури в Україні» від 24.08.2022 № 187 [23]	«Визначає основні організаційні засади та порядок здійснення оверсайту платіжної інфраструктури (далі - оверсайт), критерії та порядок визначення важливих об'єктів оверсайту, а також вимоги до об'єктів оверсайту, що здійснюють діяльність на території України»
Постанова НБУ «Про забезпечення безперервного функціонування інформаційних систем Національного банку України та банків України» від 17.06.2004 № 265 [24]	«Визначає порядок дій підрозділів Національного банку, банків та їх філій (далі - банки) та інших установ - учасників інформаційної мережі НБУ (далі - інші установи), пов'язаних із забезпеченням функціонування інформаційних систем у разі виникнення надзвичайних ситуацій відповідно до їх характеру і ступеня впливу»
«Правила системи електронних платежів Національного банку України» від 13.07.2017 № 1 [25]	«Правила визначають ключові питання щодо організаційної структури СЕП, умов участі в СЕП, порядку здійснення розрахунків у СЕП, управління ризиками в СЕП, системи інформаційної безпеки в СЕП, порядку вирішення спорів, забезпечення безперервного функціонування СЕП, порядку проведення реконсиляції, ведення учасниками СЕП архіву електронних міжбанківських документів, здійснення НБУ контролю за дотриманням учасниками СЕП вимог цих Правил.»

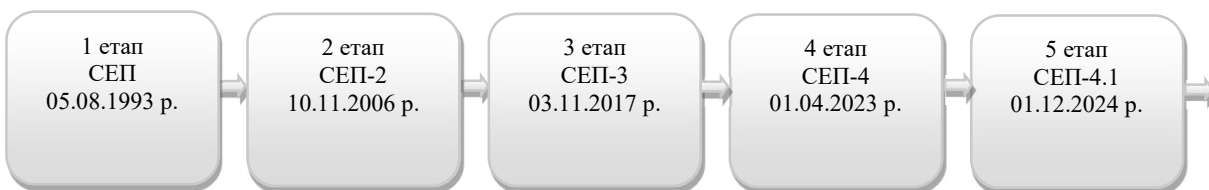


Рис. 2. Етапи впровадження системи електронних платежів НБУ [складено автором за [8, 26-28]

«Стратегічної програми розвитку інформаційних технологій НБУ». Її основна мета полягла у вдосконаленні та розвитку ІТ-інфраструктури та сервісів, які б використовувалися для вирішення внутрішніх завдань регулятора та в більшому ступені для надання послуг банківській спільноті в Україні.

За оцінкою НБУ на початок жовтня 2017 року до складу учасників СЕП входили 187 фінансово-кредитні установи, із яких: 93 склали банківські установи України; 66 – це філії вітчизняних банків 27 належать Державній

казначейській службі України та її органам та НБУ.

До визначальною особливості СЕП-3 належить її істотне оновлення, що відбувалося з використанням провідних інформаційних технологій. Архітектуру СЕП було перебудовано на базі промислового середовища серверів додатків IBM WebSphere, промислових стандартів JEE та транспортної системи НБУ на ґрунті WebSphere MQ.

До характерних рис СЕП-3 слід віднести такі:

- підвищена продуктивність роботи, яка досягається за допомогою горизонтальної та вертикальної масштабованості;
- сучасні промислові рішення для резервування та відновлення роботи;
- висока катастрофостійкість та відмовостійкість на базі використання хмарних технологій та віртуального середовища Національного банку;
- висока ступінь безпеки;
- забезпечення цілісності даних та коду;
- сприяння транзакційності на рівні серверів застосувань.

Використання новітніх рішень з боку регулятора дозволило принциповим чином підвищити продуктивність СЕП, якість її роботи та ступінь надійності функціонування. Таким чином було винайдено підґрунтя для подальшого її розвитку, а саме переходу системи електронних платежів на стандарти обміну фінансовими повідомленнями, що використовуються в міжнародній практиці і запровадження новітніх інноваційних інструментів для здійснення безготівкового грошового переказу [26].

Принциповою від'ємністю наступного покоління система електронних платежів - СЕП-4, яке почало функціонувати 01.04. 2023 року є її робота на засадах міжнародного стандарту ISO 20022 і можливість виконання платежів 24 години на добу та сім днів на тиждень замість 23 годин, що були передбачені в попередніх версіях. При цьому робота в режимі «24/7» визначає можливість виконання платіжних операцій між банками цілодобово, при цьому забезпечуючи миттєвий перехід від поточного календарного дня до наступного.

СЕП-4 побудоване з використанням сучасних програмних та технічних засобів, що дозволяють прискорити швидкість здійснення електронних платежів, зробити їх більш зручними та безпечними. Перехід до стандарту ISO 20022 дало можливість уніфікувати платіжні повідомлення, створити єдині правила їх заповнення і обробки, розширити склад реквізитів за рахунок використання додаткових полів та структурування інформації. До того ж було впроваджено нову систему захисту інформації, у тому числі криптографічну.

Такі нововведення сприятимуть зростанню рівня автоматизації, швидкості обробки платіжних операцій, в цілому обслуговування учасників СЕП та їхніх клієнтів.

Серед учасників СЕП на початок квітня 2023 року відокремлювали 65 банківських установ, Державну казначейську службу України, Національний банк України та Національний депозитарій України.

Порівняльна характеристика СЕП-3 та СЕП-4 за головними параметрами подана у табл.2.

Система електронних платежів в цілому передбачає виконання переказу коштів виключно в національній валюті (гривня) В тім у структурах повідомлень СЕП передбачені реквізити, що в майбутньому нададуть можливість роботи СЕП також в інших валютах, що дає підстави для подальшого вдосконалення системи СЕП та розробки нових версій [28].

Оновлена версія СЕП Національного банку України – СЕП-4.1 запрацювала з першого грудня 2024 року. До головної «фішки» цієї версії відносять можливість виконання миттєвих кредитових переказів (миттєвий переказ СЕП). Така платіжна операція була передбачена змінами до Закону України «Про платіжні послуги», що набрали чинності 08 листопада 2024 року. На думку експертів, до основних переваг оновленої версії СЕП-4.1 слід віднести:

- ✓ інноваційність – тобто можливість застосування функціональності миттєвих переказів СЕП, що розглядають як наступний крок у розвитку вітчизняної платіжної інфраструктури України;

- ✓ прозорість – передбачає наявність чітких умов та можливостей для всіх учасників СЕП і їхніх клієнтів;

- ✓ доступність – система дозволяє здійснювати платежі через систему у будь-який час.

Також експерти зазначають, що перехід на оновлену версію пройшов доволі успішно і на сьогодні можливість здійснення миттєвих переказів за допомогою системи доступна для всіх учасників системи, хто вже здійснив підключення до неї: банківських установ, небанківських надавачів платіжних послуг, Державної казначейської служби України. Серед перших учасників слід виділити НБУ, АТ «Ощадбанк»; АБ «Кліринговий Дім»; АТ «Креді Агріколь Банк»; АТ «Укресімбанк»; АТ «Європейський Промисловий Банк»; АТ «Укрсиббмнк»; АТ «Ідея Банк»; АТ «Сенс Банк»; Т «Скай Банк» та АТ «Альтбанк».

Таблиця 2

**Порівняльна характеристика СЕП-3 та СЕП-4 за головними параметрами**  
[складено автором за [27, 28]

СЕП-3	СЕП-4
Передбачено використання двох режимів роботи СЕП – «файлового» і «онлайнного»	Передбачена одна технологія обміну учасника із системою, яка не передбачає розділу на окремі режими
Головний набір реквізитів для всіх документів, що використовують в СЕП є фіксованим. Всі реквізити є обов'язковими	Реквізити було поділено на дві групи: обов'язкові та необов'язкові. Необов'язкові реквізити можуть бути відсутніми, і тоді вони фізично не включаються до повідомлення
Дійсними є три різні моделі обслуговування консолідованого кореспондентського рахунку - 4, 7, 8 - які передбачають безпосередню участь філій	Вилучено 7 і 8 моделі, залишили тільки одну четверту модель, де участь філій є безпосередньою
Процес зарахування коштів на технічний рахунок отримувача коштів відбувається таким чином: - при роботі у файловому режимі – лише після отримання квитанції \$\$ від учасника-отримувача; - при роботі в режимі реального часу – зарахування відбувається негайно, в незалежності від дій отримувача	Процедура зарахування коштів аналогічна роботі СЕП в режиму реального часу при використанні версії СЕП-3.
При даній версії система працює в режимі «23/7», оскільки має технологічну перерву в 1 годину, яка відбувається з 00:00 до 01:00	Дана система працює цілодобово без перерв, тобто дійсно «24/7»
У святкові та вихідні дні СЕП-3 приймає платежі, втім їхня дата буде дорівнювати даті першого робочого дня, що буде йти за святковими або вихідними днями	В даній версії, поняття «банківський день» було скасовано, тобто СЕП-4 працює з датою поточного календарного дня
Національний банк України для взаємодії з СЕП постачає шлюзове робоче місце– АРМ-СЕП	Для взаємодії з СЕП, регулятор не постачає учасникам робочих місць Взаємодія з Центром обробки СЕП здійснюється безпосередньо системою автоматизації банку або внутрішньобанківською платіжною системою

З часом інші учасники також зможуть підключитися до оновленої версії СЕП в залежності від розроблених внутрішніх графіків введення миттєвих переказів. Такі нововведення дозволять запропонувати своїм клієнтам більш якісні та швидкі платіжні послуги.

Як було зазначено вище, головною особливістю оновленої версії СЕП є здійснення миттєвого платежу.

Під миттєвим переказом СЕП розуміють платіжну операцію, завдяки якій через СЕП відбувається миттєве зарахування коштів на рахунок отримувача, про що вони мають одразу інформувати усіх учасників платіжної операції.

Дану платіжну операцію можуть здійснювати як фізичні особи так і юридичні. Максимальний час здійснення миттєвого переказу СЕП не перевищує 10 секунд. При цьому гранична розмір однієї платіжної операції має бути в межах 100 тис. грн., що вважається оптимальним рішенням для більшості платежів з метою забезпечення повсякденних потреб фізичних осіб.

Запровадження системи миттєвих переказів дає багато переваг як для фізичних осіб, так і для бізнесу та національної економіки в цілому.

Так для фізичних осіб передбачено:

- Можливість швидкого зарахування коштів отримувачу в режимі реального часу, що є важливим при здійсненні оплати за товари та послуги;

- Забезпечення зручного ініціювання платежів, яке може відбуватися через платіжні застосунки надавачів платіжних послуг та передача реквізитів між користувачами з використанням Deerlink або QR-кодів;

Також низка переваг передбачається і для представників бізнесу в процесі використання нової версії СЕП-4.1:

- З'являється можливість зменшення операційних витрат з урахуванням тарифної політики СЕП та забезпечення ефективного управління банківською ліквідністю;

- Цілодобова доступність платежів дозволяє покращити сервіс для клієнтів.

Розглядаючи переваги переходу до оновленої версії системи електронних платежів НБУ для економіки України в цілому слід відзначити, що відбувається зростання темпів цифровізації фінансових послуг та поступовий розвиток безготівкових розрахунків. Також через посилення конкуренції між платіжними системами та сервісами, стимулюється зростання прозорості та зменшення вартості трансакцій. У зв'язку з застосуванням стандарту ISO 20022 забезпечується можливість майбутньої інтеграції з міжнародними системами миттєвих переказів, зокрема Європейського Союзу [29].

Оскільки процес розвитку системи електронних платежів НБУ не зупиняється, то серед основних напрямів її подальшого розвитку слід виділити такі:

- запровадження мультивалютного режиму роботи СЕП. При цьому це питання може розглядатися в сукупності з питанням відкриття і ведення кореспондентських рахунків учасників СЕП у НБУ в іноземних валютах.

- можливість організації взаємодії СЕП з міжнародними платіжними системами.

- залучення до міжбанківських розрахунків у рамках реалізації PSD2 нових типів фінансових та нефінансових установ-посередників [28].

**Висновки.** Отже, резюмуючи проведені дослідження щодо розвитку системи електронних платежів НБУ слід зазначити таке. За більш ніж 20 річний період свого функціонування на теренах банківського сектору України, ця система показала свою не лише дієздатність та ефективність, а й волатильність, вміння підлаштовуватися та вдосконалюватися під впливом зовнішніх та внутрішніх викликів та запитів користувачів.

СЕП НБУ пройшла на шляху свого розвитку 5 основних етапів, кожний з яких супроводжувався впровадженням оновленої версії системи. І на сьогодні в банківському секторі функціонує останній варіант модернізації системи електронних платежів - СЕП- 4.1. Кожна нова версія СЕП змінювалися як функціонально так і за архітектурою побудови та регламентом робіт. Суттєвих змін зазнали: документообіг; регламент роботи та час виконання банківських операцій; правила оброблення повідомлень; структура обміну інформацією; технічна реалізація взаємодії учасника з Центром обробки СЕП (ЦОСЕП). Також було змінено саму сутність поняття «банківський день».

Запроваджені зміни нерозривно пов'язані із вдосконаленням банківського законодавства, що регулює діяльність платіжних систем в Україні. В роботі докладно проаналізовано існуючу нормативно-правову базу (визначено низку Законів, Постанов НБУ та Правил), де ключове значення відводиться Закону України «Про платіжні послуги» від 30.06.2021 № 1591-ІХ.

Серед подальших напрямів роботи СЕП визначено ведення мультивалютного режиму, забезпечення організації взаємодії СЕП з міжнародними платіжними система та розширення кількості учасників міжбанківських розрахунків за рахунок нових типів фінансових та нефінансових установ-посередників.

#### Література

1. Демченко М. Які платіжні системи в Україні ми знаємо та їх види. *Офіційна сторінка АТ «КБ Глобус»*. URL: <https://globusplus.ua/blog/yaki-platizhni-systemy-v-ukrayini-my-znayemo-ta-yikh-vudy> (дата звернення 07.12.2024).
2. Вовчак О.Д., Руцишин Н.М., Андрейків Т.Я. Кредит і банківська справа : підручник. Київ : Знання, 2015. 564 с
3. Савченко А., Кравець В. Розвиток платіжної системи України за десятиріччя в Україні. *Вісник НБУ*. 2001. № 5. С. 10–12.
4. Ющенко В. А., Савченко А. С., Цокол С. Л., Новак І.М., Страхарчук В. П. Платіжні системи: навч. посіб. для студ. вузів / Національний банк України. К.: Либідь, 1998. 416 с.
5. Віднійчук-Вірван Л.А. Платіжні системи: навч. посіб. Львів : Магнолія плюс, 2017. 190 с.
6. Кравець В.М. Розвиток платіжних систем в Україні та новітні форми розрахунків. *Вісник НБУ*. 2016. С. 45–47
7. Джусов О. А., Піляк О. І. Поточний стан, проблеми та перспективи розвитку платіжних систем в Україні. *Економічний простір*. 2020. №154. С.190-196.
8. Чайковський Я. Етапи становлення та напрями розвитку системи електронних платежів Національного банку України. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/26739/1/%D0%A7%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%AF.pdf> (дата звернення 15.12.2024).
9. Копчикова І.В. Технологія реалізації та облік міжбанківських розрахунків. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип.30. URL: <file:///C:/Users/malko/Downloads/615-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-589-1-10-20210928.pdf> (дата звернення 15.12.2024).

10. Ситник І. Аналіз стану платіжних систем в Україні в контексті європейського вектору розвитку цифрової економіки та глобалізаційно-інтеграційних процесів. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2022. Т.6 (47). URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/3901/3702> (дата звернення 07.12.2024).
11. Закон України «Про платіжні послуги» від 30.06.2021 № 1591-IX, зі змінами та доповненнями: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20#Text> (дата звернення 07.12.2024).
12. ПРОСТІР: *офіційний сайт Національної платіжної системи НБУ*. URL: <https://prostir.gov.ua/ua/about-us> (дата звернення 10.12.2024).
13. Національна платіжна система «Український платіжний простір»: Офіційне Інтернет-представництво Національного банку України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/payments/prostir> (дата звернення 10.12.2024).
14. Платіжні системи в Україні. І в чому їхні особливості: Незалежний портал Finance.ua. URL: <https://finance.ua/ua/saving/platizhnye-sistemy> (дата звернення 10.12.2024).
15. Визначено перелік важливих об'єктів платіжної інфраструктури в Україні: Офіційне Інтернет-представництво Національного банку України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/viznacheno-perelik-vajlivih-obyektiv-platijnoyi-infrastrukturi-v-ukrayini-18286> (дата звернення 10.12.2024).
16. Науменко Т. Кількість операцій через систему електронних платежів НБУ зросла у 2023 році на 16,5% — регулятор: *Незалежна бізнес-платформа Mind.ua*. URL: <https://mind.ua/news/20268701-kilkist-operacij-cherez-sistemu-elektronnih-platezhev-nbu-zroslo-u-2023-roci-na-165-regulyator> (дата звернення 10.12.2024).
17. СЕП. Факти та цифри, 9 місяців 2024 року. *Офіційне Інтернет-представництво НБУ*. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/sep-fakti-ta-tsifri-9-misyatsiv-2024-roku> (дата звернення 10.12.2024).
18. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 08.12.2024).
19. Закон України «Про банки і банківську діяльність» від 07.12.2000 № 2121-III: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14#Text> (дата звернення 08.12.2024).
20. Закон України «Про фінансові послуги та фінансові компанії» від 14.12.2021 № 1953-IX: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1953-IX#Text> (дата звернення 08.12.2024).
21. Закон України «Про захист прав споживачів» від 12.05.1991 № 1023-XII: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-12#Text> (дата звернення 08.12.2024).
22. Про деякі питання здійснення безготівкових розрахунків в Україні в умовах особливого періоду: Постанова Національного банку України від 16.10.2024 № 125: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0125500-24#Text> (дата звернення 08.12.2024).
23. Про порядок здійснення оверсайту платіжної інфраструктури в Україні: Постанова Національного банку України від 24.08.2022 № 187: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0187500-22#Text> (дата звернення 08.12.2024).
24. Про забезпечення безперервного функціонування інформаційних систем Національного банку України та банків України: Постанова Національного банку України від 17.06.2004 № 265: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0857-04#Text> (дата звернення 08.12.2024).
25. Правила системи електронних платежів Національного банку України: Рішення Ради Платіжної організації системи електронних платежів Національного банку України: *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/vr001500-17#Text> (дата звернення 08.12.2024).
26. Запрацювала модернізована Система електронних платежів Національного банку: *Офіційне Інтернет-представництво НБУ*. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/zapratsyuvana-modernizovana-sistema-elektronnih-platezhev-nbu> (дата звернення 10.12.2024).
27. Система електронних платежів Національного банку України (шифр СЕП-4). Порівняльні характеристики СЕП-3 і СЕП-4. URL: [https://bank.gov.ua/files/ISO20022/SEP4\\_porivnanna\\_SEP3\\_SEP4.NBU.ver.1.0\\_02.11.21.pdf](https://bank.gov.ua/files/ISO20022/SEP4_porivnanna_SEP3_SEP4.NBU.ver.1.0_02.11.21.pdf). (дата звернення 10.12.2024).
28. Система електронних платежів Національного банку України (шифр СЕП-4). Базові принципи побудови: *Рішення Ради Платіжної організації системи електронних платежів НБУ* протокол від 04.09.2020 № 8. URL: [https://bank.gov.ua/files/ISO20022/NBU\\_Bazovi\\_principy\\_pobudovy\\_SEP4\\_04.09.2020.pdf](https://bank.gov.ua/files/ISO20022/NBU_Bazovi_principy_pobudovy_SEP4_04.09.2020.pdf) (дата звернення 10.12.2024).
29. З 01 грудня 2024 року в Україні запрацювала нова версія СЕП з функціональністю миттєвих переказів: *Офіційне Інтернет-представництво*

НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/z-01-grudnya-2024-roku-v-ukrayini-zapratsyuvana-nova-versiya-sep-z-funktsionalnistyu-mittyevih-perekaziv> (дата звернення 10.12.2024).

### References

- Demchenko M. Yaki platizhni systemy v Ukraini my znaiemo ta yikh vydy. Ofitsiina storinka AT «KB Hlobus». URL: <https://globusplus.ua/blog/yaki-platizhni-systemy-v-ukrayini-my-znayemo-ta-yikh-vydy> (data zvernennia 07.12.2024).
- Vovchak O.D., Rushchysyn N.M., Andreikiv T.Ia. Kredyt i bankivska sprava : pidruchnyk. Kyiv : Znannia, 2015. 564 s.
- Savchenko A., Kravets V. Rozvytok platizhnoi systemy Ukrainy za desiatyrichchia v Ukraini. Visnyk NBU. 2001. № 5. S. 10–12.
- Iushchenko V. A., Savchenko A. S., Tsokol S. L., Novak I.M., Strakharchuk V. P. Platizhni systemy: navch. posib. dlia stud. vuziv / Natsionalnyi bank Ukrainy. K.: Lybid, 1998. 416 s.
- Vidniichuk-Virvan L.A. Platizhni systemy: navch. posib. Lviv : Mahnoliia plus, 2017. 190 s.
- Kravets V.M. Rozvytok platizhnykh system v Ukraini ta novitni formy rozrakhunkiv. Visnyk NBU. 2016. S. 45–47.
- Dzhusov O. A., Piliak O. I. Potochnyi stan, problemy ta perspektyvy rozvytku platizhnykh system v Ukraini. Ekonomichnyi prostir. 2020. №154. S.190–196.
- Chaikovskiy Ya. Etapy stanovlennia ta napriamy rozvytku systemy elektronnykh platezhiv Natsionalnoho banku Ukrainy. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/26739/1/%D0%A7%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%AF.pdf> (data zvernennia 15.12.2024).
- Kopchukova I.V. Tekhnolohiia realizatsii ta oblik mizhbankivskykh rozrakhunkiv. Ekonomika ta suspilstvo. 2021. Vyp.30. URL: <file:///C:/Users/malko/Downloads/615-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-589-1-10-20210928.pdf> (data zvernennia 15.12.2024).
- Sytnyk I. Analiz stanu platizhnykh system v Ukraini v konteksti yevropeiskoho vektoru rozvytku tsyfrovoy ekonomiky ta hlobalizatsiino-intehratsiinykh protsesiv. Finansovo-kredytna diialnist: problemy teorii ta praktyky. 2022. T.6 (47). URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/3901/3702> (data zvernennia 07.12.2024).
- Zakon Ukrainy «Pro platizhni posluhy» vid 30.06.2021 № 1591-IX, zi zminamy ta dopovnenniamy: Ofitsiinyi portal Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20#Text> (data zvernennia 07.12.2024).
- PROSTIR: ofitsiinyi sait Natsionalnoi platizhnoi systemy NBU. URL: <https://prostir.gov.ua/ua/about-us> (data zvernennia 10.12.2024).
- Natsionalna platizhna systema «Ukrainskyi platizhnyi prostir»: Ofitsiine Internet-predstavnytstvo Natsionalnoho banku Ukrainy. URL: <https://bank.gov.ua/ua/payments/prostir> (data zvernennia 10.12.2024).
- Platizhni systemy v Ukraini. I v chomu yikhni osoblyvosti: Nezaleznyi portal Finance.ua. URL: <https://finance.ua/ua/saving/platezhnye-sistemy> (data zvernennia 10.12.2024).
- Vyznachenno perelik vazhlyvykh obektiv platizhnoi infrastruktury v Ukraini: Ofitsiine Internet-predstavnytstvo Natsionalnoho banku Ukrainy. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/vyznachenno-perelik-vajlivih-obyektiv-platizhnoi-infrastruktury-v-ukrayini-18286> (data zvernennia 10.12.2024).
- Naumenko T. Kilkist operatsii cherez systemu elektronnykh platezhiv NBU zroslo u 2023 rotsi na 16,5% — rehulator: Nezalezna biznes-platforma Mind.ua. URL: <https://mind.ua/news/20268701-kilkist-operacij-cherez-sistemu-elektronnih-platezhiv-nbu-zroslo-u-2023-roci-na-165-regulyator> (data zvernennia 10.12.2024).
- SEP. Fakty ta tsyfry, 9 misyatsiv 2024 roku. Ofitsiine Internet-predstavnytstvo NBU. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/sep-fakti-ta-tsifri-9-misyatsiv-2024-roku> (data zvernennia 10.12.2024).
- Konstytutsiia Ukrainy vid 28.06.1996 № 254k/96-VR: Ofitsiinyi portal Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (data zvernennia 08.12.2024).
- Zakon Ukrainy «Pro banky i bankivsku diialnist» vid 07.12.2000 № 2121-III: Ofitsiinyi portal Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14#Text> (data zvernennia 08.12.2024).
- Zakon Ukrainy «Pro finansovi posluhy ta finansovi kompanii» vid 14.12.2021 № 1953-IX: Ofitsiinyi portal Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1953-20#Text> (data zvernennia 08.12.2024).
- Zakon Ukrainy «Pro zakhyst prav spozhyvachiv» vid 12.05.1991 № 1023-XII: Ofitsiinyi portal Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-12#Text> (data zvernennia 08.12.2024).
- Pro deiaki pytannia zdiisnennia bezghotivkovykh rozrakhunkiv v Ukraini v umovakh osoblyvoho periodu: Postanova Natsionalnoho banku Ukrainy vid 16.10.2024 № 125: Ofitsiinyi portal

- Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0125500-24#Text> (data zvernennia 08.12.2024).
23. Pro poriadok zdiisnennia oversaitu platizhnoi infrastruktury v Ukraini: Postanova Natsionalnoho banku Ukrainy vid 24.08.2022 № 187: Ofitsiinyi portal Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0187500-22#Text> (data zvernennia 08.12.2024).
24. Pro zabezpechennia bezperervnoho funktsionuvannia informatsiinykh system Natsionalnoho banku Ukrainy ta bankiv Ukrainy»: Postanova Natsionalnoho banku Ukrainy vid 17.06.2004 № 265: Ofitsiinyi portal Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0857-04#Text> (data zvernennia 08.12.2024).
25. Pravyly systemy elektronnykh platezhiv Natsionalnoho banku Ukrainy»: Rishennia Rady Platizhnoi orhanizatsii systemy elektronnykh platezhiv Natsionalnoho banku Ukrainy: Ofitsiinyi portal Verkhovnoi rady Ukrainy. URL: vid 13.07.2017 № 1 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/vr001500-17#Text> (data zvernennia 08.12.2024).
26. Zapratsiuvala modernizovana Systema elektronnykh platezhiv Natsionalnoho banku: Ofitsiine Internet-predstavnytstvo NBU. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/zapratsyuvana-modernizovana-sistema-elektronnih-plateziv-nbu> (data zvernennia 10.12.2024).
27. Systema elektronnykh platezhiv Natsionalnoho banku Ukrainy (shyfr SEP-4). Porivnialni kharakterystyky SEP-3 i SEP-4. URL: [https://bank.gov.ua/files/ISO20022/SEP4\\_porivnanna\\_SEP3\\_SEP4.NBU.ver.1.0\\_02.11.21.pdf](https://bank.gov.ua/files/ISO20022/SEP4_porivnanna_SEP3_SEP4.NBU.ver.1.0_02.11.21.pdf). (data zvernennia 10.12.2024).
28. Systema elektronnykh platezhiv Natsionalnoho banku Ukrainy (shyfr SEP-4). Bazovi pryntsyipy pobudovy: Rishennia Rady Platizhnoi orhanizatsii systemy elektronnykh platezhiv NBU protokol vid 04.09.2020 № 8. URL: [https://bank.gov.ua/files/ISO20022/NBU\\_Bazovi\\_principy\\_pobudovy\\_SEP4\\_04.09.2020.pdf](https://bank.gov.ua/files/ISO20022/NBU_Bazovi_principy_pobudovy_SEP4_04.09.2020.pdf) (data zvernennia 10.12.2024).
29. Z 01 hrudnia 2024 roku v Ukraini zapratsiuvala nova versiia SEP z funktsionalnistiu myttyevykh perekaziv: Ofitsiine Internet-predstavnytstvo NBU. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/z-01-grudnya-2024-roku-v-ukrayini-zapratsyuvana-nova-versiya-sep-z-funktsionalnistyu-mittyevykh-perekaziv> (data zvernennia 10.12.2024).

**Tyshchenko O.I., Tyshchenko V.V.**  
**Development of the electronic payment system of the National Bank of Ukraine**

*The payment system of the state is an inseparable part of the modern economy, which ensures fast and safe movement of money. The development of information technologies, the strengthening of the requirements of users of payment services, the need to ensure the transparency of interbank payments and their availability creates the prerequisites for the transformation of payment systems in the field of interbank settlements. Rapid changes in the environment, exacerbated by the impact of military operations on the territory of Ukraine, require constant monitoring of the peculiarities of the implementation of national payment systems and the search for ways to improve them. The purpose of the article is to study the genesis of the electronic payments system of the NBU, determine its features at the current stage and directions for further development. According to the results of activity monitoring in 2023, the Electronic Payment System (EPS) of the National Bank of Ukraine was recognized as the only systemically important payment system. The results of the analysis of the dynamics of payments made through the EPS of the NBU conducted in the article showed an upward trend in the number and volume of payments during 2022 - nine months of 2024. This is the evidence of the sustainability of the system and its development. The regulatory framework plays a special role in the process of regulating the activity of payment systems in Ukraine. Therefore, the work investigated and summarized the legislative acts regulating the activity of banks in the payment market of Ukraine. Thus, among a number of regulatory acts, which included Laws, Resolutions of the NBU and Rules of the NBU, the key importance is assigned to the Law of Ukraine «On Payment Services» dated 06/30/2021 No. 1591-IX. According to the results of the NBU EPS development study, the paper concluded that over 20 years of operation in the banking sector of Ukraine, this system has shown its effectiveness and volatility, that is, the ability to adapt and improve under the influence of external and internal factors. Thus, in the article, the entire period of existence of the NBU electronic payment system in Ukraine was divided into 5 main stages, each of which was accompanied by the implementation of an updated version of the system (EPS, EPS-2, EPS-3, EPS-4 and EPS-4.1, respectively). Each new version of the EPS changed both functionally and in terms of construction architecture and work regulations. The most significant changes were made to: document circulation system; work schedule and banking operations' time; message processing rules; structure of information exchange; technical implementation of the participant's interaction with the EPS Processing Center (EPSPC). The very essence of the concept of «banking day» was also changed. Among the further directions of the EPS work, the article defines the introduction of a*

*multi-currency regime, ensuring the organization of EPS interaction with international payment systems and expanding the number of participants in interbank settlements due to the use of new types of financial and non-financial intermediary institutions.*

**Keywords:** *payment system, NBU electronic payment system, SEP, regulatory framework, bank, SPACE.*

**Тищенко Олена Ігорівна** – к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів та банківської справи Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ.

**Тищенко Володимир Валентинович** – к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів та банківської справи Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ.

Стаття подана 21.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-141-147>

УДК 336.22

## ПРЯМІ ПОДАТКИ І ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ФІНАНСОВИЙ СТАН ПІДПРИЄМСТВА

Тіщенко І.В., Кушал І.М.

## DIRECT TAXES AND THEIR IMPACT ON THE FINANCIAL STATE OF THE ENTERPRISE

Tischenko I.V., Kushal I.M.

*У статті досліджено вплив прямих податків на фінансовий стан підприємств в Україні з урахуванням сучасних економічних реалій. Проаналізовано ключові фінансові показники підприємств, такі як обсяг реалізації, собівартість продукції, прибуток, платоспроможність, фінансова стійкість та ефективність використання оборотних коштів, та їх залежність від рівня прямого оподаткування. Особливу увагу приділено податку на прибуток, його двоїстому впливу на фінансові результати підприємств та його ролі як важливого джерела бюджетних надходжень. Підкреслено необхідність балансу між наповненням бюджету та підтримкою бізнесу, особливо в умовах економічної нестабільності.*

*Розглянуто механізми впливу прямих податків на діяльність суб'єктів господарювання, зокрема на їх прибутковість, інвестиційну активність, ліквідність та платоспроможність. Проаналізовано динаміку надходжень від основних податків до державного бюджету України та їх роль у формуванні бюджетних доходів. Детально досліджено чинну систему податкових пільг з податку на прибуток в Україні. Визначено категорії підприємств, що мають право на пільги, та їх вплив на фінансові показники та стимулювання розвитку пріоритетних секторів економіки. Серед розглянутих пільг – пільги для підприємств літакобудівної галузі, виробників електричного транспорту, сільськогосподарських товаровиробників, а також для іноземних та вітчизняних інвесторів, що реалізують значні інвестиційні проекти.*

*У статті висвітлено важливість цифровізації податкових процедур для підвищення ефективності адміністрування, зменшення витрат бізнесу та підвищення прозорості. Досліджено досвід інших країн, зокрема Великобританії, що демонструє*

*переваги цифрових технологій у податковій сфері. Проаналізовано застосування цифрових платформ для подачі декларацій, сплати податків та управління податковими зобов'язаннями, а також інтеграцію податкових сервісів з іншими державними платформами. Запропоновано адаптувати позитивний зарубіжний досвід до українських реалій для модернізації податкової системи та створення більш сприятливого податкового клімату, що сприятиме залученню інвестицій та економічному розвитку.*

**Ключові слова:** прями податки, податок на прибуток, фінансовий стан, пряме оподаткування, підприємство.

**Вступ.** У сучасних умовах господарювання, що характеризуються динамічними змінами економічного середовища та посиленням конкуренції, роль прямих податків надзвичайно важлива. Центральна роль прямих податків у податковій системі України зумовлена їх вагомістю як ключового джерела доходів державного бюджету. Важливість теми підтверджується також значним впливом системи прямого оподаткування як на економіку в цілому, так і на діяльність кожного окремого суб'єкта господарювання. Податкова система України активно адаптується до поточних економічних процесів, зазнаючи змін через законодавчі та інші впливові фактори. Це, своєю чергою, впливає на поведінку платників податків як громадян, так і бізнесу.

Враховуючи динаміку економічних відносин, зміни геополітичної ситуації, включаючи територіальні зміни та воєнні дії,

податкова система потребує постійного вдосконалення. Особливої актуальності і необхідності набувають подальші наукові дослідження, що зосереджені на ефективному використанні інструментів прямого оподаткування для регулювання доходів юридичних та фізичних осіб, забезпечення стабільних державних фінансів та стимулювання економічного зростання. Важливим завданням є створення гнучкої податкової системи, адаптованої до мінливих умов та здатної балансувати фінансові інтереси держави та економічні інтереси платників податків.

**Аналіз останніх досліджень.** Значний теоретичний внесок у дослідження проблематики прямого оподаткування та його впливу на фінансовий стан підприємств зробили такі відомі вчені-економісти, як: В.Л. Андрущенко, Ф.Ф. Бутинець, М.Я. Дем'яненко, Ю.Б. Іванов, Г.Г. Кірейцев, Л.М. Кіндрацька, М.М. Коцупатрий, А.І. Крисоватий, І.О. Луніна, П.В. Мельник, С.В. Мочерний, В.М. Опарін, А.М. Поддєрьогіна, П.Т. Саблук, А.А. Славкова, А.М. Соколовська.

Попри численні дослідження проблематики податкового регулювання та його впливу на фінансовий стан підприємств, ряд аспектів цієї теми залишаються недостатньо вивченими. Зокрема, потребують подальшого дослідження питання адаптації податкової системи до умов воєнного стану, розробки ефективних механізмів підтримки бізнесу та стимулювання інвестицій в умовах нестабільності

**Метою статті** є дослідження впливу прямих податків на фінансовий стан підприємств в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** Прямі податки безпосередньо впливають на фінансовий стан підприємств, оскільки держава через механізм прямого оподаткування вилучає частину їхніх коштів, обмежуючи тим самим їхні фінансові можливості. Важливо проаналізувати, як кожен вид прямого податку впливає на ключові показники фінансово-господарської діяльності, такі як обсяг реалізації, собівартість продукції, прибуток. Від ефективності управління податковими витратами залежать такі важливі аспекти діяльності підприємства, як платоспроможність, фінансова стійкість та ефективність використання оборотних коштів.

Як зазначає Л.Г. Пустинник, прямим податкам властива ознака безповоротності. Сплачені підприємством кошти не

повертаються назад, а направляються до бюджету для фінансування державних видатків. Розмір прямого податку безпосередньо залежить від фінансових результатів діяльності підприємства – його доходів або вартості майна, що демонструє взаємозв'язок між ефективністю бізнесу та обсягом формування бюджетних ресурсів. Зменшення чистого прибутку в результаті сплати податку на прибуток обмежує можливості підприємств щодо самофінансування та подальшого розвитку [6].

В умовах воєнного стану, коли багато підприємств в Україні стикаються з безпрецедентними фінансовими труднощами, питання впливу прямих податків набуває особливої гостроти. Адже воєнні дії завдали катастрофічних збитків продуктивному сектору економіки, включаючи промисловість, будівництво та сферу послуг. За оцінками KSE, загальні прямі втрати підприємств сягають щонайменше 13,1 мільярда доларів США. Внаслідок бойових дій пошкоджено або зруйновано активи понад 426 великих та середніх підприємств, як приватних, так і державних, а також десятків тисяч малих приватних підприємств. Справжні масштаби руйнувань, ймовірно, значно більші, враховуючи відсутність повної інформації про підприємства на тимчасово окупованих територіях [5].

Підприємства, що постраждали від війни, можна умовно поділити на дві категорії: ті, що були знищені випадково під час обстрілів, та ті, що стали ціллю навмисних ракетних ударів. До другої категорії належать передусім об'єкти військового та подвійного призначення, а також підприємства транспортної та енергетичної інфраструктури. На відміну від першої групи, сконцентрованої переважно у прифронтових областях, об'єкти другої групи розподілені по всій території України. Оцінка прямих збитків враховує втрати основних засобів (за первісною вартістю), незавершених капітальних інвестицій та запасів готової продукції й матеріалів. Методологія розрахунку збитків залежить від доступності даних і включає використання оцінок власників (після верифікації), аналіз фінансової звітності, оцінки міністерств та відомств, а також непрямі розрахунки на основі рівня пошкоджень житлової нерухомості [6].

Ключові висновки аналізу збитків підприємств: втрати активів підприємств є третьою за величиною статтею прямих збитків інфраструктури, що становить 8,4% від загальної суми; найбільших збитків зазнала

металургійна галузь, зокрема, через руйнування трьох найбільших підприємств: «Азовсталь», ММК ім. Ілліча (Маріуполь) та Авдіївський коксохімічний завод; майже половина загальної суми прямих збитків підприємств припадає на Донецьку область. Значних втрат також зазнали Харківська, Луганська та Київська області.

В таких умовах будь-яке збільшення податкового тягара може мати критичні наслідки для бізнесу. Підвищення ставок податку на прибуток, хоч і спрямоване на збільшення бюджетних надходжень, може призвести до зменшення прибутковості підприємств, скорочення інвестицій та навіть до їх закриття. Це, своєю чергою, може спричинити подальше погіршення економічної ситуації в країні та зростання безробіття [8].

Тому в період воєнного стану надзвичайно важливо ретельно продумувати податкову політику та знаходити баланс між потребами державного бюджету та необхідністю підтримки вітчизняного бізнесу. Одним з ключових прямих податків, що суттєво впливають на фінансовий стан підприємств в

Україні, є податок на прибуток, як один з основних бюджетоутворюючих податків в національній податковій системі.

Для наочної ілюстрації динаміки та структури податкових надходжень до державного бюджету України за 2021-2024 роки було побудовано діаграму (рис. 1).

Таблиця демонструє динаміку доходів державного бюджету та структуру податкових надходжень за 2021-2024 роки. Спостерігається суттєве зниження загальних доходів у 2022 році порівняно з 2021, що, безумовно пов'язано з початком повномасштабної війни. Проте, в наступні роки проглядається поступове відновлення доходів.

Надходження від прямих податків (податок на доходи фізичних осіб та податок на прибуток підприємств) також зазнали зниження у 2022 році. Частка ПДФО у загальному обсязі податкових надходжень дещо зросла у 2022 році, але потім почала зменшуватися. Надходження від податку на прибуток підприємств скоротилися у 2022 та 2023 роках, але у 2024 спостерігається їх зростання.

Таблиця

**Динаміка податкових надходжень в Україні за 2021–2024 рр.**

Показники	2021		2022		2023		2024	
	млрд грн.	%	млрд грн.	%	млрд грн.	%	млрд грн.	%
Загальний дохід	12968,5	100,0	1784,7	100,0	2672,9	100,0	2651,0	100,0
Податкові надходження	1107,0	85,37	949,8	53,14	1203,5	45,04	1410,1	56,21
Податок на доходи фізичних осіб	137,5	10,61	148,4	8,30	206,9	5,38	286,8	10,82
Податок на прибуток підприємств	147,7	11,39	117,0	6,55	143,8	5,38	251,3	9,48
ПДВ з вітчизняних товарів	157,7	12,01	213,9	11,97	214,6	8,03	242,7	9,16
ПДВ з імпортованих товарів	380,7	29,36	253,0	14,16	366,1	13,70	424,0	16,00
Акцизний податок з вироблених в Україні товарів	82,8	6,39	60,6	3,40	92,5	3,46	92,8	3,50
Акцизний податок з ввезених в Україну підакцизних товарів	79,5	6,14	41,6	2,33	74,7	2,80	96,7	3,65
Податки на міжнародну торгівлю та зовнішні операції	38,1	2,94	26,2	1,47	40,5	1,52	44,1	1,66

Джерело: складено на основі [1;2]



Рис. 1. Динаміка податкових надходжень в Україні за 2021–2024 рр.

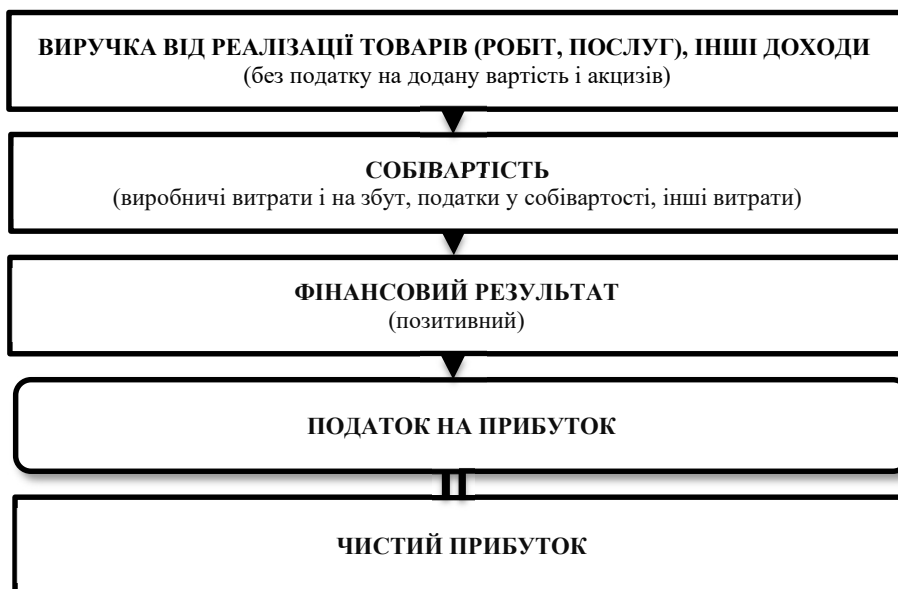


Рис. 2. Вплив податку на прибуток підприємства на фінансові результати діяльності підприємства

Джерело: [4]

Надходження від непрямих податків (ПДВ, акцизний податок, податки на міжнародну торгівлю) демонструють мінливу динаміку. Частка ПДВ з вітчизняних товарів залишалася відносно стабільною, тоді як ПДВ з імпортованих товарів спочатку знизився, а потім зріс. Надходження від акцизного податку та податку на міжнародну торгівлю та зовнішні операції скоротилися у 2022 році, але в подальшому демонструють тенденцію до збільшення.

Для детальнішого розуміння механізму впливу податку на прибуток на фінансові результати діяльності підприємств варто

розглянути схему формування чистого прибутку з урахуванням цього податку (рис. 2). На рисунку зображено загальний механізм впливу прямих податків на результати фінансово-господарської діяльності підприємств.

Рисунок 2 ілюструє схему формування чистого прибутку та вплив на нього податку на прибуток. Виручка від реалізації – це сукупність коштів, отриманих підприємством від продажу товарів (робіт, послуг) та інших доходів (без ПДВ та акцизу). Виручка є основою для розрахунку прибутку та, відповідно, податку на прибуток. Собівартість – це сукупність всіх

витрат, пов'язаних з виробництвом та реалізацією. Зі зростанням собівартості, зменшується прибуток, а отже, і податок. Фінансовий результат (позитивний) – це різниця між виручкою та собівартістю, тобто прибуток від діяльності. Саме з цього прибутку нараховується податок на прибуток, що безпосередньо впливає на фінансовий результат підприємства. Податок на прибуток розраховується за чинною ставкою. Чистий прибуток – це те, що залишається у підприємства після сплати податку на прибуток, і може бути використане для розвитку або інших цілей.

Як видно зі схеми, податок на прибуток безпосередньо впливає на розмір чистого прибутку підприємства. Зменшення суми цього податку дозволяє підприємству збільшити обсяг коштів, що залишаються в його розпорядженні для реінвестування, розвитку та інших цілей. Одним із законних способів зменшення податкового навантаження є використання податкових пільг [5].

Держава надає ряд пільг з податку на прибуток для підтримки певних галузей економіки, малого та середнього бізнесу, стимулювання інвестицій та інноваційної діяльності. Далі розглянуто наявні податкові пільги та їх вплив на фінансовий стан підприємства.

У 2023 році низка категорій підприємств, що відіграють важливу роль в економіці країни, особливо в умовах воєнного стану, скористалася пільгами з податку на прибуток шляхом повного або часткового звільнення від його сплати [1]. Серед них:

Підприємства літакобудівної галузі та виробники електричного транспорту (електродвигунів, електромобілів) отримали значні податкові пільги для підтримки та розвитку цих стратегічно важливих галузей. Пільги для літакобудівних підприємств діють до 1 січня 2025 року, а для виробників електричного транспорту – до 31 грудня 2035 року. такі терміни пільгового оподаткування пов'язані з довготерміновими програмами розвитку цих галузей та спрямовані на стимулювання інновацій та інвестицій.

Японські компанії, що реалізують проект модернізації Бортницької станції очищення стічних вод, також звільнені від сплати податку на прибуток, отриманий в рамках цього проекту. ця пільга має на меті залучення іноземних інвестицій та вдосконалення інфраструктури.

Підприємства-інвестори, які уклали спеціальні інвестиційні договори та виконують взяті на себе зобов'язання щодо обсягів інвестицій, отримують пільгу зі звільнення від податку на прибуток протягом п'яти років після введення об'єкта інвестування в експлуатацію. така пільга діє до 1 січня 2025 року і спрямована на активізацію інвестиційної діяльності в країні.

Окремі сільськогосподарські товаровиробники, що спеціалізуються на вирощуванні свійської птиці (крім курей) та їх реалізації, також користуються пільгою зі звільнення від оподаткування прибутку. Ця пільга діє до 1 січня 2027 року та має на меті підтримку вітчизняного сільськогосподарського виробництва та забезпечення продовольчої безпеки країни [1]. вартість виробництва продуктів харчування часто залежить від вартості енергоносіїв, тому ця пільга дозволяє знизити собівартість та зберегти доступні ціни на продукти харчування.

З огляду на подібні механізми підтримки підприємств, варто звернути увагу на досвід Великобританії, яка застосовує не тільки податкові пільги, але й активно впроваджує цифровізацію в податковій сфері. В Великобританії, де бізнеси мають доступ до онлайн-платформ для подачі податкових декларацій та сплати податків. Уряд країни також підтримує інноваційні та високотехнологічні галузі через податкові стимули для інвестицій в новітні технології та зелений сектор. Великобританія є одним з лідерів у цифровізації податкових процедур, зокрема, у контексті податку на прибуток для підприємств у Великобританії був впроваджений комплексний підхід до автоматизації та цифровізації процесів, що дозволяє підприємствам отримувати доступ до онлайн-сервісів для подачі декларацій, сплати податків і управління податковими зобов'язаннями.

Ключовим елементом цифрової трансформації податкової системи Великобританії є платформа "HMRC Online Services". Вона надає платникам податку можливість подати декларації, сплатити податки та керувати своїми податковими зобов'язаннями в режимі онлайн, що значно спрощує процес звітності та зменшує адміністративні витрати. Завдяки цій платформі мінімізується паперовий документообіг, що підвищує ефективність роботи як підприємств, так і податкових органів [9].

Уряд Великобританії активно впроваджує ініціативу Making Tax Digital (MTD), яка передбачає перехід на цифровий облік податку та подання податкової звітності виключно в електронному вигляді. Це означає, що підприємства зобов'язані використовувати спеціальне програмне забезпечення для ведення податкового обліку та звітності. Для податку на прибуток всі компанії повинні зареєструвати онлайн-облікові записи, зберігати цифрові записи про доходи та витрати, та автоматично передавати їх до HMRC. Такі облікові записи надають доступ до різноманітних послуг, включаючи подачу декларацій, перегляд інформації про нарахування податку та автоматичний розрахунок податкових зобов'язань [10].

Ще однією важливою перевагою британської системи є інтеграція податкових сервісів з іншими державними платформами. Це забезпечує платникам податку швидкий та зручний доступ до необхідної інформації та дозволяє виконувати фінансові операції без зайвої бюрократії. Такий інтегрований підхід до державних послуг сприяє ефективнішій взаємодії між державою та бізнесом.

Запозичення цих практик допоможе Україні модернізувати податкову систему, зменшити корупційні ризики, підвищити ефективність податкового адміністрування та створити більш сприятливі умови для розвитку бізнесу. Це особливо важливо в умовах повоєнного відновлення.

**Висновки.** У статті досліджено вплив прямих податків на фінансовий стан підприємств в Україні, з урахуванням сучасних економічних реалій. Аналіз показав, що прямі податки, зокрема податок на прибуток, суттєво впливають на ключові фінансові показники підприємств: обсяг реалізації, собівартість, прибуток, платоспроможність, фінансову стійкість та ефективність використання оборотних коштів.

Встановлено, що податок на прибуток, будучи важливим джерелом бюджетних надходжень, має двоїтий вплив. Він наповнює бюджет, але водночас може обмежувати фінансові можливості бізнесу для розвитку та інвестицій. В умовах економічної нестабільності цей баланс потребує особливої уваги.

Податкові пільги є важливим інструментом державної підтримки і спрямовані на стимулювання розвитку пріоритетних галузей, залучення інвестицій та підтримку бізнесу.

Разом з тим, важливо забезпечити їх ефективність та цільове використання.

Стаття висвітлює важливість цифровізації податкових процедур. Досвід інших країн, зокрема Великобританії, демонструє переваги цифрових технологій для ефективності адміністрування, зменшення витрат бізнесу та підвищення прозорості. Впровадження аналогічних практик в Україні сприятиме покращенню податкового клімату та стимулюванню економічного розвитку.

### Література

1. HMRC online services  
URL:<https://www.gov.uk/log-in-register-hmrc-online-services>
2. Overview of Making Tax Digital  
URL:<https://www.gov.uk/government/publications/making-tax-digital/overview-of-making-tax-digital>
3. Довідник № 126/1 податкових пільг, що є втратами доходів бюджету станом на 30.09.2024  
URL:<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1261912-24#Text>
4. Доходи державного бюджету України. IndexMinfin.  
URL:<https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/income/> (дата звернення 10.01.2024)
5. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на початок 2024 року  
[https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24\\_Damages\\_Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf)
6. Кузьмінський В., Пилипенко О., Попович Д. Фінансово-господарська діяльність та податок на прибуток підприємств: контроверсійність інтересів. "Scientific notes of the University" KROK". 2023. № 4(72). С. 20–28. URL:  
<https://doi.org/10.31732/2663-2209-2023-72-20-28>
7. Пислиця А. В., Паночишена В. П. Податок на прибуток підприємств в Україні: проблеми справляння та шляхи удосконалення. XXIX International scientific and practical conference «Science and Technology of the Future: Advanced Views» (June 26–28, 2024) Madrid, Spain. International Scientific Unity, 2024. 159 p. ISBN 978-617-8427-21-4. 2024.URL:  
<https://cutt.ly/heLyzf5t>
8. Пустинник Л.Г. Вплив прямих податків на фінансово-економічну систему країни. Робота на здобуття кваліфікаційного рівня магістра; спец.: 072 – фінанси, банківська справа та страхування. Суми: СумДУ, 2018. 91 с. URL:  
[https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/71797/3/Pustynnyk\\_mag\\_rob.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/71797/3/Pustynnyk_mag_rob.pdf)
9. Третякова О.В. Вплив податкової політики на економічний стан та подальший розвиток країни

URL:

<http://econom.chnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2017/02/Податкова-polityka.pdf>

10. Яремко І., Квасницький А. Податок на прибуток підприємств в Україні: мінуси та шляхи вдосконалення в умовах війни. *Економіка та суспільство*. 2024. № 68. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-161>

### References

1. Directory No. 126/1 of tax benefits, which is the third of budget revenues as of 30.09.2024 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1261912-24#Text>
2. State budget revenues of Ukraine. IndexMinfin. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/income/> (дата звернення 10.01.2024)
3. Report on Direct Infrastructure Losses from Russian Military Aggression against Ukraine as of Early 2024 [https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24\\_Damages\\_Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf)
4. Kuzminsky V., Pilipenko O., Popovich D. Financial and economic activity and corporate profit tax: controversial interests. "Scientific notes of the University "KROK". 2023. № 4(72). С. 20–28.
5. Pyslytsia A.V., Panochyshena V.P. Corporate income tax in Ukraine: problems of collection and ways of improvement. XXIX International scientific and practical conference «Science and Technology of the Future: Advanced Views» (June 26–28, 2024) Madrid, Spain. International Scientific Unity, 2024. 159 p. ISBN 978-617-8427-21-4. 2024.
6. Pustynnik L.G. The influence of direct taxes on the phi-nance-economic system of the country. Work for a master's qualification level; special: 072 - finance, banking and insurance. Sumy: SumSU, 2018. 91 p.
7. Tretyakova O.V. The influence of tax policy on the economic situation and further development of the region
8. Yaremko I., Kvasnytskyi A. Profit tax of enterprises in Ukraine: cons and ways of improvement in war conditions. *Economy and society*. 2024. № 68.
9. HMRC online services URL: <https://www.gov.uk/log-in-register-hmrc-online-services>
10. Overview of Making Tax Digital URL: <https://www.gov.uk/government/publications/making-tax-digital/overview-of-making-tax-digital>

### Tischenko I.V., Kushal I.M. Direct taxes and their impact on the financial state of the enterprise.

*The article examines the impact of direct taxes on the financial condition of enterprises in Ukraine, taking into account modern economic realities. The key financial indicators of enterprises, such as sales volume, production cost, profit, solvency, financial stability and efficiency of working capital use, and their dependence on the level of direct taxation are analyzed. Particular attention is paid to the income tax, its dual impact on the financial results of enterprises and its role as an important source of budget revenues. The need for a balance between filling the budget and supporting business, especially in conditions of economic instability, is emphasized. The mechanisms of the impact of direct taxes on the activities of business entities are considered, in particular on their profitability, investment activity, liquidity and solvency. The dynamics of revenues from basic taxes to the state budget of Ukraine and their role in the formation of budget revenues are analyzed. The current system of tax benefits from income tax in Ukraine is studied in detail. The categories of enterprises eligible for benefits and their impact on financial indicators and stimulating the development of priority sectors of the economy are determined. Among the benefits considered are benefits for aircraft manufacturing enterprises, electric transport manufacturers, agricultural producers, as well as for foreign and domestic investors implementing significant investment projects.*

*The article highlights the importance of digitalization of tax procedures to increase the efficiency of administration, reduce business costs and increase transparency. The experience of other countries, in particular the UK, which demonstrates the advantages of digital technologies in the tax sphere is studied. The use of digital platforms for filing declarations, paying taxes and managing tax obligations, as well as the integration of tax services with other state platforms, is analyzed. It is proposed to adapt positive foreign experience to Ukrainian realities to modernize the tax system and create a more favorable tax climate that will promote investment attraction and economic development.*

**Keywords:** direct taxes, income tax, financial condition, direct taxation, enterprise.

**Тіщенко Ірина Валеріївна** – здобувач другого рівня освіти Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, Київ, вул. Іоанна Павла II, буд. 17, oo-24zm-271@snu.edu.ua

**Кушал Ірина Миколаївна** – к.е.н., доцентка кафедри «Облік і оподаткування» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, Київ, вул. Іоанна Павла II, буд. 17, kushal@snu.edu.ua

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-148-155>

УДК 336.225.3

**ФІНАНСОВІ МЕХАНІЗМИ ПІДТРИМКИ БІЗНЕСУ:  
ФАКТОРИНГ, ФОРФЕЙТИНГ ТА ЛІЗИНГ  
Шевченко І.О.**

**FINANCIAL MECHANISMS OF BUSINESS SUPPORT:  
FACTORING, FORFEITING AND LEASING  
Shevchenko I.O.**

*Дослідження присвячено фінансовим механізмам підтримки бізнесу, а саме факторинг, форфейтинг та лізинг, які є ефективними інструментами для забезпечення ліквідності, управління ризиками та фінансування розвитку сучасного бізнесу в умовах столітнього розвитку. Розглядаються особливості застосування кожного з цих механізмів, їхні переваги та обмеження в сучасних економічних умовах. Мета дослідження полягає у виокремленні особливостей здійснення факторингу, форфейтингу та лізингу як важелів фінансового забезпечення підтримки бізнесу. Факторинг аналізується як інструмент для поліпшення оборотного капіталу та захисту від ризиків неплатежів, особливо для підприємств, що працюють на умовах відстрочених платежів. Форфейтинг розглядається як механізм безрегресного фінансування експортних операцій, що сприяє мінімізації ризиків міжнародної торгівлі. В статті розглянуто основні механізми роботи факторингу, його переваги та недоліки, види і особливості застосування в галузі забезпечення бізнесу. Особлива увага приділяється ролі факторингу як інструменту фінансової підтримки малого та середнього бізнесу, а також його перспективам в умовах глобалізації та цифровізації фінансових послуг.*

*Наукова новизна статті полягає у комплексному аналізі фінансових механізмів підтримки бізнесу (факторинг, форфейтинг, лізинг) у контексті сучасних економічних викликів, зокрема глобалізації та цифровізації фінансових послуг. У дослідженні виокремлено особливості застосування цих інструментів у різних секторах економіки та їхню роль у забезпеченні фінансової стійкості підприємств. Особливу увагу приділено впливу воєнних дій на ринок фінансових послуг в Україні, що дозволило окреслити перспективи розвитку та адаптації цих механізмів до кризових умов. Стаття*

*акцентує увагу на практичних аспектах використання зазначених фінансових інструментів у різних сферах діяльності, підкреслюючи їхню роль у зміцненні фінансової стабільності підприємств та стимулюванні економічного зростання. Представлені матеріали можуть бути корисними для підприємців, фінансистів та аналітиків, які прагнуть оптимізувати фінансові стратегії управління бізнесом.*

**Ключові слова:** фінансові механізми, фінансовий метод, фінансові інструменти, фінансові важелі, фінансова підтримка.

**Вступ.** Сучасний бізнес-сектор стикається з численними викликами, серед яких нестабільність економічного середовища, коливання валютних курсів, глобальні кризи та зростаюча конкуренція. У таких умовах ефективне функціонування підприємств значною мірою залежить від доступу до фінансових ресурсів і механізмів їх підтримки. Фінансові інструменти забезпечують стабільність, розвиток і стійкість бізнесу, створюючи сприятливі умови для зростання та інновацій.

У цій статті розглядаються основні фінансові механізми підтримки бізнесу, серед яких факторинг, форфейтинг та лізинг. Особливу увагу приділяється ролі державних і міжнародних організацій у формуванні сприятливого фінансового клімату для підприємств.

Дослідження цієї теми дозволяє зрозуміти, як різні фінансові інструменти можуть сприяти розвитку підприємницької діяльності,

стимулювати створення нових робочих місць і сприяти економічному зростанню країни в цілому.

**Аналіз основних досліджень та публікацій.** Проблематика фінансових механізмів підтримки бізнесу активно досліджується як вітчизняними [5,6,7] так і зарубіжними науковцями [2,3,4]. У літературі приділяється значна увага аналізу ефективності фінансових інструментів для стимулювання економічного розвитку, підвищення ліквідності підприємств та мінімізації фінансових ризиків. У багатьох роботах [2-10], досліджується поєднання різних фінансових інструментів як комплексного рішення для підтримки бізнесу. Особлива увага приділяється необхідності адаптації фінансових механізмів до умов цифровізації та глобалізації. Аналіз наукової літератури дозволяє виявити основні напрями адаптації фінансових механізмів, таких як лізинг, факторинг і форфейтинг, до умов цифровізації та глобалізації.

Дослідження OECD [1] підкреслює, що цифровізація докорінно змінює бізнес-моделі, сприяючи підвищенню ефективності та конкурентоспроможності компаній. Автори наголошують, що уряди мають розробляти політики, які допомагають бізнесу адаптуватися до цифрових технологій і використовувати їх для покращення фінансових механізмів.

У роботі Меєтеренаб М., Трінкадо-Мунозак Ф., Цамерет Х. і Ворлейє Т. [2] проаналізовано цифрову трансформацію в знання-інтенсивних послугах, до яких можна віднести і фінансовий сектор. Автори досліджують технологічні можливості компаній та їхню здатність використовувати цифрові платформи для розвитку бізнесу, зокрема через автоматизацію процесів та впровадження штучного інтелекту.

Ні В. [3] у своїй праці досліджує розвиток електронної комерції в умовах цифрової економіки та її вплив на фінансові механізми. Автор стверджує, що онлайн- та офлайн-інтеграція сприяє прискоренню фінансових операцій, що особливо важливо для таких інструментів, як факторинг, який потребує швидкого оброблення даних про дебіторську заборгованість.

Пенга І. і Чанджі Т. [4] аналізують зв'язок між цифровою трансформацією та продуктивністю підприємств. Вони доводять, що компанії, які впроваджують цифрові фінансові механізми, демонструють вищу стійкість до ринкових шоків та економічних криз. Це особливо актуально для лізингу, який

зазнав значних змін через впровадження блокчейн-технологій для обліку активів.

У роботі Десятнюк О., Крисоватого А., Птащенко О., Кириленко О., Шевченко І. та Ніфатової О. [5] розглядається питання фінансової інклюзії у контексті сталого розвитку. Автори наголошують, що цифрові фінансові інструменти сприяють доступу малих і середніх підприємств до фінансування, що є важливим для подолання кризових явищ, зокрема під час війни.

Шевченко І., Гараєв М., Крисоватий І. і Курцев О. [6] досліджують створення цифрових інвестиційних платформ для реалізації інфраструктурних проєктів. Вони наголошують, що цифровізація дозволяє зменшити ризики при реалізації фінансових угод, роблячи їх більш прозорими та доступними для інвесторів.

У статті Міщенко Д., Шевченко І, Бабініна Д., Вдовичена А. і Верстяка О. [7] розглядається стандартизація даних у логістиці та бізнес-операціях. Автори підкреслюють, що уніфікація фінансових даних є ключовим фактором для ефективного розвитку факторингу та форфейтингу, оскільки вона спрощує аналіз ризиків і прискорює прийняття фінансових рішень.

Шевченко І. [8] у своїй статті аналізує механізми розвитку маркетингового менеджменту в умовах цифровізації, наголошуючи на необхідності адаптації фінансових стратегій компаній до цифрових платформ.

Шевченко І. та Переселков В. [9] досліджують зв'язок між цифровізацією та підприємництвом, роблячи висновок, що цифрові технології сприяють зниженню витрат на фінансування бізнесу та збільшують доступність таких механізмів, як лізинг та факторинг.

У статті Шевченко І., Русіна Ю., Філіпішина Л., Марущак С. та Пустовойт О. [10] аналізується роль цифрової торгівлі у глобальних ринках. Автори стверджують, що цифровізація сприяє розвитку міжнародного факторингу, оскільки зменшує бар'єри для обробки транскордонних фінансових операцій.

Аналіз літератури свідчить про широкий спектр можливостей застосування фінансових механізмів підтримки бізнесу, таких як факторинг, форфейтинг та лізинг. Водночас актуальними залишаються питання оптимізації цих інструментів для різних сфер економіки, інтеграції сучасних технологій у процеси фінансування та розвитку нормативно-

правового регулювання. У статті робиться спроба систематизувати наявні підходи та окреслити напрями подальших досліджень у цій сфері.

**Мета.** Мета дослідження полягає у виокремленні особливостей здійснення факторинга, форфейтинга та лізинга як важелів фінансового забезпечення підтримки бізнесу.

**Матеріали та результати дослідження.** В умовах сучасної економіки підприємства часто стикаються з проблемою нестачі обігових коштів, що ускладнює своєчасне виконання фінансових зобов'язань, розширення виробництва та реалізацію нових проєктів. Особливо гостро ця проблема проявляється при веденні діяльності на умовах відстрочки платежів. Для вирішення таких викликів все більшого поширення набуває факторинг — ефективний фінансовий інструмент, що дозволяє компаніям оперативнo отримувати грошові кошти, покращуючи свою ліквідність і фінансову стабільність. Під час війни в Україні використання фінансових інструментів, таких як лізинг та факторинг, зазнало значних змін. У 2022 році ринок фінансового лізингу в Україні зазнав суттєвого скорочення через військові дії, зменшившись на 60%. Проте вже в четвертому кварталі 2022 року спостерігалось поживлення: обсяги операцій фінансового лізингу зросли в 2,6 рази порівняно з третім кварталом того ж року. Основну частку угод (приблизно 95%) становили середньострокові контракти тривалістю від 1 до 5 років. Цікаво, що частка фінансових компаній у наданні лізингових послуг зросла до 55%, тоді як у попередні роки вона становила лише близько 1%. [11]

У 2023 році тенденція до відновлення ринку лізингу продовжилася. За перші три квартали обсяги нових угод перевищили 10,8 млрд грн.[11] Проте кількість лізингових компаній скоротилася з 96 на початку року до 89 станом на кінець першого кварталу. Основними викликами для галузі залишаються обмежений доступ до фінансових ресурсів, зростання обсягу проблемних активів та погіршення кредитоспроможності клієнтів.

Факторинг також набув популярності серед українських підприємств під час війни. За даними дослідження, проведеного Незалежною асоціацією банків України у співпраці з IFC у серпні 2024 року, 73% опитаних фінансових установ вже надають факторингові послуги, а решта планують запровадити цей продукт протягом року. Основними клієнтами факторингових послуг є малі та середні

підприємства, які становлять 86,7% від загальної кількості отримувачів.

Факторинг є не лише механізмом фінансування, а й способом мінімізації ризиків неплатежів та підвищення конкурентоспроможності підприємств. Його суть полягає у передачі права на отримання дебіторської заборгованості спеціалізованій фінансовій установі (фактору) в обмін на авансовий платіж. Такий підхід допомагає компаніям швидко мобілізувати капітал для подальшого розвитку, не вдаючись до традиційного банківського кредитування. Факторинг здійснюється через обмін майбутнього виторгу на гроші. Наприклад, ви продали товар за умови відстрочення або розстрочення платежу та виставили рахунок клієнту. Цей рахунок — обіцянка вашого майбутнього виторгу, але гроші поки не отримали. Банк або факторингова компанія беруть цей рахунок і переказують вам гроші раніше, ніж це зробить ваш покупець. Так, у розрахунках між продавцем і клієнтом з'являється посередник — чинник. Він може, крім оплати, вести торговий документообіг. Відносини, пов'язані з факторингом, регулюються Цивільним кодексом України, зокрема главою 73, яка визначає загальні положення про фінансування під відступлення права грошової вимоги (факторинг).

Основні особливості:

1. Швидкість фінансування: Підприємство може отримати фінансування від фактора протягом декількох хвилин після подання рахунків, що дозволяє оперативнo використовувати ці кошти для поповнення обігових засобів або покриття витрат.

2. Перерозподіл ризиків: Фактор бере на себе ризики неплатежів, тобто якщо дебітор не сплатить рахунок, фактор не має права вимагати від підприємства повернення виплачених коштів. Це особливо важливо для малих та середніх підприємств, які не мають ресурсів для управління дебіторською заборгованістю.

3. Фінансовий аналіз: Перш ніж укласти угоду, фактор проводить детальний аналіз фінансового стану клієнтів підприємства, що може допомогти підприємству краще оцінити свої ризики та вибрати правильну стратегію.

4. Гнучкість умов: Угоди з факторами можуть бути гнучкими і адаптованими під потреби підприємства, включаючи можливість змінювати обсяги факторингу залежно від потреби у фінансах.

5. Спрощення управління дебіторською

заборгованістю: Фактор займається стягненням заборгованостей, що знижує адміністративне навантаження на підприємство.

Короткостроковий характер: Зазвичай застосовується для фінансування поточних операцій (до 180 днів).

Покращення ліквідності: Підприємство отримує кошти ще до того, як дебітор сплатить борг.

Бувають два види факторингу: Рекурсивний: факторингова компанія може повернути дебіторську заборгованість продавцеві, якщо покупець не здійснить оплату. Безрегресний: ризик несплати бере на себе факторингова компанія.

Послуги в рамках факторингу: Адміністрування боргу. Інкасація платежів. Управління кредитним ризиком.

Сфери застосування: Підприємства, які працюють із багатьма клієнтами та стикаються з довгими строками оплати за рахунками.

Сучасний бізнес-світ характеризується активним розвитком міжнародної торгівлі та постійним зростанням обсягів експортно-імпорتنних операцій. Однак такі угоди часто супроводжуються фінансовими ризиками, зокрема затримками платежів та можливістю неплатоспроможності контрагентів. У цьому контексті все більшого значення набуває форфейтинг — ефективний фінансовий інструмент, що дозволяє підприємствам мінімізувати ризики і забезпечити стабільний грошовий потік.

Форфейтинг є методом фінансування зовнішньоторговельних угод, за якого експортер передає права на отримання майбутніх платежів (векселів або боргових зобов'язань) фінансовій установі — форфейтеру — в обмін на негайне отримання коштів. Такий механізм забезпечує підприємствам захист від комерційних і політичних ризиків, сприяє зростанню експортного потенціалу та створює умови для залучення додаткових інвестицій.

Форфейтинг реалізується через специфічну фінансову операцію, найчастіше в зовнішньоекономічних відносинах, яка характеризується купівлею форфейтером (банком чи форфейтинговою організацією) позикових зобов'язань імпортера у експортера з урахуванням комісії. Тобто форфейтер викуповує фінансові зобов'язання імпортера перед експортером. Форфейтинг виступає як одним з різновиду зміни комерційного кредиту в банківський. Форфейтинг, як специфічний вид фінансування, не має окремого спеціалізованого

закону в Україні. Його правове регулювання здійснюється на основі загальних положень Цивільного кодексу України про відступлення права вимоги та міжнародних торговельних звичаїв.

Основні особливості:

1. Довгострокове фінансування: Форфейтинг надає фінансування на тривалий термін, зазвичай від 180 днів до 7 років, що робить його привабливим для великих інвестиційних проектів.

2. Відсутність регресу: У разі неплатежу дебітора форфейтер не має права вимагати повернення коштів у підприємства, яке продало заборгованість. Це знижує фінансові ризики для підприємства.

3. Стабільність платежів: Угоди зазвичай укладаються з надійними контрагентами, що зменшує ризики неплатежів і забезпечує стабільність доходів для підприємства.

4. Фінансування міжнародної торгівлі: Форфейтинг є популярним у міжнародних угодах, оскільки дозволяє підприємствам отримувати фінансування під договори, які можуть бути під ризиком валютних коливань та політичних факторів.

5. Прозорість угод: Угоди зазвичай документуються, що підвищує рівень прозорості та зменшує можливості для непорозуміння.

Довгостроковий характер: Використовується для фінансування угод на строк від 6 місяців до 10 років.

Підходить для міжнародної торгівлі: Застосовується переважно експортерами для зниження ризику несплати з боку іноземного покупця.

Безрегресність: Форфейтер бере на себе всі ризики, пов'язані з несплатою боргу.

Інструменти форфейтингу: Векселі. Акредитиви. Інші боргові документи.

Фінансування в одній виплаті: Форфейтер виплачує експортеру всю суму за мінусом дисконту.

Сфери застосування: Великі експортні угоди, де є потреба в зниженні ризиків і забезпеченні стабільного потоку грошових коштів.

Факторинг та форфейтинг обидва надають можливість швидко отримувати обігові кошти, однак орієнтовані на різні потреби бізнесу. Факторинг підходить для щоденних операцій з короткостроковою заборгованістю, тоді як форфейтинг більше підходить для міжнародної торгівлі з довгими термінами платежів.

Факторинг і форфейтинг — це фінансові інструменти, які допомагають підприємствам отримувати ліквідність і знижувати ризики в процесі фінансових операцій. Обидва методи спрямовані на оптимізацію грошових потоків, але мають різні особливості та застосовуються в різних ситуаціях.

У сучасних умовах динамічного розвитку економіки підприємства все частіше шукають ефективні інструменти фінансування, які дозволяють оновлювати основні засоби виробництва без значного навантаження на власний капітал. Одним із таких інструментів є лізинг — універсальний механізм фінансової підтримки бізнесу, що забезпечує доступ до необхідних активів із мінімальними початковими витратами.

Лізинг поєднує елементи кредитування та оренди, дозволяючи компаніям використовувати майно (техніку, обладнання, транспорт тощо) з поступовим погашенням його вартості. Це робить його особливо привабливим для малого та середнього бізнесу, який часто стикається з обмеженим доступом до традиційних банківських позик. Основним нормативним актом, що регулює відносини у сфері лізингу, є Закон України “Про фінансовий лізинг” № 1201-ІХ від 4 лютого 2021 року. Цей закон визначає загальні положення щодо фінансового лізингу, права та обов’язки сторін, умови договору лізингу та особливості державного регулювання цієї діяльності. Зокрема, державне регулювання та нагляд на ринку фінансового лізингу здійснює Національний банк України.

Основні переваги лізингу — гнучкість фінансування, зниження податкового навантаження та можливість оновлення активів без великих одноразових витрат. Завдяки цим характеристикам лізинг став популярним фінансовим інструментом як в Україні, так і у світі.

Лізинг є популярним інструментом, який дозволяє бізнесу користуватися майном без потреби купувати його у власність, що допомагає зменшити капіталовкладення. Лізинг широко використовується в багатьох галузях. Наприклад, логістичні компанії беруть у лізинг вантажівки або автобуси, що дозволяє їм оновлювати автопарк без значних витрат і користуватися сучасними транспортними засобами. Виробничі підприємства часто користуються лізингом обладнання, що дозволяє масштабувати виробництво та швидко впроваджувати новітні технології. Роздрібні

мережі беруть у лізинг торгові площі або склади, що дозволяє їм розширювати бізнес без необхідності купувати нерухомість. ІТ-компанії можуть орендувати сервери, комп’ютери та іншу техніку, що забезпечує гнучкість та дозволяє зменшити витрати на технічне обслуговування.

Основні види лізингу:

- **Фінансовий лізинг:** Підприємство отримує актив на тривалий термін (від 3 до 10 років) і має можливість викупу в кінці терміну. Цей вид вимагає великих капіталовкладень;

- **Оперативний лізинг:** Підприємство орендує актив на короткий термін (менше 3 років), після закінчення якого актив повертається лізингодавцю. Це зручний варіант для отримання активів, які швидко старіють.

- **Міжнародний лізинг:** лізингова діяльність за участю лізингових компаній з двох іноземних держав. У міжнародному лізингу прийнято розрізняти такі форми:

- **прямий закордонний лізинг** — угода між юридичними особами різних держав;

- **непрямий** — орендодавець і орендар - юридичні особи однієї держави, а капітал орендодавця частково належить зарубіжним компаніям. Або ж якщо в ролі орендодавця виступає дочірня фірма зарубіжної ТНК.

Переваги лізингу:

- **Гнучкість:** Лізинг дозволяє підприємствам отримувати доступ до нових технологій та обладнання без великих початкових витрат.

- **Управління ризиками:** Лізинг знижує ризики, пов’язані з амортизацією активів, адже підприємство може вибрати, чи викуповувати актив чи повертати його.

- **Оптимізація фінансових витрат:** Лізинг дозволяє розподілити витрати на активи на кілька періодів, що полегшує управління грошовими потоками.

Приклади використання лізингу в бізнесі:

1. **Лізинг автомобілів:** Багато компаній використовують лізинг для отримання автопарку, що дозволяє зберігати капітал для інших інвестицій. Наприклад, служби таксі та кур’єрські компанії можуть орендувати автомобілі замість їх покупки, знижуючи ризики обслуговування та амортизації.

2. **Лізинг ІТ-обладнання:** ІТ-компанії можуть орендувати сервери, комп’ютери та інше обладнання, що дозволяє їм швидко реагувати на зміни в технологічному середовищі. Наприклад, компанія, що надає хостинг-послуги, може орендувати потужні сервери, щоб

уникнути великих капіталовкладень.

3. Лізинг нерухомості: Бізнеси можуть укласти угоди на оренду офісних приміщень або торгових площ. Наприклад, роздрібна компанія може орендувати приміщення для магазину, що дозволяє зберегти капітал для закупівлі товарів і маркетингу.

4. Лізинг сільськогосподарської техніки: Сільськогосподарські підприємства можуть орендувати трактори, комбайни та інше обладнання для обробки полів. Це зменшує фінансовий тягар, пов'язаний з купівлею дорогих машин, і дозволяє адаптуватися до змінюваних умов на ринку.

Таким чином, лізинг дозволяє бізнесу отримувати доступ до сучасних ресурсів без значних початкових інвестицій, що підтримує гнучкість та сприяє розвитку компанії.

#### **Висновки.**

Попри виклики, спричинені війною, ринки лізингу та факторингу в Україні демонструють ознаки відновлення та адаптації до нових умов. Лізинг став важливим інструментом для придбання необхідної техніки та транспорту, особливо в умовах обмеженого банківського кредитування. Факторинг, у свою чергу, допомагає малим та середнім підприємствам підтримувати ліквідність та забезпечувати безперервність бізнес-процесів. Водночас, для подальшого розвитку цих фінансових інструментів необхідна підтримка з боку держави та міжнародних організацій, спрямована на зменшення ризиків та покращення доступу до фінансових ресурсів.

Фінансові інструменти, такі як факторинг, форфейтинг і лізинг, відіграють важливу роль у розвитку сучасного бізнесу, забезпечуючи підприємствам доступ до необхідних ресурсів, мінімізацію ризиків і підвищення фінансової гнучкості. Їхнє використання дозволяє компаніям ефективно управляти оборотним капіталом, стимулювати експортну діяльність і оновлювати основні засоби виробництва без значного навантаження на власні кошти.

Факторинг виступає надійним інструментом для поліпшення ліквідності підприємств, що працюють на умовах відстрочених платежів. Він не лише сприяє прискоренню оборотності капіталу, а й мінімізує ризики неплатоспроможності контрагентів. Завдяки цьому факторинг є особливо цінним для малого та середнього бізнесу.

Форфейтинг, у свою чергу, забезпечує безпечне фінансування зовнішньоторговельних

операцій, знижуючи ризики невиконання фінансових зобов'язань з боку імпортерів. Цей механізм є ефективним рішенням для підприємств, що прагнуть розширити свою присутність на міжнародних ринках, підвищуючи конкурентоспроможність і фінансову стабільність.

Лізинг є гнучким інструментом оновлення основних засобів та придбання нових активів, зокрема обладнання, транспорту та техніки. Його популярність зумовлена доступністю, податковими перевагами та можливістю поступового фінансування. Лізинг стимулює зростання виробничих потужностей і технологічне оновлення підприємств без значних одноразових інвестицій.

Загалом, використання цих фінансових механізмів сприяє активізації економічної діяльності, розвитку підприємництва та розширенню інвестиційних можливостей. Вони відіграють ключову роль у забезпеченні стійкості бізнесу в умовах нестабільної економічної ситуації та глобалізації. Для досягнення максимальної ефективності підприємствам важливо вибирати ті інструменти, що найкраще відповідають їхнім фінансовим потребам і стратегіям розвитку.

#### **Література**

1. OECD (2019), *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>.
2. Meeterenab M., Trincado-Munozac F., Tzameret H. R., Vorleye T. Rethinking the digital transformation in knowledge-intensive services: A technology space analysis. *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 179. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S040162522001639>
3. Ni W. Online and Offline Integration Development of Yiwu Cross-border E-commerce in Digital Economy Era. *Procedia Computer Science*. 2022. Vol. 202. P. 307-312. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922005750>
4. Penga Y., Changqi T. Can digital transformation promote enterprise performance? —From the perspective of public policy and innovation. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2022. Vol. 7. № 3. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S244569X22000385>
5. Oksana Desyatnyuk, Andriy Krysovaty, Olena Ptashchenko, Olga Kyrylenko, Iryna Shevchenko and Olena Nifatova. Formation of a System for Ensuring the Development of Financial Inclusion in Conditions of Sustainable Development. [ref]: vol.22.2024. available at: <https://refpress.org/ref-vol22-a2/>

6. Shevchenko, I., Haraev, M., Krysovaty, I., Kurtsev, O. (2024). The Digital Investment Platform as a Means of Forming and Implementing an Investment Project of a Railway Company. In: Yang, X.S., Sherratt, S., Dey, N., Joshi, A. (eds) Proceedings of Ninth International Congress on Information and Communication Technology. ICICT 2024 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1014. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4\\_36](https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4_36)
7. Mishchenko, D., Shevchenko, I., Babinin, D., Vdovichen, A., & Verstiak, O. Standardisation of data in logistics and business operations. *Multidisciplinary Reviews*, (2024. 7, 2024spe006. <https://doi.org/10.31893/multirev.2024spe006>
8. Шевченко І. О. Механізм розвитку маркетингового менеджменту в умовах цифровізації. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 4. С. 207 – 211.
9. Шевченко І. О. Переселков В. І. Цифровізація і підприємництво: основні аспекти сьогодення. *Часопис економічних реформ*. 2024. № 4(56). С. 115–121.
10. Shevchenko I., Rusina Y., Filipishyna L., Marushchak S., Pustovoit O. Digital trade in global markets / *REICE – Revista Electrónica De Investigación En Ciencias Económicas*. 2023. Vol. 11. № 21. P. 19–32. DOI: <https://doi.org/10.5377/reice.v11i21.16517> URL: <https://www.lamjol.info/index.php/REICE/article/view/16517>
11. Державна служба статистики URL: <https://stat.gov.ua>

### References

1. OECD (2019), *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>.
2. Meeterenab, M., Trincado-Munozac, F., Tzameret, H. R., & Vorleye, T. (2022, June). Rethinking the digital transformation in knowledge-intensive services: A technology space analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 179. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S040162522001639>
3. Ni, W. Online and Offline Integration Development of Yiwu Cross-border E-commerce in Digital Economy Era. *Procedia Computer Science*, 2022. 202, 307-312. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922005750>
4. Penga, Y., & Changqi, T. (2022, July–September). Can digital transformation promote enterprise performance? —From the perspective of public policy and innovation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(3). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X22000385>
5. Oksana Desyatnyuk, Andriy Krysovaty, Olena Ptashchenko, Olga Kyrylenko, Iryna Shevchenko and Olena Nifatova. Formation of a System for Ensuring the Development of Financial Inclusion in Conditions of Sustainable Development. [ref]: vol.22.2024. available at: <https://refpress.org/ref-vol22-a2/>
6. Shevchenko, I., Haraev, M., Krysovaty, I., Kurtsev, O. (2024). The Digital Investment Platform as a Means of Forming and Implementing an Investment Project of a Railway Company. In: Yang, X.S., Sherratt, S., Dey, N., Joshi, A. (eds) Proceedings of Ninth International Congress on Information and Communication Technology. ICICT 2024 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1014. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4\\_36](https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4_36)
7. Mishchenko, D., Shevchenko, I., Babinin, D., Vdovichen, A., & Verstiak, O. Standardisation of data in logistics and business operations. *Multidisciplinary Reviews*, 2024. 7, 2024spe006. <https://doi.org/10.31893/multirev.2024spe006>
8. Shevchenko I. (2024) Mechanism for development of marketing management in the conditions of digitalization. *Ukrainian journal of applied economics and technology*. 2024. Volume 9. № 4, pp. 207 – 211.
9. Shevchenko I. O. Pereselkov V. I. Tsyfrovizatsiia i pidpriemnytstvo: osnovni aspekty sohodennia. *Chasopys ekonomichnykh reform*. 2024. № 4(56). S. 115–121.
10. Shevchenko I., Rusina Y., Filipishyna L., Marushchak S., Pustovoit O. Digital trade in global markets / *REICE – Revista Electrónica De Investigación En Ciencias Económicas*. 2023. Vol. 11. № 21. P. 19–32. DOI: <https://doi.org/10.5377/reice.v11i21.16517> URL: <https://www.lamjol.info/index.php/REICE/article/view/16517>
11. State Statistics Service URL: <https://stat.gov.ua>

### Shevchenko I. O. Financial mechanisms of business support: factoring, forfeiting and leasing

*Financial mechanisms for supporting business play a key role in ensuring its stability, development and competitiveness. Modern enterprises often face the need to ensure liquidity, optimize financial flows and minimize financial risks, which makes tools such as factoring, forfeiting and leasing extremely important for effective business management. These mechanisms allow companies to provide timely financing, reduce the financial burden and gain access to the necessary resources without significant capital investments.*

*The study is devoted to financial mechanisms for supporting business, namely factoring, forfeiting and leasing, which are effective tools for ensuring liquidity, risk management and financing the development of modern business in conditions of constant development. The features of the application of each of these mechanisms, their advantages and limitations in modern economic conditions are considered. The purpose of the*

*study is to identify the features of factoring, forfeiting and leasing as levers of financial support for business.*

*Factoring is analyzed as a tool for improving working capital and protecting against the risks of non-payment, especially for enterprises operating on deferred payment terms. Forfeiting is considered as a mechanism for non-recourse financing of export transactions, which helps minimize the risks of international trade. The article examines the main mechanisms of factoring, its advantages and disadvantages, types and features of application in the field of business support. Particular attention is paid to the role of factoring as a tool for financial support of small and medium-sized businesses, as well as its prospects in the context of globalization and digitalization of financial services.*

*The article analyzes the basic principles of forfeiting, its advantages and limitations, as well as the prospects for using this tool in the context of globalization and growing requirements for the financial security of business. Particular attention is paid to the role of forfeiting in stimulating foreign trade relations and the development of international economic*

*cooperation. Leasing is presented as a convenient method of updating fixed assets and supporting business investment activities.*

*The article focuses on the practical aspects of using these financial instruments in various areas of activity, emphasizing their role in strengthening the financial stability of enterprises and stimulating economic growth. The presented materials may be useful for entrepreneurs, financiers and analysts seeking to optimize financial strategies for business management.*

**Key words:** *financial mechanisms, financial method, financial instruments, financial leverage, financial support.*

**Шевченко Ірина Олександрівна** – д.е.н., доцент, професор кафедри менеджменту та бізнес-адміністрування Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Стаття подана 27.11.2024.

## ТЕХНІЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-156-165>

УДК 621.88

### МОДЕЛЮВАННЯ АДГЕЗІЙНО-ПРЕСОВОГО З'ЄДНАННЯ СКЛОПЛАСТИКОВОГО СТЕРЖНЯ ЗІ СТАЛЕВОЮ ОБОЛОНКОЮ

Чудик І.І., Копей Б.В., Копей В.В., Пронюк І.В.

### MODELING OF ADHESIVE-PRESS JOINT OF FIBERGLASS ROD WITH STEEL SHELL

Chudyk I.I., Kopei B.V., Kopei V.V., Proniuk I.V.

Для повноцінного використання полімерних композиційних матеріалів (ПКМ) необхідне створення надійних з'єднань ПКМ/метал. Створення таких з'єднань є складною науково-технічною проблемою, ще пов'язано з ортотропною природою ПКМ. Виконано огляд найбільш перспективних методів утворення таких з'єднань (механічних, адгезійних, зварних та інших). Розроблено нову конструкцію адгезійно-пресового з'єднання склопластикового стержня зі сталеву оболонкою, що застосовується в насосних штангах для видобування нафти. З'єднання утворюється шляхом загвинчування непошкодженого стержня без різьби в сталевий ніпель з гвинтовою нарізкою, яка має клиноподібний профіль і наповнена рідким адгезивом. В результаті утворюється пресова посадка, а полімеризація адгезиву забезпечує додаткову міцність за рахунок системи клинів, що утримують стержень під час розтягу. Конструкція об'єднує переваги адгезійних, пресових і різьбових з'єднань. Для дослідження міцності та оптимізації з'єднання розроблено параметричну скінченно-елементну модель з двома кроками симуляції. На першому кроці моделюється утворення посадки з натягом та полімеризація клею і реєструються максимальні еквівалентні напруження в стержні. На другому кроці моделюється осьове деформування з'єднання шляхом поступового переміщення торця стержня на відстань 5 мм. На цьому кроці реєструється момент руйнування, на якому осьові напруження в стержні досягають максимального значення. Отримано залежності максимальних еквівалентних напружень в стержні готового з'єднання та осьового напруження в стержні в

момент руйнування від параметрів з'єднання. Залежності можуть бути використані для вибору оптимальних значень параметрів та є основою для виготовлення експериментальних зразків з'єднань. Для допустимого еквівалентного напруження в стержні готового з'єднання 150 МПа оптимальними параметрами є внутрішній радіус ніпеля 10,5 мм, крок клиноподібного адгезиву 33 мм, довжина циліндричної (пресової) частини 13 мм. Це забезпечує міцність з'єднання в межах 430 МПа. Розроблену параметричну скінченно-елементну модель можна використовувати для дослідження міцності та оптимізації з'єднань такого типу.

**Ключові слова:** склопластик, штанга насосна, міцність, скінченно-елементний аналіз, оптимізація

**Вступ.** Полімерні композиційні матеріали (ПКМ) широко застосовують в таких галузях нафтогазова, морська, аерокосмічна, транспортна [1]. ПКМ – це армований волокнами пластик (FRP – Fiber Reinforced Plastic), який володіє високою міцністю і малою масою. Як правило застосовують скляні або вуглецеві волокна, а матрицею є епоксидна смола. Проте ПКМ є ортотропним, що є значною проблемою для створення міцного його з'єднання з металевими деталями [2].

Відомі різні методи з'єднання деталей з ПКМ і металевих деталей: механічні з'єднання за допомогою болтів або гвинтів [3]; різьбові вставки, вбудовані в ПКМ, фрикційні затискачі,

що не порушують структуру ПКМ [4]; склеювання за допомогою епоксидної смоли, поліуретану або акрилу [5]; комбіновані з'єднання (адгезивні і механічні), які вважаються найбільш перспективними [1].

Міцність болтових з'єднань ПКМ досліджена в [3]. Такі з'єднання утворюють значну концентрацію напружень в ПКМ. Недоліки механічних методів описані в [1]. З'єднання металевих деталей з деталями, які виготовлені з ПКМ (склопластик, вуглепластик), повинні бути виготовлені з врахуванням ортотропії механічних характеристик останніх. Зокрема класична різьба, нарізана на склопластиковому стержні, буде володіти низькою міцністю внаслідок пошкодження волокон матеріалу. У зв'язку з цим поширення набули з'єднання, які не пошкоджують структуру ПКМ.

Існують ефективні методи з'єднань ПКМ/метал, що доведено експериментально та шляхом чисельного моделювання [6]. Термомеханічні методи з'єднання передбачають створення макромеханічного зв'язку і високої термопластичної деформації поверхонь [1]. Ґрунтовний аналіз таких методів з'єднання виконано в [1]. З'єднання ПКМ/метал нерідко може потребувати спеціальної обробки поверхні [6]. Зокрема в праці [7] аналізуються параметри плазмового електролітичного оксидування поверхні для оптимізації адгезії алюміній-ПКМ. В праці [8] запропоновано для створення міцних з'єднань ПКМ/метал використовувати іскрове плазмове спікання. Перспективними є методи зварювання тертям [9, 10]. В праці [11] досліджено механічні характеристики таких з'єднань. Ультразвукове зварювання алюмінію та ПКМ досліджено в [12].

Проте конструктивні особливості деяких з'єднань можуть не дозволяти застосувати описані методи. Для з'єднання сталевго ніпеля і стержня (тіла) склопластикових насосних штанг [13] застосовують адгезійні [5] та пресові з'єднання [14]. Відомі також інші типи з'єднань, які аналізуються в [14]. Адгезійне з'єднання [5] утворюється шляхом виготовлення вздовж отвору сталевго ніпеля клиноподібних виточок та їхнього наступного заповнення клеєм. Пресове з'єднання [14, 15] утворюється шляхом радіального обтискання сталевго ніпеля штампами з утворенням натягу між ніпелем і тілом.

**Метою роботи є** розроблення ефективної конструкції з'єднання склопластикового стержня зі сталевгою оболонкою, дослідження

шляхом скінченно-елементного моделювання характеристик його міцності та оптимізація конструкції.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Авторами запропоновано об'єднати переваги адгезійних і пресових з'єднань в адгезійно-пресовому з'єднанні (рис. 1), до якого не застосовують операцію обтискання штампами.

Технологія запропонованого адгезійно-пресового з'єднання така:

1. В циліндричному сталевому ніпелі виготовляється гвинтова канавка з клиноподібним профілем.
2. Діаметр отвору ніпеля дещо менший діаметра стержня з ПКМ.
3. Отвір заливається клеєм.
4. Стержень з зусиллям загвинчується в ніпель (можливо з попереднім нагрівом деталей). Залишки клею виходять через гвинтовий зазор.
5. Клей полімеризується.

Переваги з'єднання наступні:

1. Міцність забезпечується одночасно адгезійними клинами і посадкою з натягом.
2. Проста технологія. Немає потреби обтискати ніпель і утворювати в ньому концентратори напружень.

Задачі, які потрібно розв'язати за допомогою скінченно-елементного аналізу (FEA):

1. Створити параметричну осесиметричну FEA-модель з'єднання.
2. Оптимізувати (за критерієм максимального зусилля руйнування) довжину з'єднання та параметрів  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $D$ ,  $p$ . Ці параметри можуть бути змінними вздовж з'єднання.

Початковими даними цих задач є:

1. Механічні характеристики ортотропного тіла штанги (разом з границями міцності на розрив і кручення), та залежності їх від температури.
2. Механічні характеристики клею.
3. Коефіцієнти термічного розширення матеріалів (якщо виконується нагрів чи охолодження деталей).

З метою розв'язування першої задачі розроблено параметричну осесиметричну скінченно-елементну модель в Abaqus/CAE 6.14-5 (макрос мовою Python) [16]. Модель дозволяє в автоматичному режимі досліджувати вплив параметрів з'єднання на напруження під час його формування і під час його руйнування.

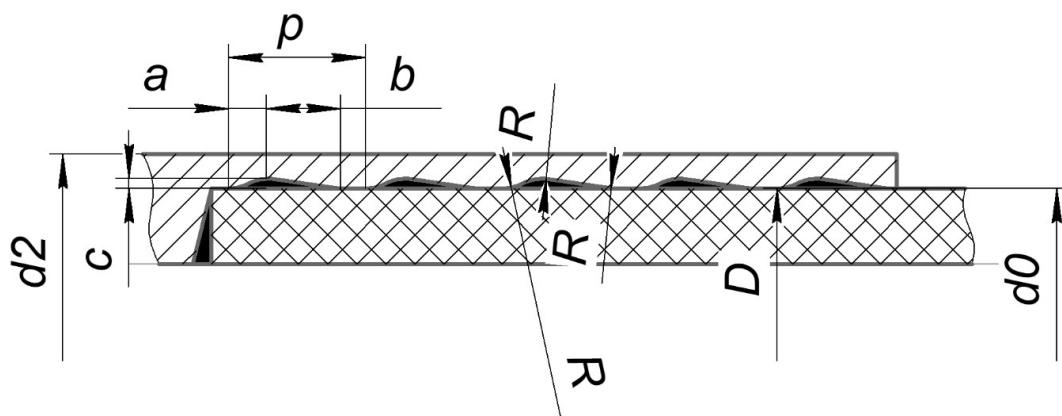


Рис. 1. Креслення з'єднання

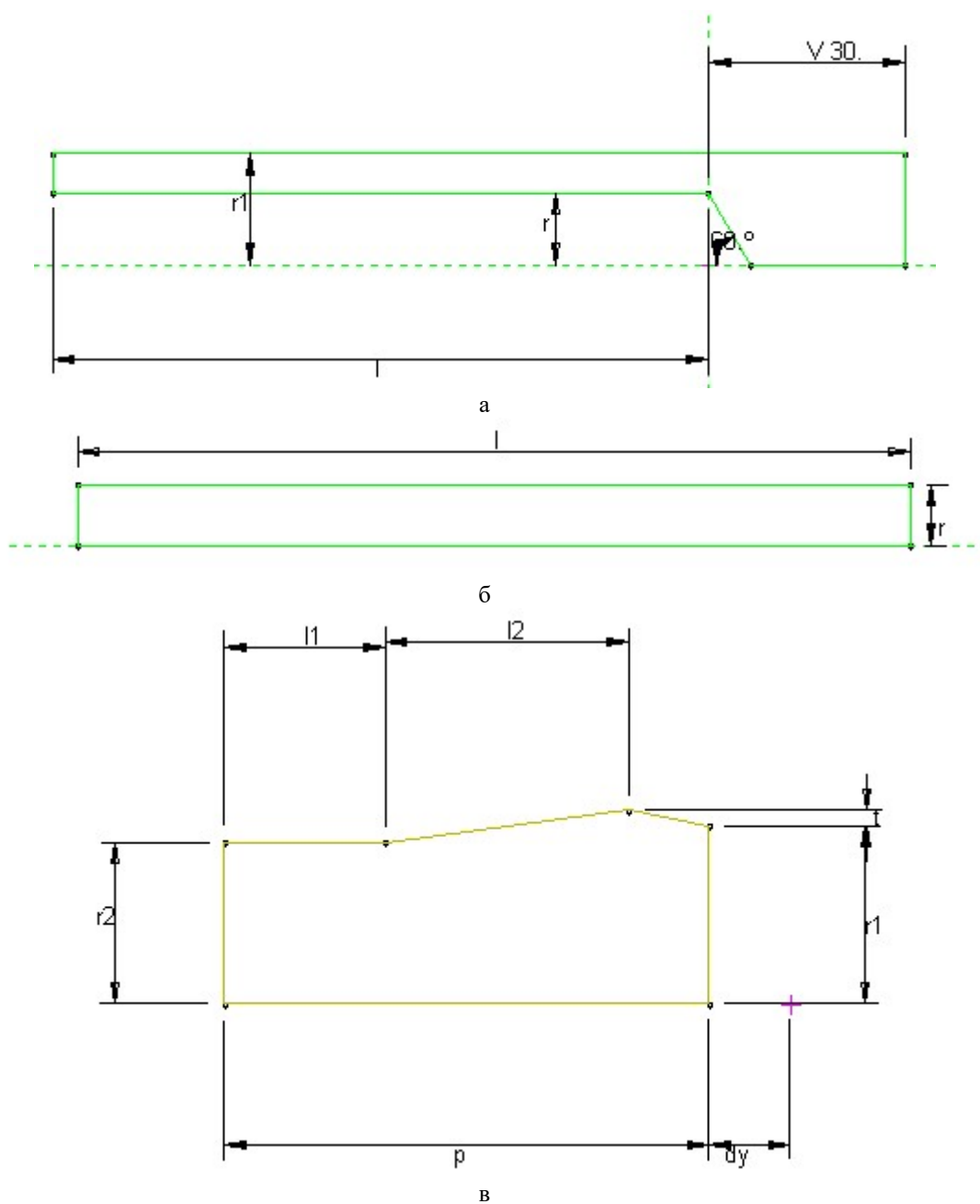


Рис. 2. Параметричні ескізи:  
 а – ніпеля, б – тіла, в – виточки в ніпелі під адгезійні клини

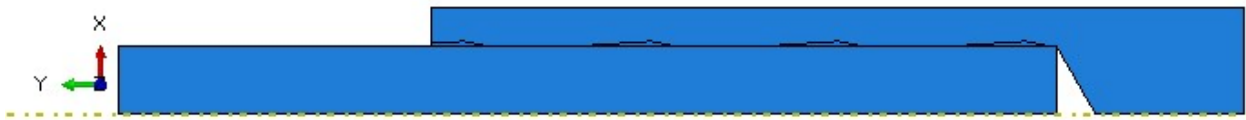


Рис. 3. Осесиметрична модель з'єднання

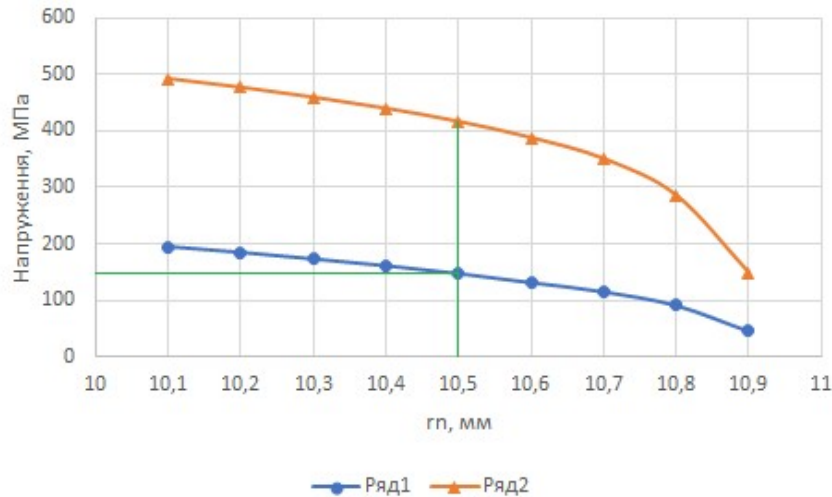


Рис. 4. Максимальні еквівалентні напруження  $\sigma_e$  в тілі готового з'єднання (Ряд1) та осьове напруження  $\sigma_o$  в тілі в момент руйнування (Ряд2) в залежності від радіуса отвору ніпеля  $r_n$

На першому кроці моделюється утворення посадки з натягом та полімеризація клею (шляхом зміни характеристик пластичності). На цьому кроці визначаються максимальні еквівалентні напруження в тілі. Щоб уникнути пошкодження тіла вони не повинні перевищувати допустиме значення. На другому кроці моделюється осьове деформування з'єднання шляхом поступового переміщення торця тіла штанги на відстань 5 мм. На цьому кроці визначається інкремент часу, на якому осьові напруження в тілі досягають максимального значення. Цей інкремент відповідає моменту руйнування з'єднання.

Нижче перелічено параметри початкового варіанта з'єднання. На рис. 2 показано ці ж параметри, але без останнього символу:  $n$  – ніпель,  $b$  – тіло,  $a$  – адгезив. Параметри з'єднання:

- внутрішній радіус ніпеля  $r_n=10,5$  мм;
- зовнішній радіус ніпеля  $r_l n=17$  мм;
- глибина отвору ніпеля  $l_n=100$  мм;
- радіус тіла  $r_b=11$  мм;
- довжина тіла  $l_b=l_n+50$  мм;
- нижній радіус адгезиву  $r_l a=r_n$  ;
- верхній радіус адгезиву  $r_2 a=r_l a$  ;
- глибина адгезиву  $t_a=1$  мм;
- крок адгезиву  $p_a=30$  мм;
- довжина циліндричної (пресової) частини

$l_l a=10$  мм;

– довжина робочої сторони адгезиву  $l_2 a=15$  мм.

Властивості матеріалів. Модуль пружності сталевго ніпеля  $E=210000$  МПа, коефіцієнт Пуассона  $\mu=0,28$ , границя пружності  $\sigma_y=400$  МПа, границя міцності  $\sigma_u=600$  МПа.

Модулі пружності склопластикового тіла (ортотропний):  $E_1=0,1e5$  МПа (радіальний напрямок),  $E_2=0,5e5$  МПа (осьовий напрямок),  $E_3=0,1e5$  МПа. Коефіцієнти Пуассона  $\mu_{12}=0,22$ ,  $\mu_{13}=0,22$ ,  $\mu_{23}=0,22$ . Модулі зсуву  $G_{12}=0,04e5$  МПа,  $G_{13}=0,04e5$  МПа,  $G_{23}=0,2e5$  МПа.

Адгезив (ізотропний):  $E=5000$  МПа,  $\mu=0,22$ ,  $\sigma_y=20$  МПа,  $\sigma_u=80$  МПа.

Під час проектування з'єднання потрібно також враховувати різні значення коефіцієнта температурної деформації ПКМ і металу, а також вплив середовища на характеристики міцності з'єднання.

Розглядається контактна статична задача з нелінійними моделями матеріалів (рис. 3). Коефіцієнт тертя поверхонь деталей рівний 0,1.

З метою розв'язування другої задачі виконано дослідження впливу параметра  $r_n$  на максимальні еквівалентні напруження  $\sigma_e$  за критерієм Мізеса-Губера в тілі готового з'єднання та осьове напруження  $\sigma_o$  в тілі в момент руйнування (рис. 4). Залежності можуть бути використані для вибору оптимального значення  $r_n$ .

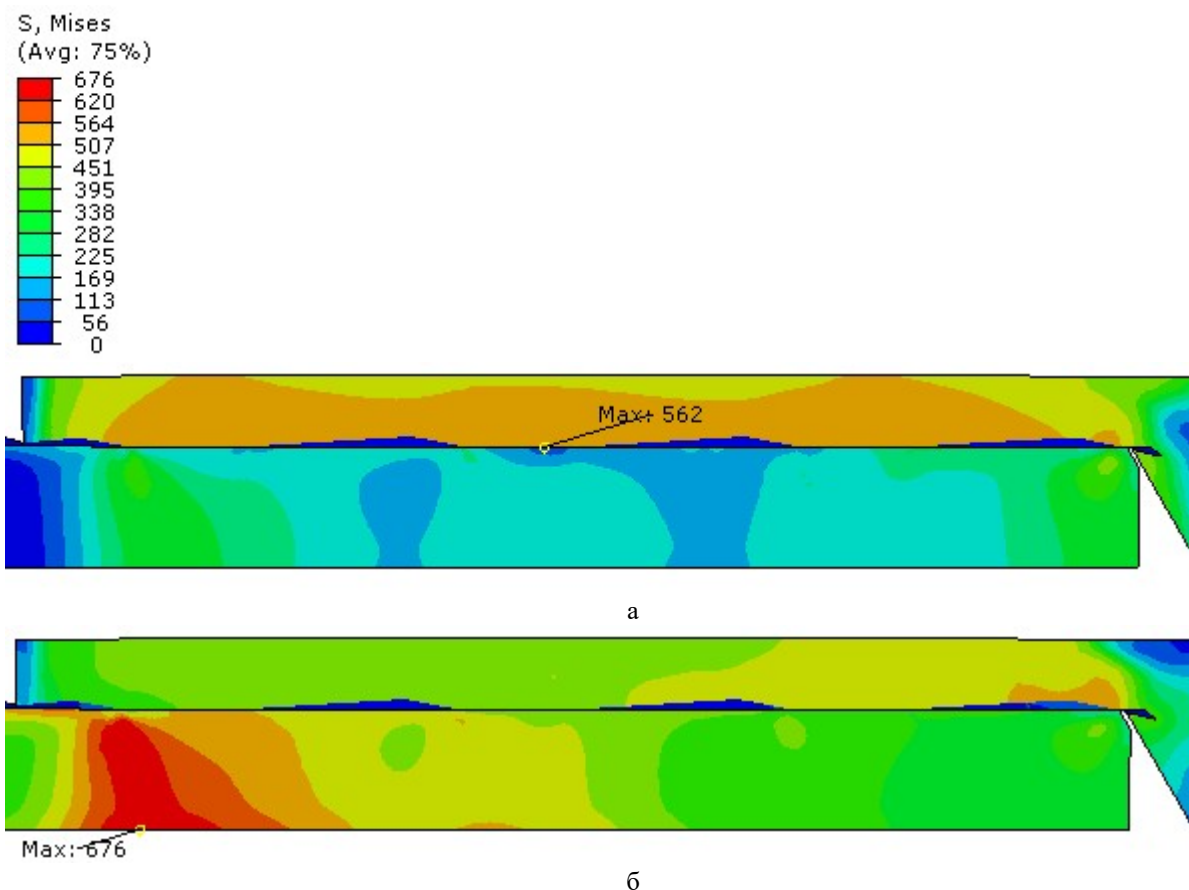


Рис. 5. Еквівалентні напруження (МПа) в готовому з'єднанні (а) та еквівалентні напруження в момент руйнування (б) для  $rn=10.5$  мм

На рисунку 4 зеленою лінією показано приклад визначення оптимального радіуса отвору ніпеля  $rn$  в залежності від максимального допустимого еквівалентного напруження в тілі готового з'єднання  $[\sigma_e]$ . Для  $[\sigma_e]=150$  МПа отримуємо  $rn=10,5$  мм та  $\sigma_0=410$  МПа.

На рисунку 5а показано еквівалентні напруження в готовому з'єднанні. Максимальне значення спостерігається на поверхні тіла в центральній частині з'єднання між клинами.

На рисунку 5б показано еквівалентні напруження в момент руйнування. Максимальне значення спостерігається на осі тіла в лівій частині з'єднання. Помітна значна нерівномірність напружень вздовж з'єднання. Однією з цілей оптимізації конструкції є зменшення такої концентрації напружень.

Досліджено вплив параметра  $x_2$  на міцність з'єднання. Параметр  $x_2$  впливає на крок канавок ( $pa=30+x_2$ ,  $11a=10+x_2$ ). Зі збільшенням  $x_2$  напруження  $\sigma_e$  зменшуються, а міцність

з'єднання ( $\sigma_0$ ) зростає (рис. 6). Це можна пояснити збільшенням площі контакту в зонах натягу. Оптимальним значенням є  $x_2=3$  мм.

Досліджено також вплив параметра  $x_3$  на міцність з'єднання. Параметр  $x_3$  впливає довжину робочої сторони адгезиву ( $l_2a=x_3$ ). Якщо  $x_3=10$  мм, то обидві сторони адгезиву мають однакову довжину. Обидві залежності (рис. 7) мають яскраво виражений мінімум в точці  $x_3=14$  мм. Вплив  $x_3$  на напруження не значний.

Досліджено вплив параметра  $x_4$  на міцність з'єднання. Параметр  $x_4$  впливає на довжину циліндричної (пресової) частини та довжину робочої сторони адгезиву ( $11a=10-x_4$ ,  $l_2a=15+x_4$ ). Зі збільшенням  $x_4$  напруження  $\sigma_e$  збільшуються, а міцність з'єднання ( $\sigma_0$ ) зменшується (рис. 8). Це можна пояснити зменшенням площі контакту в зонах натягу. Проте зменшення міцності з'єднання незначне. Оптимальним значенням є  $x_4=0$  мм.

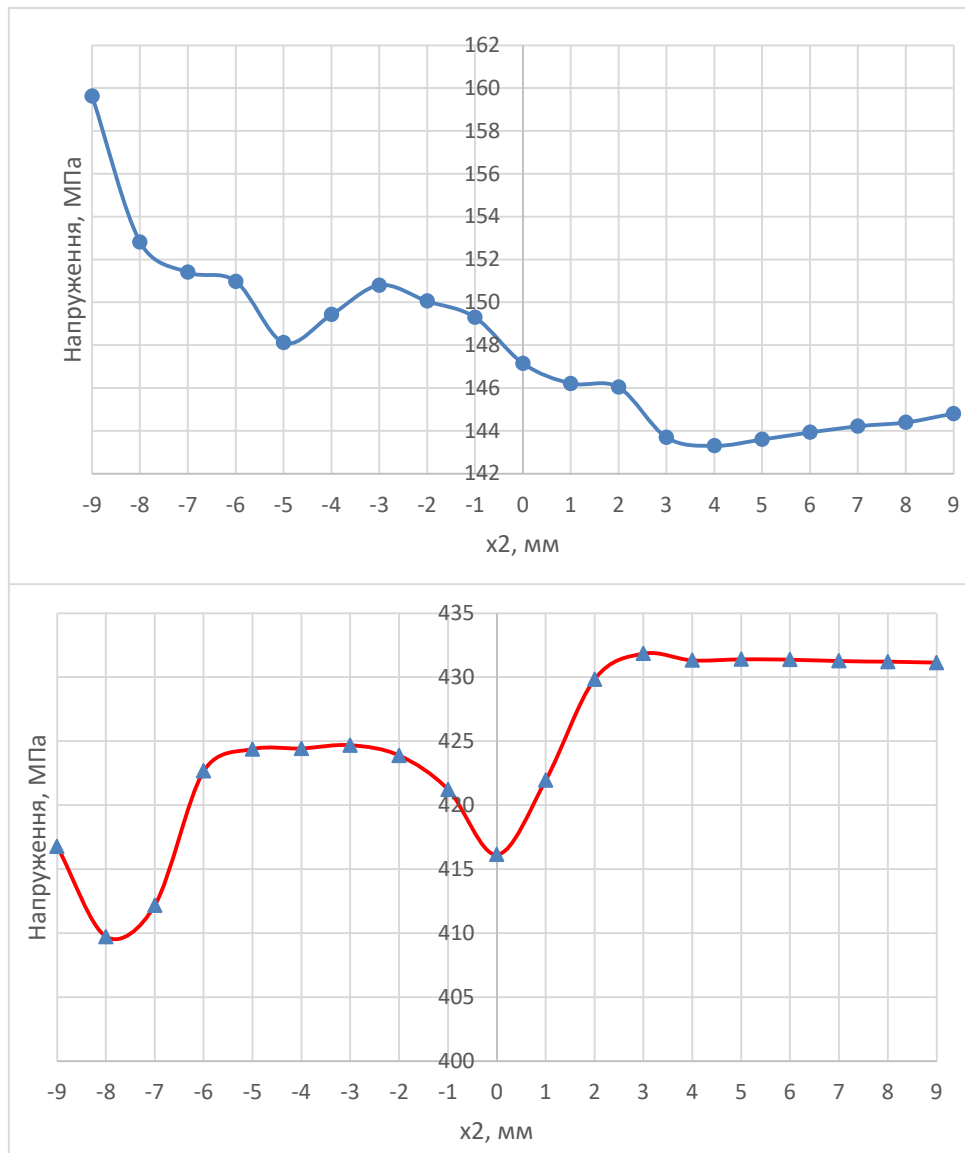


Рис. 6. Максимальні еквівалентні напруження  $\sigma_e$  в тілі готового з'єднання (а) та осьове напруження  $\sigma_o$  в тілі в момент руйнування (б) в залежності від величини  $x_2$  ( $pa=30+x_2$ ,  $lla=10+x_2$ )

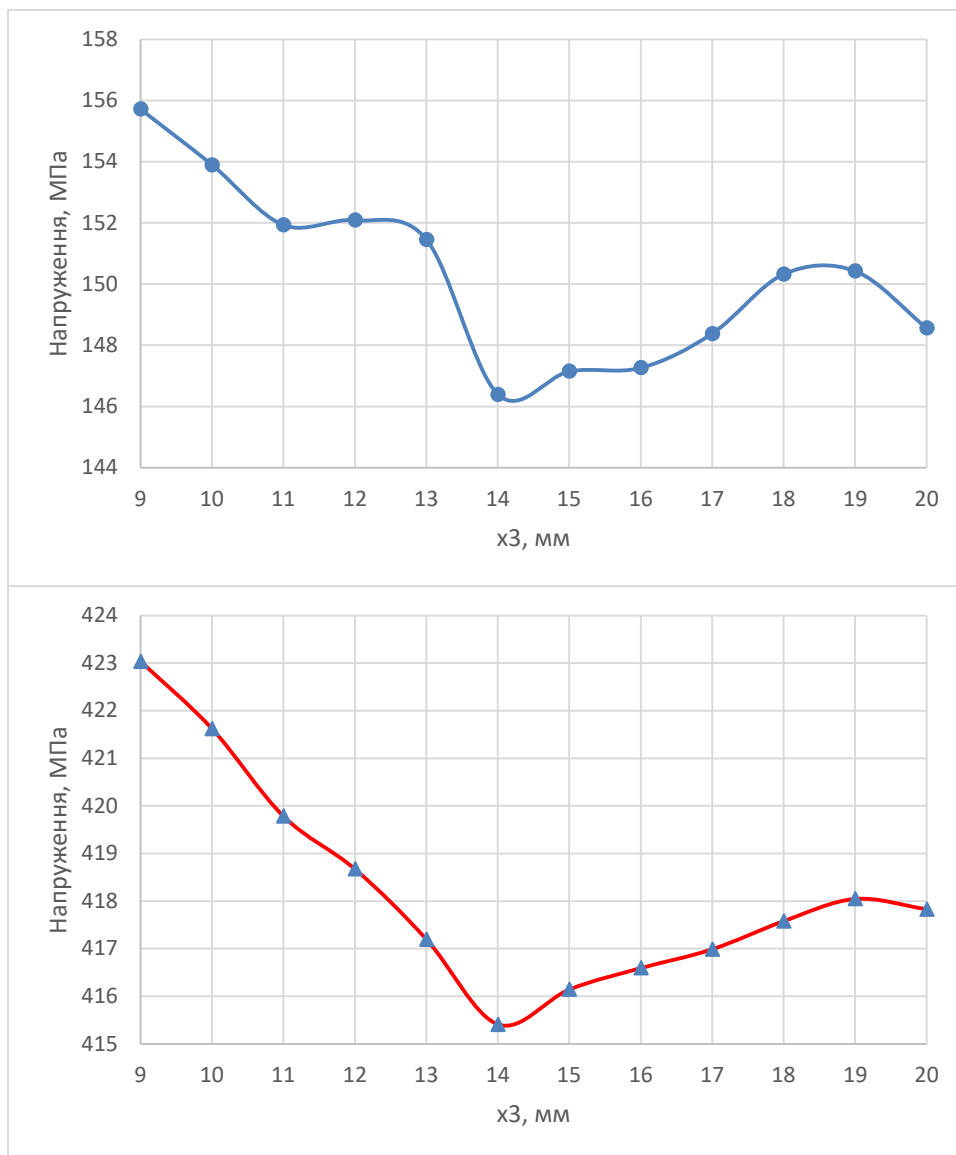


Рис. 7. Максимальні еквівалентні напруження  $\sigma_e$  в тілі готового з'єднання (а) та осьове напруження  $\sigma_o$  в тілі в момент руйнування (б) в залежності від величини  $x_3$  ( $l_2 a = x_3$ )

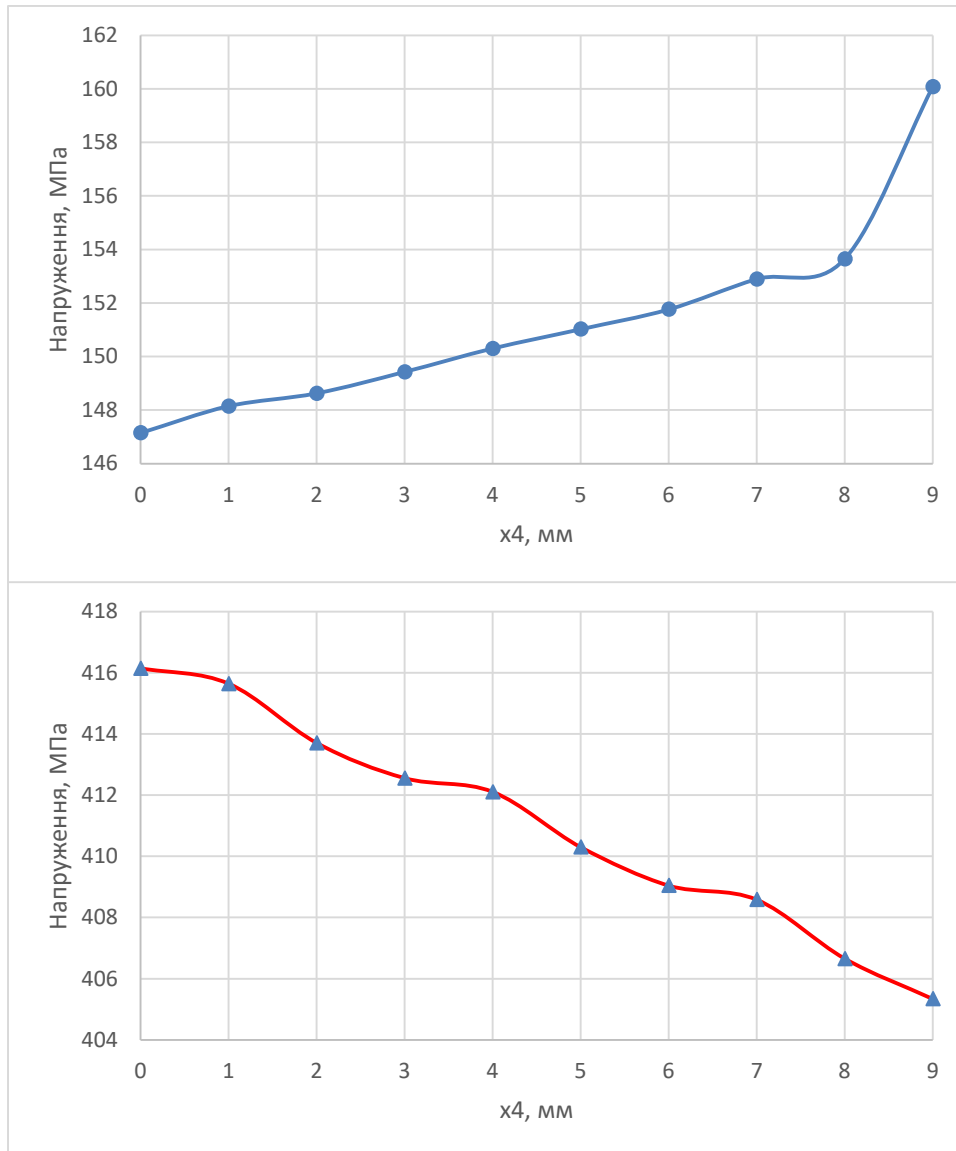


Рис. 8. Максимальні еквівалентні напруження  $\sigma_e$  в тілі готового з'єднання (а) та осьове напруження  $\sigma_o$  в тілі в момент руйнування (б) в залежності від величини  $x_4$  ( $l_1a=10-x_4$ ,  $l_2a=15+x_4$ )

**Висновки.** Конструкція розробленого з'єднання об'єднує переваги адгезійних, пресових і різбових з'єднань. Отримані залежності можуть бути використані для вибору оптимальних значень параметрів та є основою для виготовлення експериментальних зразків з'єднань. Для допустимого еквівалентного напруження в стержні готового з'єднання  $[\sigma_e] = 150$  МПа оптимальними параметрами є  $rn=10,5$  мм,  $pa=33$ ,  $l_1a=13$ . Це забезпечує міцність з'єднання в межах  $\sigma_o=430$  МПа. Розроблену параметричну скінченно-елементну модель [16] можна використовувати для дослідження міцності та оптимізації з'єднань такого типу.

#### Література

1. Lambiase F., Scipioni S.I., Lee C-J., Ko D-C., Liu F. A State-of-the-Art Review on Advanced Joining Processes for Metal-Composite and Metal-Polymer Hybrid Structures // *Materials*. 14(8). 2021. 1890. <https://doi.org/10.3390/ma14081890>
2. ASTM D5573-99(2019). Standard Practice for Classifying Failure Modes in Fiber-Reinforced-Plastic (FRP) Joints. Last Updated: Jun 14, 2019.
3. Zolkiewski S. Mechanical Properties of Fibre-Metal Composites Connected by Means of Bolt Joints // *AMR*. 837. 2013. P. 296–301. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.837.296>
4. Копей В. Б. Автоматизоване проектування з'єднання тіла склопластикової насосної штанги зі сталеву головою // *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. 2011. №5. С. 142-147.

5. Pat. US20120141194A1, Int. Cl. E21B 17/04, B32B 38/04. Sucker Rod End Fittings and Method of Using Same / Russell P. Rutledge, SR.; Russell P. Rutledge, JR.; Ryan B. Rutledge. Filed: Feb. 10, 2012; Pub. Date: Jun. 7, 2012. 10 p.
6. Zhang J., Liu Y., Cheng L., Kang D., Gao R., Qin Y., Mei Z., Zhang M., Yu M., Sun Z. Design and Performance Study of Carbon Fiber-Reinforced Polymer Connection Structures with Surface Treatment on Aluminum Alloy (6061) // *Coatings*. 14(7). 2024. 785. <https://doi.org/10.3390/coatings14070785>
7. Lucas R. R., Silva E. R. R., Marques L. F. B., Da Silva F. J. G., Abrahão A. B. R. M., Vieira M. D. O. L., Hein L. R. D. O., Botelho E. C., Mota R. P., Sales-Contini R. D. C. M. Analysis of Plasma Electrolytic Oxidation Process Parameters for Optimizing Adhesion in Aluminum-Composite Hybrid Structures // *Applied Sciences*. 14(17). 2024. 7972. <https://doi.org/10.3390/app14177972>
8. Hutsch T., Lang A., Schubert T., Schiebel P., Christ M., Weißgärber T., et al. Metal/FRP Connection Module – A Powder Metallurgical Approach // *MSF*. 825–826. 2015. P.449–56. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.825-826.449>
9. Meng X., Huang Y., Xie Y., Li J., Guan M., Wan L., Dong Z., Cao J. Friction self-riveting welding between polymer matrix composites and metals // *Compos. Part A Appl. Sci. Manuf.* 127. 2019. 105624. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2019.105624>
10. Blaga L., Bancilă R., dos Santos J.F., Amancio-Filho S.T. Friction Riveting of glass-fibre-reinforced polyetherimide composite and titanium grade 2 hybrid joints // *Mater. Des.* 50. 2013. P. 825–829. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2013.03.061>
11. Abibe A.B., Amancio-Filho S.T., Dos Santos J.F., Hage E. Mechanical and failure behaviour of hybrid polymer-metal staked joints // *Mater. Des.* 46. 2013. P.338–347. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2012.10.043>
12. Lionetto F., Balle F., Maffezzoli A. Hybrid ultrasonic spot welding of aluminum to carbon fiber reinforced epoxy composites // *J. Mater. Process. Technol.* 247. 2017. P.289–295. <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2017.05.002>
13. Gibbs S. G. Application of Fiberglass Sucker Rods // *SPE Production Engineering*. SPE, Nabla Corp., May 1991. P. 147-153.
14. Копей В.Б. Науково-методологічні основи автоматизованого проектування обладнання штангової свердловинної насосної установки : в 2 ч. дис. ... д-ра техн. наук : 05.05.12. Івано-Франківськ, 2020. Ч. 1. 428 с.
15. Кузьмін О. О. Вдосконалення свердловинного обладнання для попередження відкладів піску, парафіну та смол : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.05.12. ІФНТУНГ. Івано-Франківськ, 2012. 18 с.
16. Kopei V. Fiberglass-Sucker-Rod-Connection. URL: <https://github.com/vkopey/Fiberglass-Sucker-Rod-Connection/tree/master/2023>

### References

1. Lambiasi F., Scipioni S.I., Lee C-J., Ko D-C., Liu F. A State-of-the-Art Review on Advanced Joining Processes for Metal-Composite and Metal-Polymer Hybrid Structures // *Materials*. 14(8). 2021. 1890. <https://doi.org/10.3390/ma14081890>
2. ASTM D5573-99(2019). Standard Practice for Classifying Failure Modes in Fiber-Reinforced-Plastic (FRP) Joints. Last Updated: Jun 14, 2019.
3. Zolkiewski S. Mechanical Properties of Fibre-Metal Composites Connected by Means of Bolt Joints // *AMR*. 837. 2013. P. 296–301. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.837.296>
4. Kopei V. B. Automated design of the connection of the fiberglass sucker rod body with a steel head // *Computer-integrated technologies: education, science, production*. 2011. No. 5. P. 142-147.
5. Pat. US20120141194A1, Int. Cl. E21B 17/04, B32B 38/04. Sucker Rod End Fittings and Method of Using Same / Russell P. Rutledge, SR.; Russell P. Rutledge, JR.; Ryan B. Rutledge. Filed: Feb. 10, 2012; Pub. Date: Jun. 7, 2012. 10 p.
6. Zhang J., Liu Y., Cheng L., Kang D., Gao R., Qin Y., Mei Z., Zhang M., Yu M., Sun Z. Design and Performance Study of Carbon Fiber-Reinforced Polymer Connection Structures with Surface Treatment on Aluminum Alloy (6061) // *Coatings*. 14(7). 2024. 785. <https://doi.org/10.3390/coatings14070785>
7. Lucas R. R., Silva E. R. R., Marques L. F. B., Da Silva F. J. G., Abrahão A. B. R. M., Vieira M. D. O. L., Hein L. R. D. O., Botelho E. C., Mota R. P., Sales-Contini R. D. C. M. Analysis of Plasma Electrolytic Oxidation Process Parameters for Optimizing Adhesion in Aluminum-Composite Hybrid Structures // *Applied Sciences*. 14(17). 2024. 7972. <https://doi.org/10.3390/app14177972>
8. Hutsch T., Lang A., Schubert T., Schiebel P., Christ M., Weißgärber T., et al. Metal/FRP Connection Module – A Powder Metallurgical Approach // *MSF*. 825–826. 2015. P.449–56. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.825-826.449>
9. Meng X., Huang Y., Xie Y., Li J., Guan M., Wan L., Dong Z., Cao J. Friction self-riveting welding between polymer matrix composites and metals // *Compos. Part A Appl. Sci. Manuf.* 127. 2019. 105624. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2019.105624>
10. Blaga L., Bancilă R., dos Santos J.F., Amancio-Filho S.T. Friction Riveting of glass-fibre-reinforced polyetherimide composite and titanium grade 2 hybrid joints // *Mater. Des.* 50. 2013. P. 825–829. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2013.03.061>

11. Abibe A.B., Amancio-Filho S.T., Dos Santos J.F., Hage E. Mechanical and failure behaviour of hybrid polymer–metal staked joints // *Mater. Des.* 46. 2013. P.338–347.  
<https://doi.org/10.1016/j.matdes.2012.10.043>
12. Lionetto F., Balle F., Maffezzoli A. Hybrid ultrasonic spot welding of aluminum to carbon fiber reinforced epoxy composites // *J. Mater. Process. Technol.* 247. 2017. P.289–295.  
<https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2017.05.002>
13. Gibbs S. G. Application of Fiberglass Sucker Rods // SPE Production Engineering. SPE, Nabla Corp., May 1991. P. 147-153.
14. Kopei V.B. Scientific and methodological bases of computer-aided design of equipment for a sucker rod pumping unit.: in 2 parts. dissertation ... Dr. Tech. Sciences: 05.05.12. Ivano-Frankivsk, 2020. Part 1. 428 p.
15. Kuzmin O. O. Improvement of well equipment for the prevention of sand, paraffin and tar deposits: author's abstract of dissertation ... Candidate of Tech. Sciences: 05.05.12. IFNTUNG. Ivano-Frankivsk, 2012. 18 p.
16. Kopei V. Fiberglass-Sucker-Rod-Connection. URL: <https://github.com/vkopey/Fiberglass-Sucker-Rod-Connection/tree/master/2023>

**Chudyk I.I., Kopei B.V., Kopei V.B., Proniuk I.V. Modeling of adhesive-press joint of fiberglass rod with steel shell**

*For the full use of polymer composite materials (PCM), it is necessary to create reliable PCM/metal joints. The creation of such joints is a complex scientific and technical problem, also associated with the orthotropic nature of PCM. A review of the most promising methods for creating such connections (mechanical, adhesive, welded and others) has been conducted. A new design of an adhesive-press joint of a fiberglass rod with a steel shell has been developed, which is used in sucker rods for oil production. The connection is formed by screwing an undamaged, unthreaded rod into a threaded steel nipple that has a wedge-shaped profile and is filled with liquid adhesive. This creates a press fit, and the polymerization of the adhesive provides additional strength due to a system of wedges that hold the rod during tension. The design*

*combines the advantages of adhesive, press and threaded joints. To study the strength and optimization of the joint, a parametric finite element model with two simulation steps has been developed. In the first step, the formation of a tension fit and the polymerization of the adhesive are simulated and the maximum equivalent stresses in the rod are recorded. In the second step, the axial deformation of the joint is simulated by gradually moving the rod end by a distance of 5 mm. In this step, the failure moment at which the axial stresses in the rod reach their maximum value is recorded. The dependences of the maximum equivalent stresses in the rod of the finished joint and the axial stress in the rod at the moment of failure on the joint parameters have been obtained. The dependences can be used to select the optimal values of the parameters and are the basis for the manufacture of experimental samples of the joints. For an allowable equivalent stress in the rod of the finished connection of 150 MPa, the optimal parameters are the inner radius of the nipple of 10.5 mm, the wedge adhesive pitch of 33 mm, the length of the cylindrical (press) part of 13 mm. This ensures the strength of the connection within 430 MPa. The developed parametric finite element model can be used to study the strength and optimization of connections of this type.*

**Keywords:** fiberglass, sucker rod, strength, finite element analysis, optimization

**Чудик Ігор Іванович** – д.т.н., професор, ректор Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, [rector@nung.edu.ua](mailto:rector@nung.edu.ua)

**Копей Богдан Володимирович** – д.т.н., професор, професор кафедри нафтогазових машин та обладнання Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, [koreyb@ukr.net](mailto:koreyb@ukr.net)

**Копей Володимир Богданович** – д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютеризованого машинобудування Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, [vkopey@gmail.com](mailto:vkopey@gmail.com)

**Пронюк Ігор Володимирович** – аспірант кафедри комп'ютеризованого машинобудування Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, [pronyuk00@gmail.com](mailto:pronyuk00@gmail.com)

Стаття подана 12.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-166-173>

УДК 681.5

## АВТОМАТИЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ МОРСЬКОЇ ОБСТАНОВКИ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗЕКІПАЖНОГО НАДВОДНОГО СУДНА

Збруцький О.В., Сіривчук А.С., Клочков О.П.

## AUTOMATION OF A ROBOTIC MARINE MONITORING NETWORK USING AN UNMANNED SURFACE VESSEL

Zbrutsky O.V., Sirivchuk A.S., Klochkov O.P.

*Моніторинг надводної та підводної обстановки є одним з важливих аспектів забезпечення захисту кожної морської країни. На даний час найбільш затребуваними засобами висвітлення підводної обстановки є статичні гідроакустичні станції та безекіпажні надводні судна. Основними проблемами їх використання є те, що гідроакустичні станції, які знаходяться далеко в морі, можуть бути виявлені порушниками з-за наявності радіосигналів, які транслюються з радіобуїв, а безекіпажні надводні судна не забезпечують безперервного моніторингу визначеної морської акваторії. Метою статті є розробка концепції побудови системи автоматичного моніторингу надводної та підводної обстановки у територіальних водах держави на базі оперативно розгорнутої морської мережі, яка побудована на основі використання безекіпажних надводних суден та стаціонарних гідроакустичних станцій з радіобуями. Запропонована структура оперативно розгорнутої мережі пасивних гідроакустичних станцій для виявлення підводних і надводних потенційно небезпечних об'єктів та порушників в територіальних водах держави. Основною складністю експлуатації запропонованої мережі є просторове розташування гідроакустичної станції при встановленні її у визначеному місці донної поверхні. Для можливості контролю цього процесу та обслуговування гідроакустичних станцій передбачено використання ненаселеного прив'язного підводного апарата. Надано опис концепції функціонування оперативно розгорнутої мережі пасивних гідроакустичних станцій, яка базується на почерговому отриманні безекіпажним надводним судном інформації від гідроакустичних станцій про стан підводної обстановки. Як невід'ємну складову мережі розглянуто канал зв'язку судна з береговим постом керування системою моніторингу морської обстановки. Запропоновано алгоритм штатної*

*роботи оперативно розгорнутої мережі, в якому перед обміном даними між безекіпажним надводним судном та пасивною гідроакустичною станцією, передбачена процедура ініціалізації каналу гідроакустичного зв'язку. Для підвищення достовірності ідентифікації виявленого об'єкта-порушника передбачено залучено берегових систем керування рухом суден.*

**Ключові слова:** моніторинг морської обстановки; безекіпажне надводне судно; гідроакустична станція; система керування; алгоритм керування.

**Вступ.** Моніторинг надводної та підводної обстановки в межах територіальних вод морських держав є актуальною задачею сьогодення [1, 2].

В провідних країнах світу для моніторингу територіальних вод вже використовуються безекіпажні надводні судна (БНС) [3-5]. Такі засоби дозволяють більш ефективно проводити моніторинг за рахунок автоматичного руху судна та забезпечують можливість керування однією командою операторів декількома транспортними засобами одночасно. Проте, такий підхід не дає змоги забезпечити спостереження за акваторією захисту цілодобово.

Постійний моніторинг надводної та підводної обстановки можуть забезпечити спеціалізовані гідроакустичні станції, які стаціонарно встановлюються на донну поверхню [6, 7]. Такі станції мають обмежений радіус дії, але дозволяють отримувати дані

практично в режимі реального часу. Вони можуть встановлюватися неподалік від берега та передавати сигнал по кабельним каналам зв'язку або розміщуватись далеко в морі та передавати інформацію про морську обстановку радіо- та супутниковими каналами через спеціалізовані радіобуї [8,9].

Актуальність системи моніторингу стану територіальних вод України, особливо для задач виявлення незареєстрованих плавучих засобів, підтверджується у публікаціях щодо цієї теми [10-12]. Наразі для задач автоматизованого моніторингу акваторій використовуються спеціалізовані БНС та стаціонарні системи [4-9]. Перший варіант моніторингу не може пропустити події, які виникають тоді, коли поряд немає спеціалізованого надводного судна, а другий варіант може бути виявлений порушниками через активне випромінювання радіохвиль від радіобуїв

Також постійна передача даних призводить до високих енергетичних затрат радіобуя, а періодичне його спускання та піднімання також є енерговитратним.

В свою чергу, швидкий розвиток та застосування безкіпажних самохідних підводних апаратів практично в усіх сферах, в тому числі й охороні захищених акваторій, породжує новий тип комунікаційних систем, які мають назву Інтернет дронів (ІД) (Internet of Drones) [13]. Такі системи розробляються з оптимізацією енергозатрат, що значно підвищує їх час автономної роботи. На базі таких систем будуються літаючі сенсорні мережі, які забезпечують моніторинг навколишнього середовища у віддалених та важкодоступних місцях [14].

Об'єднання існуючих концепцій моніторингу підводної обстановки з принципами, на яких побудовано авіаційні бездротові сенсорні мережі, є перспективним напрямком розвитку систем моніторингу територіальних вод морської держави.

**Мета дослідження.** Метою є розробка концепції побудови системи автоматичного моніторингу надводної та підводної обстановки на базі оперативно розгорнутої морської мережі, яка побудована на основі використання безкіпажних надводних суден та стаціонарних гідроакустичних станцій з радіобуями.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є оперативно розгорнута сенсорна мережа на базі донних гідроакустичних станцій та БНС. Предметом дослідження є технологія застосування та узагальнений алгоритм функціонування оперативно розгорнутої мережі для моніторингу морської обстановки.

**Викладання основного матеріалу.** Для моніторингу надводної та підводної обстановки пропонується використання мережі пасивних гідроакустичних станцій (ПГС), які обладнані гідроакустичними модемами [6]. Збір та використання за призначення інформації, яка накопичується на ПГС, забезпечується безкіпажними патрульними катерами, які мають проходити поряд з передаючими пристроями, а отримана інформація через супутниковий канал зв'язку буде надходити на наземний пост керування (рис. 1).

Робота по створенню оперативно розгорнутої мережі включає в себе чотири етапи:

– Етап-1 (планування мережі) – визначення технічних складових мережі на базі донних гідроакустичних станцій та місць їх розташування;

– Етап-2 (розгортання мережі) – доставка кожної ПГС до визначеного для неї місця встановлення, фіксація географічних координат та перевірка правильності її просторового розташування, для чого використовуються прив'язні підводні апарати, які з'єднані з судном-носієм, або автономні підводні апарати, які реалізують відомі технології доставки і встановлення ПГС [8, 15];

– Етап-3 (штатна робота) – збирання гідроакустичної інформації про морську обстановку стаціонарно розташованими на донній поверхні ПГС згідно Етапу-2 та подальше її накопичення в енергонезалежній пам'яті станції. При підході БНС у робочу зону конкретної ПГС відбувається ініціалізація з'єднання між судном та станцією і виконується, власне, передача накопичених даних до системи зв'язку БНС. У подальшому БНС передає отриманні дані на наземний пост керування та після закінчення процесу передачі даних продовжує свою місію переходу до наступної ПГС;

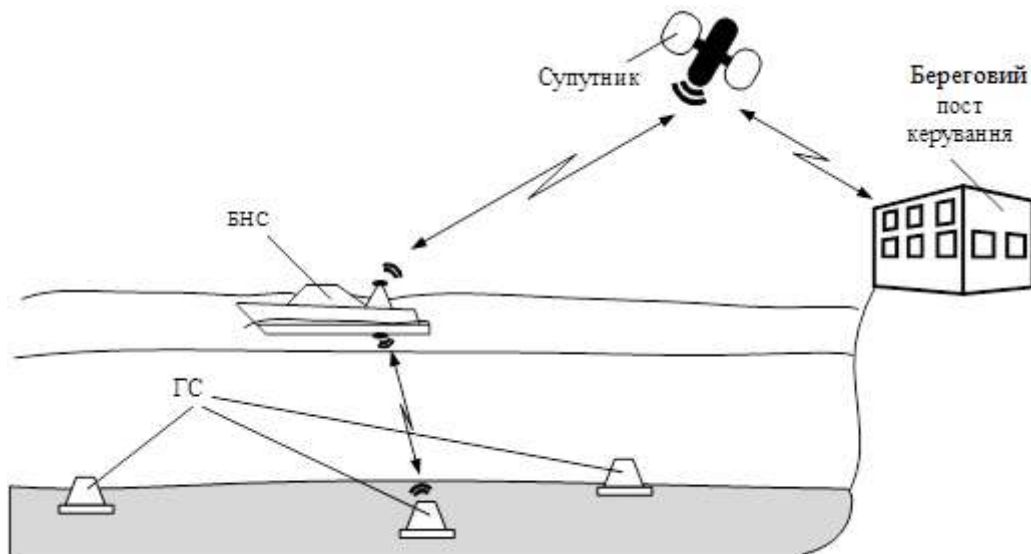


Рис. 1. Структура оперативно розгорнутої мережі для моніторингу морської обстановки

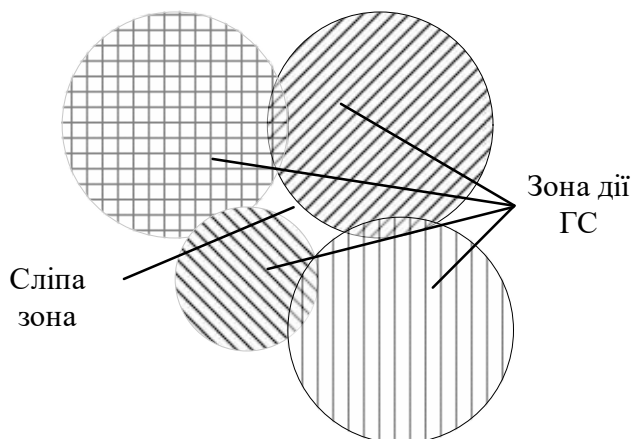


Рис. 2. Зона спостереження мережі

– Етап-4 (обслуговування мережі) – проводиться періодично в залежності від вимог обслуговування ПГС. Це передбачає діагностику ПГС, заміну елементів енергоживлення або інші профілактичні роботи. Розглянемо дані етапи більш детально.

Для ефективного розгортання даної мережі перш за все необхідно визначити типи ПГС, що будуть входити до її складу, в залежності від зони їхньої дії. Наразі виділяються три зони: зона ближньої дії (до 500 м), зона середньої дії (до 15 км) та зона дальньої дії (понад 15 км). Виходячи з даної класифікації до складу оперативно розгорнутої мережі моніторингу морської обстановки доцільним є використання лише ПГС середньої та дальньої дії.

Гідроакустичні станції необхідно встановлювати в місцях ймовірного виявлення

порушників або в місцях, де знаходяться критично важливі об'єкти, такі як підводні трубопроводи, комунікаційні кабелі тощо [16]. Місця встановлення ПГС необхідно обирати таким чином, щоб не було «сліпих» зон або «сліпих» зони мали замкнутий контур (рис. 2).

Замкнутий контур «сліпої» зони дозволить гарантувати, що імовірний порушник до неї не проникне без виявлення зовнішніми ПГС, а також не вийде з неї непоміченим. Це гарантує ефективність роботи мережі.

Розгортання мережі загалом складається з доставки та установки гідроакустичних станцій в місце їх базування та фіксація координат установки кожної конкретної ПГС.

Установка станції можлива декількома способами:

– спуск модулів ПГС за допомогою вантажних лебідок. Така установка не забезпечує задану точність встановлення на ґрунт, оскільки неможливо контролювати знос модулів під дією течі. Також антенний модуль може бути встановлено зі значним відхиленням від горизонтального положення з-за нерівностей морського дна, що призведе до погіршення роботи ПГС;

– використання ненаселених підводних апаратів-роботів. Такі апарати забезпечують точне розміщення ПГС на донній поверхні та контроль правильності встановлення обладнання, але вимагають додаткових технічних засобів. Для встановлення ПГС на територіях з вільним судноплаством бажано використовувати прив'язні підводні системи, а там, де використання судна-носія неможливе або необхідна велика глибина встановлення, використовуються автономні ненаселені підводні апарати. Принцип їх встановлення описаний в [15].

Згідно з запропованою концепцією штатне функціонування мережі передбачає проходження БНС траєкторією, яка має пролягати через координати кожної ПГС мережі. При підході до координат місця розміщення конкретної пасивної гідроакустичної станції БНС вмикає суднову апаратуру гідроакустичного модему та надсилає сигнал до ПГС для ініціалізації з'єднання з апаратурою його гідроакустичного модему.

Процес ініціалізації з'єднання складається з декількох процедур:

– періодичне надсилання запиту на підключення. Дана частина вважається завершеною, якщо від адресата було отримано пакет відповіді або перевищено час спроб підключення. Для мережі час спроб на підключення відповідає часу від входження в зону дії модему ПГС (визначається можливостями гідроакустичного модему) до часу, коли БПК проходить над географічними координатами ПГС;

– авторизація ПГС та БПК – пропонується використання сертифікатів, що забезпечить надійність підключення та неможливість повторного відтворення після перехоплення;

– обмін службовою інформацією – під службовою інформацією мається на увазі ідентифікатори ПГС та БПК, протокол обміну тощо;

– після проходження даних процедур канал зв'язку вважається налаштованим.

Узагальнений алгоритм роботи БНС в штатному режимі наведено на рис. 3.

Якщо ініціалізація не проходить через відсутність зворотного пакету даних за з'єднання або помилок авторизації, тоді передається сигнал оператору, що зв'язок з ПГС відсутній, а БНС буде рухатися до координат наступної ПГС. У разі правильного налаштування каналу зв'язку БНС отримує дані від ПГС та транслює їх до берегового поста керування. До таких даних відносяться: внутрішній стан ПГС та рівень заряду акумуляторних батарей, відомості про надводні або підводні об'єкти з прив'язкою до часу їх виявлення гідроакустичною станцією. У разі, якщо об'єкти було виявлено, інформація передається на пост керування та обробляється оператором з урахуванням інформації, яка надходить від берегових систем керування рухом суден, що дозволить ідентифікувати об'єкти [17].

Якщо об'єкт не вдається ідентифікувати, рух БНС може бути змінено в напрямку руху до неідентифікованого об'єкта або в бік наступної ПГС, яка могла його виявити. Рішення про напрямок подальшого руху приймається оператором берегового посту керування системою моніторингу морської обстановки.

Зазначимо, що для підтримки тривалого функціонування запропованої системи її необхідно обслуговувати. До основних задач обслуговування відносяться:

– заміна акумуляторних батарей – на сьогодні для багатьох підводних систем існують готові рішення для безпечного рознімання силових батарей під водою та їх повторного з'єднання, тому даний процес під час періодичного обслуговування не вимагає піднімання ПГС на судно забезпечення;

– ремонт ПГС – для ремонту або заміни ПГС її необхідно підняти на судно обслуговування; підняття ПГС доцільно виконувати за допомогою ненаселених підводних апаратів [18]. Ремонтні роботи виконуються в разі відсутності сигналів від ПГС при штатній роботі або при отриманні коду несправності під час отримання внутрішніх даних ПГС.

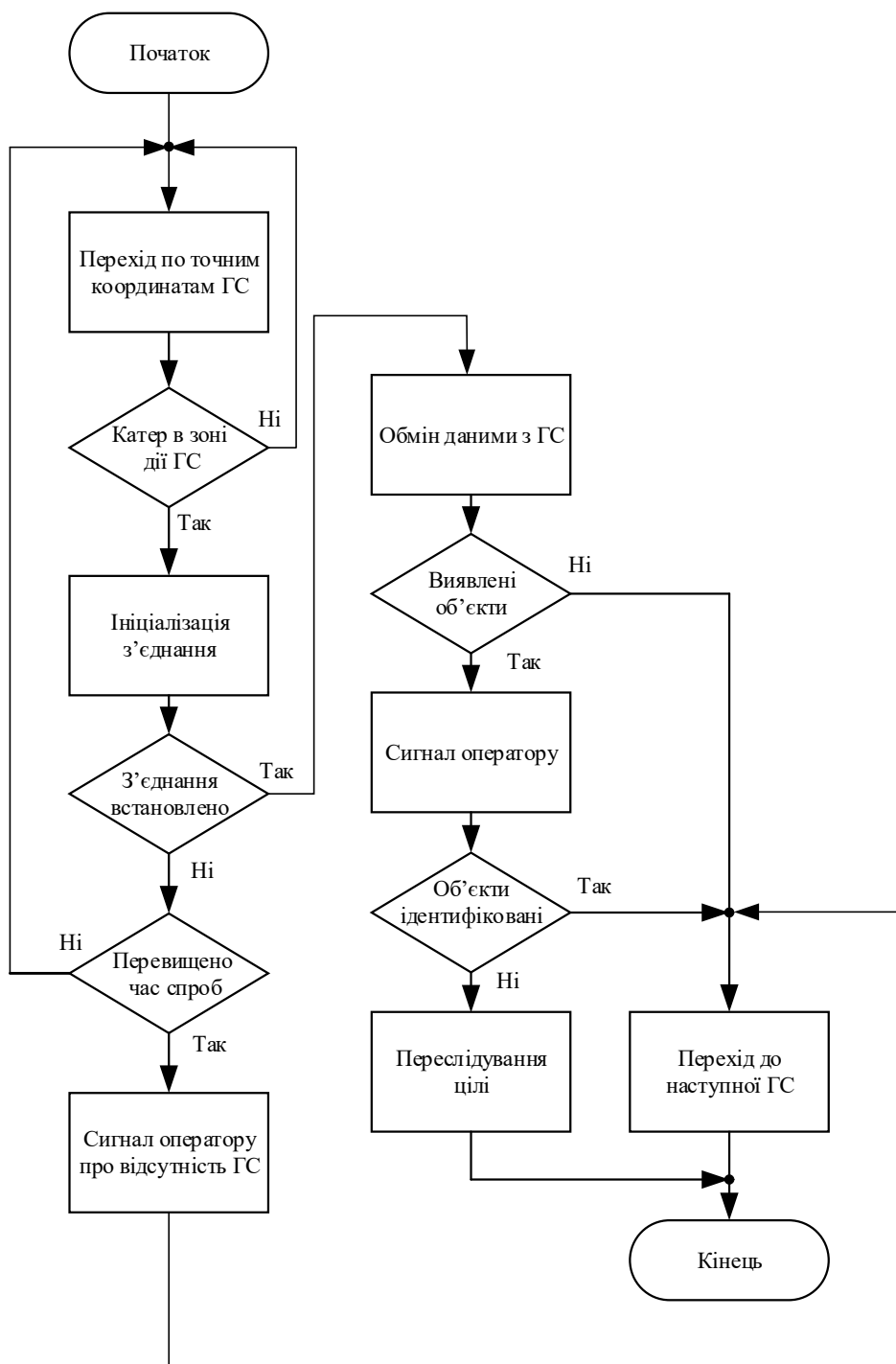


Рис. 3. Узагальнений алгоритм роботи катера в штатному режимі

**Висновки.** Представлена структура автоматизації роботизованої мережі моніторингу підводної обстановки доповнює традиційні технології моніторингу з використанням безпечних надводних суден. Запропонована концепція дозволяє виключити пропуски в обстеженні підводного простору, які може допустити традиційно оснащене безпечне надводне судно, є більш

енергоєфективною та збільшує час автономної роботи гідроакустичних систем.

В подальших дослідженнях доцільно провести аналіз алгоритмів побудови оптимальної траєкторії руху для безпечного надводного судна при обході робочих зон пасивних гідроакустичних станцій розгорнутої мережі.

## Література

1. Vasiljević A., Nađ Đ., Mandić F., Mišković N., Vukić Z. Coordinated Navigation of Surface and Underwater Marine Robotic Vehicles for Ocean Sampling and Environmental Monitoring. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*. 2017. Vol. 22, Issue 3. P. 1174–1184. DOI: 10.1109/TMECH.2017.2684423.
2. Suciú G., Suciú V., Dobre C., Chilipirea C. Tele-Monitoring System for Water and Underwater Environments Using Cloud and Big Data Systems. 2015 20th International Conference on Control Systems and Computer Science. 2015. DOI: 10.1109/CSCS.2015.31.
3. Uncrewed Patrol Vessel. Ocean alpha. URL: <https://oceanalpha.com/product-item/m75/>.
4. U.S. Navy Tests Unmanned Patrol Boat for Port Security. The Maritime Executive. 2020. URL: <https://www.maritime-executive.com/article/u-s-navy-tests-unmanned-patrol-boat-for-port-security>.
5. Unmanned Oceanic Patrol Vessel. TECNOVERITAS. URL: <https://www.tecnoveritas.net/rd-projects/uopv/>.
6. Олімп-3К. Spets Techno Export. URL: <https://spetstechnoexport.com/uk/product/olimp-3k>.
7. SAES solutions defence & security. URL: [https://electronica-submarina.com/wp-content/uploads/2018/08/Portfolio\\_SAES\\_english-1.pdf](https://electronica-submarina.com/wp-content/uploads/2018/08/Portfolio_SAES_english-1.pdf).
8. Блінцов В.С., Войтасик А.М. Підводна роботизована технологія установки корисного вантажу на морське дно. Підводні технології. Промислова та цивільна інженерія. 2016. № 04. С. 50–59.
9. Контроль за морем: якою має бути українська система висвітлення надводної та підводної обстановки. Defense Express. 2020. URL: [https://defence-ua.com/news/kontrol\\_za\\_morem\\_abo\\_jakoju\\_maje\\_buti\\_ukrajinska\\_sistema\\_visvitlennja\\_nadvodnoji\\_ta\\_pidvodnoji\\_obstanovki-1715.html](https://defence-ua.com/news/kontrol_za_morem_abo_jakoju_maje_buti_ukrajinska_sistema_visvitlennja_nadvodnoji_ta_pidvodnoji_obstanovki-1715.html).
10. Мазур В.Ю., Боровик О.В. Концепція розбудови єдиної системи висвітлення надводної обстановки на морській (річковій) ділянці в контексті забезпечення прикордонної безпеки. *Modern Information Technologies in the Sphere of Security and Defence*. 2018. № 1(31). С. 137–142. DOI: 10.33099/2311-7249/2018-31-1-137-142.
11. Інформаційно захищена система моніторингу морської акваторії на базі безкіпажних підводних апаратів: метод. вказівки / Ж.Ю. Буруніна та ін.; за заг. ред. В.С. Блінцова. Миколаїв: НУК, 2018. 40 с.
12. Askerbekov D., Garza-Reyes J.A., Ghatak R.R., Joshi R., Kandasamy J., Nascimento D.L.M. Embracing drones and the Internet of drones systems in manufacturing – An exploration of obstacles. *Technology in Society*. 2024. Vol. 78. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X24001969>.
13. Kumar K., Kumar S., Kaiwartya O., Kashyap P.K., Lloret J., Song H. Drone assisted Flying Ad-Hoc Networks: Mobility and Service oriented modeling using Neuro-fuzzy. *Ad Hoc Networks*. 2020. Vol. 106. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1570870520301062>.
14. Zhang F., Liu H., Ma Z., Yang Y., Wan X. Study of UAV Application in Wireless Sensor Networks. 2020 3rd International Conference on Mechanical, Electronics, Computer, and Industrial Technology (MECnIT). 2020. DOI: 10.1109/MECnIT48290.2020.9166681.
15. Войтасик А.М. Розробка системи автоматичного керування багатовимірним рухом вантажного самохідного підводного носія в умовах невизначеності. Інформаційні системи, механіка та керування. 2020. № 22. С. 33–44.
16. Coventry T. What should states do to combat the sabotage of submarine cables and pipelines beneath the high seas/EEZs? *European Journal of International Law*. 2024. URL: <https://www.ejiltalk.org/what-should-states-do-to-combat-the-sabotage-of-submarine-cables-and-pipelines-beneath-the-high-seas-eezs/>.
17. Мельник О.М., Онищенко О.А., Васалатій Н.В., Корякін К.С., Пуляєв І.О., Щенявський Г.С. Технології інформаційної взаємодії у процесі підвищення безпеки мореплавства. Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2022. Том 33 (72). № 4. С. 260–265.
18. Blintsov V., Babkin G. Theoretical Basis of Design and Production of Marine Robotics. Prospects and priorities of research in science and technology: collective monograph. Riga: Baltija Publishing, 2020. Vol. 1. P. 25–43.

## References

1. Vasiljević A., Nađ Đ., Mandić F., Mišković N., Vukić Z. Coordinated Navigation of Surface and Underwater Marine Robotic Vehicles for Ocean Sampling and Environmental Monitoring. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*. 2017. Vol. 22, Issue 3. P. 1174–1184. DOI: 10.1109/TMECh.2017.2684423.
2. Suciú G., Suciú V., Dobre C., Chilipirea C. Tele-Monitoring System for Water and Underwater Environments Using Cloud and Big Data Systems. 2015 20th International Conference on Control

- Systems and Computer Science. 2015. DOI: 10.1109/CSCS.2015.31.
3. Uncrewed Patrol Vessel. Ocean alpha. URL: <https://oceanalpha.com/product-item/m75/>.
  4. U.S. Navy Tests Unmanned Patrol Boat for Port Security. The Maritime Executive. 2020. URL: <https://www.maritime-executive.com/article/u-s-navy-tests-unmanned-patrol-boat-for-port-security>.
  5. Unmanned Oceanic Patrol Vessel. TECNOVERITAS. URL: <https://www.tecnoveritas.net/rd-projects/uopv/>.
  6. Olimp-3K. Spets Techno Export. URL: <https://spetstechnoexport.com/uk/product/olimp-3k>.
  7. SAES solutions defence & security. URL: [https://electronica-submarina.com/wp-content/uploads/2018/08/Portfolio\\_SAES\\_english-1.pdf](https://electronica-submarina.com/wp-content/uploads/2018/08/Portfolio_SAES_english-1.pdf).
  8. Blincov V.S., Vojtasyk A.M. Pidvodna robotyzovana tekhnologhija ustanovky korysnogho vantazhu na morskje dno. Pidvodni tekhnologhiji. Promyslova ta cyviljna inzhenerija. 2016. # 04. S. 50–59.
  9. Kontrolj za morem: jakoju maje buty ukrajinsjka systema vysvitlennja nadvodnoji ta pidvodnoji obstanovky. Defense Express. 2020. URL: [https://defence-ua.com/news/kontrol\\_za\\_morem\\_abo\\_jakoju\\_maje\\_buti\\_ukrajinska\\_sistema\\_visvitlennja\\_nadvodnoji\\_ta\\_pidvodnoji\\_obstanovki-1715.html](https://defence-ua.com/news/kontrol_za_morem_abo_jakoju_maje_buti_ukrajinska_sistema_visvitlennja_nadvodnoji_ta_pidvodnoji_obstanovki-1715.html).
  10. Mazur V.Ju., Borovyk O.V. Koncepcija rozbudovy jedynoji systemy vysvitlennja nadvodnoji obstanovky na morskij (richkovij) diljanci v konteksti zabezpechennja prykordonnoji bezpeky. Modern Information Technologies in the Sphere of Security and Defence. 2018. # 1(31). S. 137–142. DOI: 10.33099/2311-7249/2018-31-1-137-142.
  11. Informacijno zakhyshhena systema monitorynghu morskjokji akvatoriji na bazi bezekipazhnykh pidvodnykh aparativ: metod. vkazivky / Zh.Ju. Burunina ta in.; za zagh. red. V.S. Blincova. Mykolajiv: NUK, 2018. 40 s.
  12. Askerbekov D., Garza-Reyes J.A., Ghatak R.R., Joshi R., Kandasamy J., Nascimento D.L.M. Embracing drones and the Internet of drones systems in manufacturing – An exploration of obstacles. Technology in Society. 2024. Vol. 78. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X24001969>.
  13. Kumar K., Kumar S., Kaiwartya O., Kashyap P.K., Lloret J., Song H. Drone assisted Flying Ad-Hoc Networks: Mobility and Service oriented modeling using Neuro-fuzzy. Ad Hoc Networks. 2020. Vol. 106. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1570870520301062>.
  14. Zhang F., Liu H., Ma Z., Yang Y., Wan X. Study of UAV Application in Wireless Sensor Networks. 2020 3rd International Conference on Mechanical, Electronics, Computer, and Industrial Technology (MECnIT). 2020. DOI: 10.1109/MECnIT48290.2020.9166681.
  15. Vojtasyk A.M. Rozrobka systemy avtomatychnogho keruvannja baghatovymirnym rukhom vantazhnogho samokhidnogho pidvodnogho nosija v umovakh nevyznachenosti. Informacijni systemy, mekhanika ta keruvannja. 2020. # 22. S. 33–44.
  16. Coventry T. What should states do to combat the sabotage of submarine cables and pipelines beneath the high seas/EEZs? European Journal of International Law. 2024. URL: <https://www.ejiltalk.org/what-should-states-do-to-combat-the-sabotage-of-submarine-cables-and-pipelines-beneath-the-high-seas-eezs/>.
  17. Meljnyk O.M., Onyshhenko O.A., Vasalatij N.V., Kotjakin K.S., Puljajev I.O., Shhenjavs'kyj Gh.S. Tekhnologhiji informacijnoji vzajemodiji u procesi pidvyshhennja bezpeky moreplavstva. Vcheni zapysky TNU im. V.I. Vernads'koghho. Serija: Tekhnichni nauky. 2022. Tom 33 (72). # 4. S. 260–265.
  18. Blintsov V., Babkin G. Theoretical Basis of Design and Production of Marine Robotics. Prospects and priorities of research in science and technology: collective monograph. Riga: Baltija Publishing, 2020. Vol. 1. P. 25–43.
- Zbrutsky O.V., Sirivchuk A.S., Klochkov O.P., Automation of a robotic marine monitoring network using an unmanned surface vessel**
- Monitoring of the surface and underwater situation is one of the important aspects of ensuring the protection of each maritime country. Currently, the most popular means of covering the underwater situation are static hydroacoustic stations and unmanned surface vessels. The main problems of their use are that hydroacoustic stations located far out to sea can be detected by intruders due to the presence of radio signals transmitted from radio buoys, and unmanned surface vessels do not provide continuous monitoring of a certain sea area. The purpose of the article is to develop a concept for building a system for automatic monitoring of the surface and underwater situation in the territorial waters of the state on the basis of an operationally deployed marine network, which is built on the basis of the use of unmanned surface vessels and stationary hydroacoustic stations with radio buoys. The structure of an operationally deployed network of passive sonar stations for detecting underwater and surface potentially dangerous objects and intruders in the territorial waters of the state is proposed. The main difficulty in operating the proposed network is the spatial location of the sonar*

station when installing it in a specific place on the bottom surface. To be able to control this process and maintain sonar stations, the use of an uninhabited moored underwater vehicle is envisaged. A description of the concept of the functioning of an operationally deployed network of passive sonar stations is provided, which is based on the alternate receipt by an unmanned surface vessel of information from sonar stations about the state of the underwater situation. As an integral component of the network, the vessel's communication channel with the coastal control post of the marine environment monitoring system is considered. An algorithm for the regular operation of an operationally deployed network is proposed, in which, before data exchange between an unmanned surface vessel and a passive sonar station, a procedure for initializing the sonar communication channel is provided. To increase the reliability of identification of the detected offending object, it is provided for the involvement of shore-based vessel traffic control systems.

**Keywords:** *monitoring of the marine environment; unmanned surface vessel; sonar station; control system; control algorithm.*

**Збруцький Олександр Васильович** – доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Київ), zbrutsky@cisavd.kpi.ua.

**Сиривчук Андрей Сергеевич** – кандидат технічних наук, доцент, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (Миколаїв), sirivchuka@gmail.com.

**Клочков Олександр Павлович** – кандидат технічних наук, доцент, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (Миколаїв), oleksandr.klochkov@nuos.edu.ua.

Стаття подана 12.12.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-174-181>

УДК 629.05

## АВТОМАТИЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АКУМУЛЯТОРНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ БЕЗЕКІПАЖНОГО НАДВОДНОГО СУДНА

Надточий А.В., Гордєєв Б.М.

## AUTOMATION OF CONTROL OF THE BATTERY-BASED ELECTRIC POWER SYSTEM OF AN UNCREWED SURFACE VESSEL

Nadtochy A.V., Gordieev B.M.

У результаті аналізу сучасного стану та актуальних напрямків досліджень у сфері безекіпажних надводних суден (БНС) продемонстровано значну перспективність їх створення та практичного застосування для вирішення широкого спектра завдань вітчизняних організацій у галузі морського господарства, оборони, екологічного моніторингу та гуманітарних місій. Встановлено, що актуальність дослідження зумовлена зростаючою потребою у підвищенні ефективності, автономності, надійності та безпеки експлуатації таких суден, особливо в умовах складного та агресивного морського середовища. Особливу увагу приділено необхідності вдосконалення автоматичних систем контролю технічного стану акумуляторних електроенергетичних систем, які є ключовим елементом забезпечення надійності функціонування БНС під час тривалих автономних місій та операцій. Проведено детальний аналіз типових технічних дефектів літій-іонних акумуляторів, що застосовуються для живлення електроенергетичних систем БНС. Серед визначених дефектів були: високий внутрішній опір елементів акумуляторів, дефекти паралельних з'єднань, глибокий розряд акумуляторних елементів, порушення роботи балансувальних схем систем управління батареями (BMS), а також численні проблеми, пов'язані з експлуатацією зарядних станцій та перетворювачів. Додатково виявлено несправності в роботі зарядних пристроїв, зокрема відсутність або некоректну роботу систем захисту від зворотної полярності, дефекти у роботі LLC драйверів, а також проблеми з керуванням системою охолодження перетворювачів. Встановлено, що значна кількість дефектів може бути пов'язана з недостатнім рівнем контролю

якості при виробництві, некоректною експлуатацією та відсутністю належного діагностичного забезпечення. Запропоновано комплексне рішення у вигляді спеціалізованих автоматичних систем контролю, які дозволяють здійснювати безперервний моніторинг ключових параметрів роботи акумуляторних батарей: напруги, струму, температури, стану заряду, а також реалізовувати функції оперативної діагностики, виявлення дефектів та аварійного відключення обладнання у разі критичних відхилень від норми. В рамках дослідження було розроблено узагальнену структуру системи автоматичного контролю технічного стану акумуляторної електроенергетичної системи БНС, що інтегрується в загальну систему управління судном. Запропоновані технічні рішення дозволяють значно підвищити надійність та автономність функціонування БНС, мінімізуючи ризики виникнення аварійних ситуацій під час експлуатації.

**Ключові слова:** безекіпажне надводне судно, електроенергетична система, акумуляторна батарея, автоматизація, контроль технічного стану.

**Вступ.** Безекіпажні надводні судна (БНС, в англійській літературі – Unmanned Surface Vessel, USV) належать до засобів морської робототехніки, які останнім часом отримали значний розвиток у багатьох напрямках морської діяльності [1-3]. Для України розробка і створення БНС на цей час має особливу актуальність, виходячи з необхідності відновлювати судноплавство на внутрішніх водних шляхах та, у перспективі, на морських

транспортних шляхах. Ще одним напрямком застосування БНС є впровадження роботизованих технологій гуманітарного розмінування морських та річкових акваторій держави, оскільки це на пряму впливає на ефективність морегосподарського комплексу України [4, 5].

Однією з основних задач створення вітчизняного флоту БНС є задача розробки високоефективних систем бортової електроенергетики для таких суден. Успішний розв'язок цієї задачі має забезпечити вітчизняним БНС конкурентні переваги на міжнародному ринку засобів морської робототехніки по основним показникам – автономності роботи, дальності ходу та надійності функціонування.

Очевидно, що магістральним шляхом досягнення таких переваг є автоматизація бортових акумуляторних електроенергетичних систем як складова завдання повної автоматизації БНС у цілому.

Слід зазначити, що питання автоматизації вказаного типу джерел енергії БНС знаходиться у центрі уваги вітчизняних і зарубіжних науковців.

Так, у роботі [6] описано новий проект фірми «Damen Shipyards Group» що базується на сучасних вимогах оборони та безпеки. Цей корабель призначений для все більшого використання технології безпілотних літальних апаратів в оборонних морських операціях та для виконання широкого спектру додаткових завдань, включаючи розвідку та ін.. Однак питання електроенергетики у роботі не розглядаються.

У роботі [7] об'єктом дослідження є безпілотний надводний корабель з вітрильною установкою. Автори розглядають питання автоматичного керування нетрадиційним джерелом енергії для БНС – жорстке вітрило-крило. У дослідженні представлені відносно прості алгоритми керування таким об'єктом, які можливі при використанні симетричних аеродинамічних профілів для жорстких вітрил. Проте питання керування електрохімічними бортовими джерелами енергії у роботі не розглядаються.

У роботах [8, 9] описані системи автоматичного керування БНС як твердим тілом, яке рухається у рідині, однак керування бортовим джерелом енергії судна залишилось поза увагою авторів цих робіт.

Таким чином, можна констатувати, що на цей час зусилля дослідників та розробників

систем автоматизації БНС, в основному, зосереджені на синтезі систем керування просторовим рухом таких суден, а питання автоматичного керування їх енергетичними установками і, зокрема, питання автоматичного керування акумуляторною електроенергетичною системою БНС у науково-технічній літературі не розглядається.

Метою роботи є узагальнення практичного досвіду розробки акумуляторної електроенергетичної системи безекіпажного надводного судна та розробка узагальненої структури системи автоматичного контролю її технічного стану.

Для досягнення поставленої мети у роботі виконано аналіз технічних дефектів типових літій-іонних акумуляторів, які застосовуються у якості основних для живлення споживачів енергії безекіпажних надводних суден, обґрунтовано основні функції системи автоматичного контролю технічного стану акумуляторної батареї такого судна та синтезовано її узагальнену структуру.

**Актуальність роботи.** Виробництво БНС вимагає особливого підходу при виборі електроенергетичного обладнання та синтезі систем автоматичного керування ним, зважаючи на необхідність забезпечити високу надійність та керованість в екстремальних умовах експлуатації. Вибір типу акумуляторів і систем автоматики для підтримки їх працездатності в процесі експлуатації (зарядні станції, генератори, апарати комутації, контрольно-вимірювальні прилади, кабельні з'єднання) обумовлюють успішність всього проекту розробки БНС у цілому. Зважаючи на те, що виробники акумуляторів, зазвичай, використовують акумуляторні елементи інших виробників [10-12], зростає ймовірність виникнення виробничих дефектів і браків в окремих акумуляторах. Теж саме стосується іншого стороннього обладнання [13, 14]. Не зважаючи на високі гарантійні обов'язки виробників, замінити дефектне обладнання в морі для БНС не представляється можливим.

Таким чином, важливим етапом створення електроенергетичної системи БНС є вхідний і поточний контроль та діагностика комплектного обладнання [15, 16]. Це в свою чергу вимагає наявності відповідного інструментального, приладного і діагностичного забезпечення а також кваліфікованого персоналу і витрат часу. В умовах експлуатації такий контроль необхідно здійснювати автоматичними системами.

**Матеріал і результати досліджень.** Згідно власного досвіду розглянемо побудову

електроенергетичної систем БНС на основі акумуляторних Li-Ion батарей типу CrTitan-7263 (GreenTECH, Україна) номінальною напругою 72 В і ємністю 63 А·г (рис. 1).

Кожен акумулятор зібраний на 60 елементах Carbon Titanate CrbTi-3721: 3.7V, 21Ah, 78Wh з номінальним струмом 50А і внутрішнім опором  $<2\text{m}\Omega$  (AC test 1 kHz). Були виявлені проблеми, пов'язані з дефектами внутрішніх з'єднань і роботою система керування акумуляторними батареями (в англійській літературі – Battery Management System, BMS) (табл. 1).

Крім того, є негативний досвід стосовно зарядних станцій типу KP5000DR-90L (виробник невідомий, Китай) вихідною потужністю  $P_{\text{out}}=4,2$  кВт для цих акумуляторів.

Зарядні станції представляють собою AC/DC ізолювані повно-мостові LLC перетворювачі 220/84В, 26/50А які згідно з заявленими характеристиками виробника

мають: двох-стадійний CC-CV режим заряду, можливість роботи «в паралель», повний перелік захисних функцій. Несправності перетворювачів представлені в табл. 1.

Стосовно дефектів в акумуляторах. Аналіз показує, що дефекти №1 і №2 акумуляторних елементів виникли по причині поганої зборки акумулятора, де їх не приєднали до силових ланцюгів (дефект №3). З часом, без підзарядки, вони повністю виснажились і деградували. Дефект №4, ймовірно, пов'язаний з некоректною роботою балансирів BMS в акумуляторах.

При живленні різних акумуляторів від одного перетворювача зарядний струм в кінці заряду одних не спадав поступово і нагадує імпульсну модуляцію. (рис. 2). Причина порушень режиму заряду акумуляторів точно не встановлена. З загального числа акумуляторів в партії, приблизно 1/3 проявляла даний дефект.

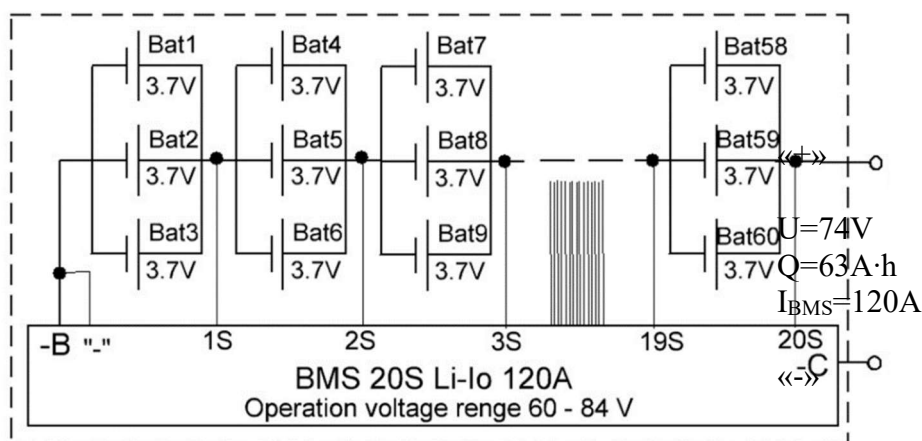


Рис. 1. Принципова схема з'єднань елементів акумулятора CrTitan-7263 по схемі 20S3P

Таблиця 1

**Несправності акумуляторів (на партію з 36 од.) та зарядних станцій (7 од.)**

Несправність		Кількість
В акумуляторах		
Акумуляторні елементи	1) Високий внутрішній опір	2
	2) Глибокий розряд ( $<0,1\text{В}$ )	
Акумулятори	3) Дефект паралельних з'єднань акумуляторних елементів (2 з 3 не приєднані до схеми)	1
	4) Несправності BMS – порушення в роботі схеми балансування.	8*
В перетворювачах		
Непрацездатність захисту від зворотної полярності, Повне КЗ вихідного моста, КЗ BMS.		2 (1)
Пробій транзисторів одного плеча Hot-side моста		1 (1)
Дефект пов'язаний з роботою драйвера при відключенні живлення		7
Відмова при паралельній роботі (причина не встановлена).		3
Відсутність регуляції в системі охолодження		3

\* - не точні дані

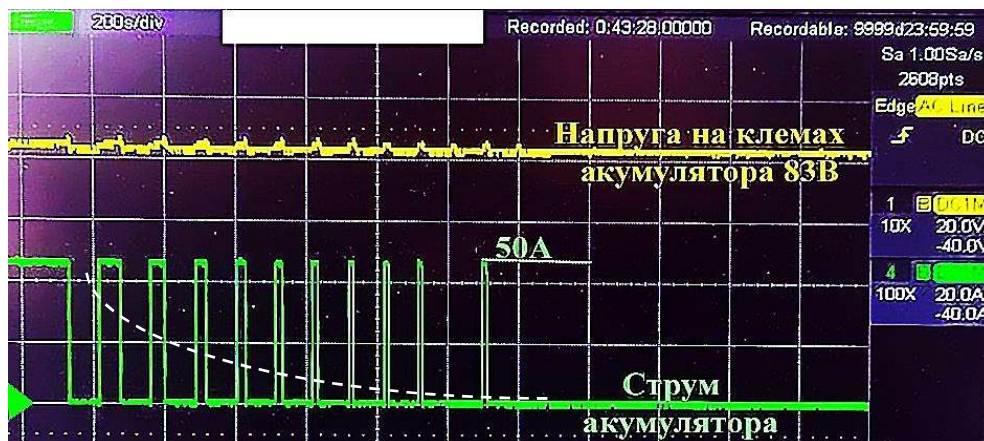


Рис. 2. Осцилограми фінального етапу зарядки акумулятора. Зарядний струму у вигляді імпульсів 50 А в дефектних схемах балансування та експоненціальний струм справних схем – біла пунктирна лінія. Масштаб по горизонталі 200 s/div

Стосовно дефектів в перетворювачах. Дефект №1 пов'язаний з «людським фактором», коли полярність підключення перетворювачів до акумулятора було змінено. В двох випадках, захист від зміни полярності підключення не спрацював. В результаті вийшли з ладу як самі перетворювачі, так і BMS акумуляторів. Після ремонту при паралельній роботі під навантаженням один з акумуляторів повторно вийшов з ладу по невідомій причині.

Дефект №2 ймовірно пов'язаний з некоректною роботою LLC драйвера. Після ремонту при паралельній роботі під навантаженням, даний перетворювач повторно вийшов з ладу по невстановленій причині.

Дефект №3 пов'язаний з некоректною роботою LLC драйвера що проявляється у численних повторних запусках перетворення при вимиканні напруги живлення. Цей процес відбувається з поступовим зниженням амплітуди імпульсів керування (рис. 3) з 12 В до 3 В і до моменту розряду конденсаторів DC шини 311 В. Такий дефект може ввести транзистори (F60U60DN) в лінійний режим роботи і викликати їх перегрів з відповідними наслідками. Цей дефект має короткочасний характер (тривалістю до 4 с) при вимиканні перетворювачів. Проте зайві перехідні процеси можуть спровокувати інші проблеми.

Дефект перетворювачів №4 виник при їх паралельній роботі під навантаженням (по схемі 1S3P). Два з них трьох перетворювачів вже були в ремонті по описаним вище причинам №1 і №2. Причинами відмови не з'ясовані.

Дефект перетворювачів №5 полягає у відсутності керування обертами вентиляторів системи охолодження в залежності від температури радіатора.

Обмеженість виробничого процесу в часі, відсутність тестового і діагностичного обладнання, як і вичерпної технічної документації та service manuals, утруднюють діагностику і випробування бортового електроустаткування перед монтажем і при подальших налаштуваннях. Описані дефекти в роботі акумуляторів і перетворювачів пов'язані як з помилками при складанні (експлуатації обладнання) так і з технічними проблемами, що можуть утворюватися процесами на фізичному і програмному рівнях. Це вимагає прийняття відповідних організаційних та технічних рішень і додаткових витрат. Кожен з перелічених дефектів може призвести до значно вагоміших негативних наслідків, тому вважається за доцільне введення системи контролю якості і діагностики бортового устаткування (енергетичного в особливості), на всіх етапах виробництва а також в процесі експлуатації енергосистеми БНС.

Автоматичний контроль стану акумуляторної батареї БНС є важливою частиною забезпечення надійності та безпеки судна під час його експлуатації. В таких умовах, для контролю параметрів бортової акумуляторної батареї на борту БНС доцільно застосувати спеціалізовану систему автоматичного контролю (рис. 4).

Основні функції системи автоматичного контролю технічного стану акумуляторної батареї:

1) Контроль напруги та струму: Вимірювання напруги та струму акумулятора дозволяє оцінити його заряд та стан. Напруга батареї може дати уявлення про рівень заряду, а струм — про споживану потужність і стан зарядного процесу.

Амплітуда керуючих імпульсів до вимикання напруги живлення

Амплітуда керуючих імпульсів після вимикання живлення.  
Момент одного з перезапусків LLC драйвера



Рис. 3. Осцилограми імпульсів керування транзисторами Hot-side моста.

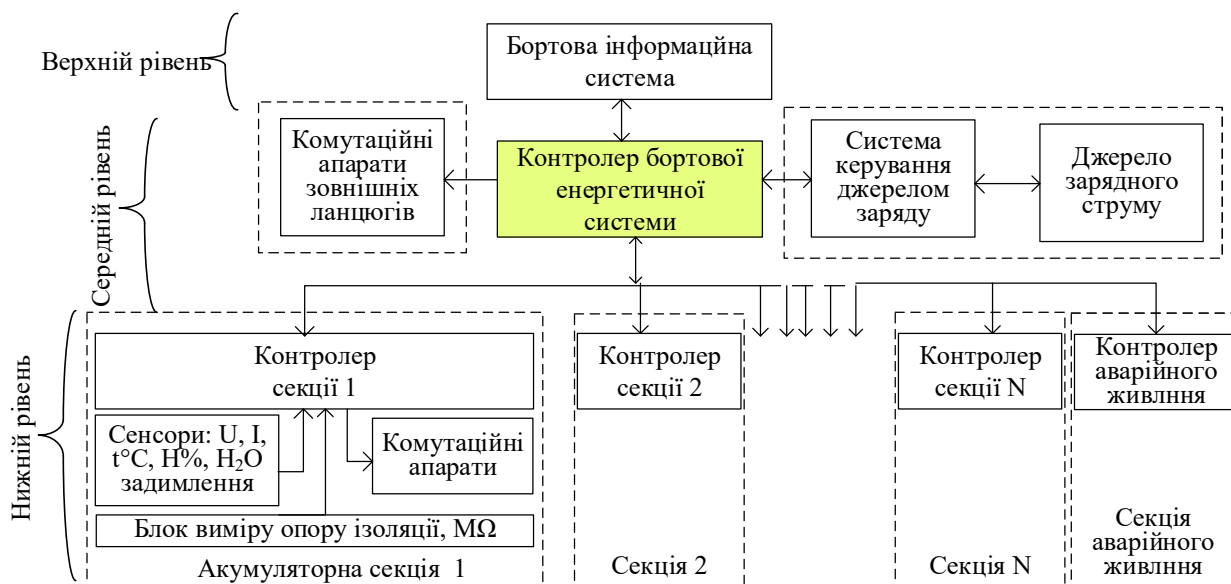


Рис. 4. Узагальнена структура системи автоматичного контролю технічного стану акумуляторної електроенергетичної системи БНС

2) Температурний контроль: Температура акумуляторів може суттєво вплинути на їх ефективність та довговічність. Висока температура може призвести до перегріву та пошкодження батареї, а низька — до зниження її ємності.

3) Ємність та стан заряду: Контроль рівня заряду дозволяє судну оцінити, скільки часу воно може працювати без підзарядки. Для цього використовуються різні алгоритми, зокрема, методи оцінки залишкового ресурсу акумулятора.

4) Виявлення несправностей: Системи контролю можуть виявляти аномалії у роботі батареї, такі як коротке замикання,

перевантаження чи поганий контакт, що може допомогти уникнути аварій.

5) Комунікація з береговою станцією: Інформація про стан акумулятора повинна передаватися в реальному часі на берегову станцію для контролю та вжиття заходів у разі потреби.

6) Система аварійного відключення: У разі виявлення критичних проблем, таких як значне зниження напруги або температури, система має автоматично відключити акумулятор або увімкнути резервне джерело живлення. Реалізація інших алгоритмів захисту (скидання аварійних секцій, ліквідація пожежі в секції).

Для БНС важливо також забезпечити автономне відновлення заряду через сонячні

панелі чи інші джерела відновлюваної енергії. Це дозволить судну продовжувати свою роботу навіть в разі несправності основної батареї. Тому система керування джерелом зарядного струму має передбачати можливість використання бортових джерел відновлюваної енергії.

### Висновки.

1. Застосування електроенергетичних систем на основі акумуляторних джерел живлення пов'язане з необхідністю постійного автоматичного контролю характеристик акумуляторних елементів, BMS, систем перетворення енергії, систем комутації, проведень та ізоляції на всіх етапах виробництва і при експлуатації БНС.

2. Як показав досвід, технічні відмови в енергетичному обладнанні БНС виникають частіше, ніж проблеми виходу з ладу обладнання по причині некваліфікованого поводження. Іменитість бренду (фірми виробника) і висока ціна обладнання не гарантують її відповідності вимогам проекту, впродовж періоду монтажних робіт і наступних етапів життєвого циклу БНС.

3. Надійну роботу акумуляторного джерела БНС можна забезпечити шляхом постійного автоматичного контролю за ключовими параметрами бортового енергетичного устаткування, автоматичної діагностики на всіх етапах виробництва та при експлуатації БНС.

4. Запропонована узагальнена структура системи автоматичного контролю технічного стану акумуляторної електроенергетичної системи БНС, може бути складовою системи автоматичного керування функціонуванням БНС у цілому та забезпечує високі експлуатаційні характеристики судна.

5. Подальші дослідження планується проводити у напрямках розробки алгоритмічного та програмного забезпечення системи автоматичного керування, призначеної для контролю технічного стану акумуляторної електроенергетичної системи БНС.

### Література

1. Bai X., Li B., Xu X., Xiao Y. A Review of Current Research and Advances in Unmanned Surface Vehicles. *Journal of Marine Science and Application*. 2022. Vol. 21, No. 2. P. 47–58. DOI:10.1007/s11804-022-00276-9.
2. Bolbot V., Sandru A., Saarniniemi T., Puolakka O., Kujala P. Small Unmanned Surface Vessels—A Review and Critical Analysis of Relations to Safety and Safety Assurance of Larger Autonomous Ships. *Journal of Marine Science and Engineering*. 2023. Vol. 11, No. 12. Article 2387. URL: <https://doi.org/10.3390/jmse11122387>.
3. Castano-Londono L., Marrugo Llorente S.P., Paipa-Sanabria E. Evolution of Algorithms and Applications for Unmanned Surface Vehicles in the Context of Small Craft: A Systematic Review. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 21. Article 9693. URL: <https://doi.org/10.3390/app14219693>.
4. Zoria Y. More than 13,000 km<sup>2</sup> of Ukraine's sea and inland waters need demining – Emergency Service. URL: <https://euromaidanpress.com/2023/05/30/more-than-13000-km%C2%B2-of-ukraines-sea-and-inland-waters-need-demining-emergency-service/>.
5. Блінцов В.С., Надточий А.В. Гуманітарне розмінування мілководних акваторій: технології та робототехнічне забезпечення. *Суднобудування та морська інфраструктура*. 2024. №1(18). С. 4–10. DOI: [https://doi.org/10.15589/smi2024.1\(18\).01](https://doi.org/10.15589/smi2024.1(18).01).
6. Multi-Purpose Support Ships. URL: <https://www.damen.com/vessels/defence-and-security/multi-purpose-support-ships>.
7. Nadtochii V., Nadtochii A., Bugrim L. Development of automatic control system of motion of an unmanned surface ships with a sailing installation. *Technology Audit and Production Reserves*. 2019. №5/2 (49). С. 45–49. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.184643>.
8. Guo W., Wang S., Dun W. The Design of a Control System for an Unmanned Surface Vehicle. *The Open Automation and Control Systems Journal*. 2015. Vol. 7. P. 150–156. URL: <https://scispace.com/pdf/the-design-of-a-control-system-for-an-unmanned-surface-3ni6tcd8nj.pdf>.
9. Er M.J., Ma C., Liu T., Gong H. Intelligent motion control of unmanned surface vehicles: A critical review. *Ocean Engineering*. 2023. Vol. 280. Article 114562. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.114562>.
10. Top 5 EV battery chemistries and formats across the world. *Automotive Manufacturing Solutions*. URL: <https://www.automotivemanufacturingsolutions.com/top-5-ev-battery-chemistries-and-formats-across-the-world/45901.article>.
11. Fleischmann J. et al. The battery cell component opportunity in Europe and North America. McKinsey & Company. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-battery-cell-component-opportunity-in-europe-and-north-america>.
12. Bunting A., Vogl S. Battery cell production in Europe: status quo and outlook. Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, 2024. 7 p. URL: <https://www.ipcei-batteries.eu/fileadmin/Images/accompanying->

- [research/publications/2024-05-BZF\\_Kurzinfo\\_Marktanalyse\\_Q2\\_engl.pdf](#).
13. Requirements for direct current (DC) power distribution systems for marine and offshore applications. ABS, 2022. 25 p. URL: [https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/rules-and-guides/current/other/293-requirements-for-direct-current-\(dc\)-power-distribution-systems-for-marine-and-offshore-applications/293-dc-power-reqts-july22.pdf](https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/rules-and-guides/current/other/293-requirements-for-direct-current-(dc)-power-distribution-systems-for-marine-and-offshore-applications/293-dc-power-reqts-july22.pdf).
  14. Fernandez E.A. Marine Electrical Technology: навчальний посібник. Shroff publishers & distributors pvt. LTD., 2011. 1170 p.
  15. Charchalis A. Diagnostic and Measurement System for Marine Engines. WSEAS TRANSACTIONS ON SYSTEMS AND CONTROL. 2020. Vol. 15. URL: <https://doi.org/10.37394/23203.2020.15.36>.
  16. Zhang P. et al. Marine Systems and Equipment Prognostics and Health Management: A Systematic Review from Health Condition Monitoring to Maintenance Strategy. Machines. 2022. Vol. 10, No. 2. Article 72. DOI: <https://doi.org/10.3390/machines10020072>.
- ### References
1. Bai X., Li B., Xu X., Xiao Y. A Review of Current Research and Advances in Unmanned Surface Vehicles. Journal of Marine Science and Application. 2022. Vol. 21, No. 2. P. 47–58. DOI:10.1007/s11804-022-00276-9.
  2. Bolbot V., Sandru A., Saarniniemi T., Puolakka O., Kujala P. Small Unmanned Surface Vessels—A Review and Critical Analysis of Relations to Safety and Safety Assurance of Larger Autonomous Ships. Journal of Marine Science and Engineering. 2023. Vol. 11, No. 12. Article 2387. URL: <https://doi.org/10.3390/jmse11122387>.
  3. Castano-Londono L., Marrugo Llorente S.P., Paipa-Sanabria E. Evolution of Algorithms and Applications for Unmanned Surface Vehicles in the Context of Small Craft: A Systematic Review. Applied Sciences. 2024. Vol. 14, No. 21. Article 9693. URL: <https://doi.org/10.3390/app14219693>.
  4. Zoria Y. More than 13,000 km<sup>2</sup> of Ukraine's sea and inland waters need demining – Emergency Service. URL: <https://euromaidanpress.com/2023/05/30/more-than-13000-km%C2%B2-of-ukraines-sea-and-inland-waters-need-demining-emergency-service/>.
  5. Blincov V.S., Nadtochyj A.V. Ghumanitarne rozminuvannja milkovodnykh akvatorij: tekhnologhij ta robototekhnichne zabezpechennja. Sudnobuduvannja ta morsjka infrastruktura. 2024. #1(18). S. 4–10. DOI: [https://doi.org/10.15589/smi2024.1\(18\).01](https://doi.org/10.15589/smi2024.1(18).01).
  6. Multi-Purpose Support Ships. URL: <https://www.damen.com/vessels/defence-and-security/multi-purpose-support-ships>.
  7. Nadtochii V., Nadtochij A., Bugrim L. Development of automatic control system of motion of an unmanned surface ships with a sailing installation. Technology Audit and Production Reserves. 2019. #5/2 (49). S. 45–49. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.184643>.
  8. Guo W., Wang S., Dun W. The Design of a Control System for an Unmanned Surface Vehicle. The Open Automation and Control Systems Journal. 2015. Vol. 7. P. 150–156. URL: <https://scispace.com/pdf/the-design-of-a-control-system-for-an-unmanned-surface-3ni6tcd8nj.pdf>.
  9. Er M.J., Ma C., Liu T., Gong H. Intelligent motion control of unmanned surface vehicles: A critical review. Ocean Engineering. 2023. Vol. 280. Article 114562. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.114562>.
  10. Top 5 EV battery chemistries and formats across the world. Automotive Manufacturing Solutions. URL: <https://www.automotivemanufacturingsolutions.com/top-5-ev-battery-chemistries-and-formats-across-the-world/45901.article>.
  11. Fleischmann J. et al. The battery cell component opportunity in Europe and North America. McKinsey & Company. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-battery-cell-component-opportunity-in-europe-and-north-america>.
  12. Bunting A., Vogl S. Battery cell production in Europe: status quo and outlook. Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, 2024. 7 p. URL: [https://www.ipcei-batteries.eu/fileadmin/Images/accompanying-research/publications/2024-05-BZF\\_Kurzinfo\\_Marktanalyse\\_Q2\\_engl.pdf](https://www.ipcei-batteries.eu/fileadmin/Images/accompanying-research/publications/2024-05-BZF_Kurzinfo_Marktanalyse_Q2_engl.pdf).
  13. Requirements for direct current (DC) power distribution systems for marine and offshore applications. ABS, 2022. 25 p. URL: [https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/rules-and-guides/current/other/293-requirements-for-direct-current-\(dc\)-power-distribution-systems-for-marine-and-offshore-applications/293-dc-power-reqts-july22.pdf](https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/rules-and-guides/current/other/293-requirements-for-direct-current-(dc)-power-distribution-systems-for-marine-and-offshore-applications/293-dc-power-reqts-july22.pdf).
  14. Fernandez E.A. Marine Electrical Technology: navchalnyj posibnyk. Shroff publishers & distributors pvt. LTD., 2011. 1170 p.
  15. Charchalis A. Diagnostic and Measurement System for Marine Engines. WSEAS TRANSACTIONS ON SYSTEMS AND CONTROL. 2020. Vol. 15. URL: <https://doi.org/10.37394/23203.2020.15.36>.
  16. Zhang P. et al. Marine Systems and Equipment Prognostics and Health Management: A Systematic Review from Health Condition Monitoring to Maintenance Strategy. Machines. 2022. Vol. 10, No. 2. Article 72. DOI: <https://doi.org/10.3390/machines10020072>.

**Nadtochiy A.V., Gordieev B. M. Automation of control of the battery-based electric power system of an uncrewed surface vessel**

*As a result of the analysis of the current state and current research directions in the field of unmanned surface vessels (UAVs), significant prospects for their creation and practical application for solving a wide range of tasks of domestic organizations in the field of maritime economy, defense, environmental monitoring and humanitarian missions have been demonstrated. It has been established that the relevance of the research is due to the growing need to increase the efficiency, autonomy, reliability and safety of operation of such vessels, especially in conditions of a complex and aggressive marine environment. Particular attention is paid to the need to improve automatic systems for monitoring the technical condition of battery electric power systems, which are a key element in ensuring the reliability of the functioning of UAVs during long-term autonomous missions and operations. A detailed analysis of typical technical defects of lithium-ion batteries used to power the electric power systems of UAVs has been carried out. Among the identified defects were: high internal resistance of battery cells, defects in parallel connections, deep discharge of battery cells, disruption of the balancing circuits of battery management systems (BMS), as well as numerous problems associated with the operation of charging stations and converters. Additionally, malfunctions in the operation of chargers were identified, in particular the absence or incorrect operation of reverse polarity protection systems, defects in the operation of LLC drivers, as well as problems with controlling the cooling system of converters. It was established that a significant number of defects may be associated with an insufficient level of quality control*

*during production, incorrect operation and the absence of proper diagnostic support. A comprehensive solution is proposed in the form of specialized automatic control systems that allow continuous monitoring of key parameters of battery operation: voltage, current, temperature, state of charge, as well as implementing the functions of operational diagnostics, defect detection and emergency shutdown of equipment in case of critical deviations from the norm. As part of the research, a generalized structure of the system for automatic control of the technical condition of the battery electric power system of the BNS was developed, which is integrated into the general ship control system. The proposed technical solutions allow significantly increasing the reliability and autonomy of the BNS operation, minimizing the risks of emergency situations during operation..*

**Keywords:** *unmanned surface vessel, electric power system, battery, automation, control of technical condition.*

**Надточий Анатолій Вікторович** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації та електроустаткування Херсонського навчально-наукового інституту, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, (Миколаїв), [tasman.leh.85@gmail.com](mailto:tasman.leh.85@gmail.com)

**Гордєєв Борис Миколайович** – доктор технічних наук, професор кафедри морського приладобудування, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, (Миколаїв), [b.gordeev@amiko.ua](mailto:b.gordeev@amiko.ua)

Стаття подана 20.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-182-188>

УДК 681.5

## БЕЗЕКІПАЖНЕ НАДВОДНЕ СУДНО ЯК СКЛАДОВА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗМІНУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ВОД УКРАЇНИ

Тимченко В.Л., Надточий А.В.

## UNMANNED SURFACE VESSEL AS A COMPONENT OF THE AUTOMATED DEMINING SYSTEM OF UKRAINE'S INTERNAL WATERS

Timchenko V.L., Nadtochy V.A.

*Створення протимінних безекіпажних надводних суден є важливим кроком у розвитку автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод України. Процес проектування таких суден пропонується на основі застосування системного підходу, що включає аналіз вимог, розробку технічних рішень та інтеграцію новітніх технологій для забезпечення максимальної ефективності та безпеки процесів застосування протимінного безекіпажного судна.*

*Формування змістовної частини завдань створення протимінного безекіпажного надводного судна як методологічної основи процесу його проектування для автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод України.*

*Використано методологію аналізу науково-технічної літератури та принцип системного підходу. Об'єктом дослідження є процес проектування безекіпажного надводного судна для автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод. Предметом дослідження є формування змістовної частини завдань створення протимінного безекіпажного надводного судна та множини задач його автоматизації як методологічної основи процесу проектування судна. З позицій системного підходу сформульовано основні завдання автоматизації протимінного безекіпажного судна, які включають завдання синтезу досконалих систем автоматичного керування просторовим рухом судна та його корисним вантажем, завдання створення високоефективних бортових джерел енергії судна, завдання оснащення судна високоефективним обладнанням для пошуку і знешкодження морських мін та завдання розробки систем автоматичного керування таким обладнанням. Виходячи з принципів системного підходу та загальних принципів організації функціонування автоматизованої*

*системи розмінування внутрішніх вод України, запропоновано чотири основні етапи проектування протимінного безекіпажного судна як складової автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод держави – аналіз вимог та планування проекту судна, технічне проектування, прототипування і тестування, інтеграція судна в загальну автоматизовану систему розмінування територіальних вод держави. Сформульовано змістовну частину завдання створення досконалої системи автоматичного керування просторовим рухом протимінного безекіпажного судна. Запропоновано множину технічних вимог до системи автоматичного керування судном, яка включає вимоги стійкості до дії зовнішніх збурень, маневреності та точності позиціонування судна.*

*Основні завдання автоматизації протимінного безекіпажного судна та множина вимог до системи автоматичного керування протимінним безекіпажним судном утворюють методологічне підґрунтя процесу її синтезу як складової автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод України.*

*Основні завдання автоматизації протимінного безекіпажного судна можуть слугувати основою для планування роботи проектної організації, яка проектує такі судна. Множина вимог до системи автоматичного керування протимінним безекіпажним судном утворює організаційну основу проектних робіт з розробки системи автоматичного керування протимінним безекіпажним судном.*

**Ключові слова:** безекіпажне надводне судно, система автоматичного керування, системний підхід.

**Вступ.** Безекіпажні надводні судна (БНС) призначені для виконання різноманітних завдань за безлюдними технологіями, таких як моніторинг, патрулювання, дослідження, транспортування, а також забезпечення безпеки на водних шляхах.

Акваторія Чорного моря та внутрішні води України на цей час містять велику кількість підводних потенційно небезпечних об'єктів (ППНО), які створюють загрозу життю і здоров'ю людей та утворюють навігаційну небезпеку судноплавству [1, 2]. До внутрішніх вод України належать [3]:

морські води шириною 12 морських миль;  
води портів України;  
води заток, бухт, губ і лиманів, гаваней і рейдів.

Розмінування внутрішніх вод України належить до завдань загальнодержавного значення, яке має виконуватись з максимальним залученням сучасних засобів морської робототехніки. Тому розробка і створення БНС як носіїв корисного вантажу – мінопошукових приладів та підводних протимінних роботів, а також засобів дистанційного керування ними є ефективним шляхом впровадження безлюдних технологій у морську практику.

Будівництво протимінних суден в Україні знаходиться на початковій стадії, тому вивчення передового зарубіжного досвіду їх створення і застосування, а також розробка систем автоматичного керування протимінними БНС та їхнім корисним вантажем є важливим прикладним науковим завданням.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Безекіпажні надводні судна широко застосовуються у сучасних технологіях розмінування акваторій, забезпечуючи безпеку для персоналу, ефективність і точність виконання завдань з виявлення та знешкодження морських мін.

До головних переваг БНС перед водолазними технологіями пошуку і знешкодження морських мін відносять [4, 5]:

безпека протимінних операцій, оскільки вони мінімізують ризики для людських життів з-за можливості виконання цих операцій без присутності людей;

висока ефективність і продуктивність, оскільки вони можуть працювати безперервно і незалежно від погодних умов та часу доби, здатні обстежувати великі акваторії без необхідності тривалих підготовчих етапів, у той час як для водолазів це вимагає більш серйозних ресурсів і часу;

інтеграція з сучасними інформаційними технологіями, оскільки вони оснащуються

передовими сенсорами та навігаційними системами (ультразвуковими, радіолокаційними, гідроакустичними, магнітометричними, акустичними), що забезпечує точне сканування підводного середовища, виявлення мін та їх нейтралізацію;

можливість застосування у якості корисного вантажу – прив'язних і автономних підводних роботів, які автоматично запускаються з борту БНС для ідентифікації та знешкодження виявлених морських мін [6];

можливість роботи у важкодоступних для водолазів місцях акваторій, наприклад, на «заволодазних» глибинах або на акваторіях, де ведуться бойові дії;

зниження витрат на виконання протимінної операції, оскільки для їх експлуатації залучається менша кількість персоналу.

Таким чином, протимінні БНС забезпечують високу ефективність і безпеку при розмінуванні, мінімізуючи людські ризики і ресурси, необхідні для виконання таких операцій.

На сьогодні існує декілька типів безекіпажних суден, розроблених спеціально для протимінних операцій рис. 1.

Розглянемо деякі з них.

БНС «Inspector 120» (рис. 1,а) призначений для розв'язку широкого спектру оборонних задач, включаючи протимінні операції, захист гавані та офшорних установок, прибережне спостереження, морське патрулювання тощо [7]. Судно має довжину 12 м і може запускатися з суден довжиною 50 м і більше. Основний корисний вантаж судна – автономні, прив'язні самохідні та буксировані підводні апарати, а також гідролокатори високої роздільної здатності та системи ідентифікації та знищення мін. Максимальна швидкість БНС – 6 км/годину, автономність – до трьох годин.

БНС «Inspector 125» (рис. 1,б) оснащений вдосконаленими сенсорами, навігаційною системою, ехолотом для уникнення перешкод і мін і програмним забезпеченням на базі штучного інтелекту [8]. Судно має різноманітні режими роботи, пілотовані, дистанційно керовані та повністю автономні, для таких місій, як захист інфраструктури, протидія мінам або швидка екологічна оцінка. Завдяки використанню програмному забезпеченню на основі штучного інтелекту, БНС автономно виявляє та уникає перешкод і загроз у режимі реального часу, інтегруючи дані з відеокамери, лідара, сонара, радара та електрооптичних датчиків для повної обізнаності про поточну морську обстановку.



I. а – БНС «Inspector 120»

II. (ECA GROUP, France)



III.б – БНС «Inspector 125»

IV. (ECA GROUP, France)



V. в – БНС «Inspector 90»

VI. (Exail Technologies, France)



г – БНС «ARCIMS»,

(Atlas Elektronik, Німеччина).

Рис. 1. Типові БНС провідних країн світу

БНС «Inspector 90» (рис. 1,в) являє собою універсальну платформу судна-безпілотнока з гідрореактивним двигуном, що пропонує кілька режимів роботи, включаючи автономний, дистанційне керування та бортове керування екіпажем [9]. Його висока продуктивність і точність роблять його ефективним інструментом для боротьби з мінами, місії захисту прибережних об'єктів і швидкої екологічної оцінки морського середовища. Відкрита конструкція БНС дозволяє інтегрувати широкий діапазон корисного навантаження протимінного та природоохоронного призначення.

БНС «ARCIMS» (рис. 1,г) є уніфікованим 11-метровим судном як платформою для декількох реалізацій безпекових місій (протимінних, охоронних, розвідувальних) як без екіпажу, так і з екіпажем [10]. Конструкція судна оптимізована, щоб забезпечити великий простір на палубі та вантажопідйомність для розміщення ряду змінних модулів місії. Керування БНС може виконуватись як з основного судна забезпечення, так і з берегового поста керування.

Розглянуті та інші БНС активно застосовуються в різних країнах для

забезпечення безпеки на водних шляхах, а також для проведення гуманітарних місій з розмінування після конфліктів чи військових дій. Ключова перевага таких суден — це здатність працювати в небезпечних умовах без ризику для життя екіпажу.

**Відокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Очевидно, що успішний розв'язок завдань розмінування внутрішніх вод України напряму залежить від спроможності держави самостійно проектувати і будувати БНС протимінного призначення. Однак, на цей час в Україні створюються лише традиційні протимінні судна з екіпажами [11].

Тому створення БНС як складових автоматизованих систем роботизованого розмінування акваторій держави вимагає розробки повного переліку прикладних наукових завдань, успішний розв'язок яких дасть змогу організувати вітчизняне будівництво протимінних безекіпажних суден, високоефективних за продуктивністю та конкурентоспроможних на зарубіжних ринках морської робототехніки.

**Мета дослідження.** Метою дослідження є формування змістовної частини завдань створення протимінного безекіпажного

надводного судна як методологічної основи процесу його проектування для автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод України.

**Методи, об'єкт та предмет дослідження.**

При дослідженні використано методологію аналізу науково-технічної літератури та принцип системного підходу. Об'єктом дослідження є процес проектування безекіпажного надводного судна для автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод. Предметом дослідження є формування змістовної частини завдань створення протимінного безекіпажного надводного судна та множини задач його автоматизації як методологічної основи процесу проектування судна.

**Основний матеріал.** Аналіз зарубіжної науково-технічної літератури свідчить, що з позицій автоматизації особлива увага науковців сьогодні приділяється наступним завданням  $T_{\text{БНС}}$  створення протимінних БНС:

завданню створення досконалих систем автоматичного керування просторовим рухом БНС при виконання морської місії  $T_{\text{БНС-М}}$ ;

завданню створення високоефективних бортових джерел енергії БНС  $T_{\text{БНС-Е}}$  та систем автоматичного контролю та керування ними;

завданню створення досконалих систем автоматичного керування корисним вантажем БНС  $T_{\text{БНС-PL}}$ ;

завданню оснащення БНС високоефективним мінопошуковим обладнанням  $T_{\text{БНС-MDE}}$  та розробки систем автоматичного керування ним;

завданню оснащення БНС технічними засобами знешкодження виявлених морських мін та інших вибухонебезпечних об'єктів  $T_{\text{БНС-MNM}}$  та розробки систем автоматичного керування ним.

Таким чином, можна вважати, що для створення вітчизняної програми будівництва протимінних БНС актуальними та малодослідженими є прикладні наукові завдання множини  $T_{\text{БНС}}$ :

$$T_{\text{БНС}} = \{T_{\text{БНС-М}}; T_{\text{БНС-Е}}; T_{\text{БНС-PL}}; T_{\text{БНС-MDE}}; T_{\text{БНС-MNM}}\}. \quad (1)$$

Проектування протимінного безекіпажного надводного судна у цілому є складним і багатоступеневим процесом, який пропонується розглядати у кілька основних етапів.

Виходячи з принципів системного підходу [12] та загальних принципів організації функціонування автоматизованої системи

розмінування внутрішніх вод України [6, 13], до таких етапів віднесемо наступні.

Етап-1 – Аналіз вимог та планування проекту судна. На цьому етапі виконується аналіз поточних умов водних шляхів України, зокрема найбільш мінонебезпечних акваторій, та визначаються вимоги до технічних характеристик судна. До основних вимог належать: розміри і форма корпусу; наявність та тип мінопошукового обладнання, типи систем зв'язку, навігації та керування; технічні вимоги до енергозабезпечення та автономності.

Етап-2 – Технічне проектування. На цьому етапі виконується: розрахунок конструктивних параметрів судна; вибір матеріалів для корпусу та основних механізмів; проектування автоматичних систем керування судном, систем його навігації та зв'язку.

Етап-3 – Прототипування та тестування. На цьому етапі створюється прототип судна, який проходить серію випробувань на воді з метою перевірки ефективності технологій розмінування, працездатності систем і механізмів БНС при роботі в різних режимах експлуатації. Після тестування проводиться коригування робочої конструкторської документації, вносяться зміни до конструкції судна та його систем.

Етап-4 – Інтеграція в загальну автоматизовану систему розмінування територіальних вод держави. На цьому етапі виконується злагодження функціонування протимінного БНС з іншими складовими системи розмінування – технологічною, інформаційною, організаційною та інш.

Очевидно, що роботи по Етапу-1 належать до компетенції центральних органів влади України – Державної служби з надзвичайних ситуацій України, Мінекономіки України тощо. Прикладні наукові дослідження та технічне проектування протимінного БНС утворюють змістовну частину завдання створення протимінного безекіпажного надводного судна.

У даній роботі, як приклад, розглянемо змістовну частину першого завдання множини (1), а саме – завдання  $T_{\text{БНС-М}}$  створення досконалої системи автоматичного керування просторовим рухом БНС.

Відомо [14], що до основних задач протимінного БНС відносяться виявлення, обстеження та знешкодження мін, що знаходяться на морському дні або і водній товщі. Для успішного виконання таких задач система автоматичного керування судна має відповідати специфічним технічним вимогам  $R_T$

до щодо стійкості до зовнішніх збурень  $R_{T-RED}$ , маневреності  $R_{T-M}$  та точності позиціонування  $R_{T-PA}$ , що має забезпечувати їх ефективність в умовах дії зовнішніх збурень та мінних загроз.

Розглянемо послідовно особливості забезпечення вказаних особливостей БНС, призначеного для розмінування внутрішніх вод України.

Вимога стійкості до зовнішніх збурень  $R_{T-RED}$  має бути однією з найважливіших вимог до протимінного БНС, оскільки воно часто працює в умовах сильних вітро-хвильових збурень і течії. Стійкість судна визначається здатністю зберігати своє положення і не піддаватися небажаним коливанням або кльованню, що може вплинути на точність операцій.

Для забезпечення стабільності безекіпажного судна на етапі попереднього проектування доцільно розглядати застосування наступних спеціалізованих технічних засобів з автоматичним керуванням:

**активних та пасивних стабілізаторів  $R_{T-RED-S}$**  на основі гіроскопічних систем, які автоматично коригують кут крену/диференту судна для збереження його горизонтального положення під час руху в умовах хвилювання водної поверхні [15];

**інерційних систем стабілізації  $R_{T-RED-I}$**  на основі використання інерціальних сенсорів, які відстежують зміни у просторовому положенні судна та передають ці дані в систему керування для своєчасного коригування курсу БНС [16];

**автоматичних вантажно-розподільчих систем  $R_{T-RED-C}$**  на основі спеціального розподілу ваги та вантажу, які допомагають забезпечити рівновагу і запобігають негативним впливам хвиль і вітру [17];

**підводних стабілізаторів** типу "fin" (система активних поворотних крил)  $R_{T-RED-W}$  для зниження впливу хвиль на корпус судна, що дозволяє зменшити коливання та підвищити стійкість під час руху в морі [18].

Вимога маневреності  $R_{T-M}$  є однією з критичних вимог, які визначають ефективність виконання завдань протимінних БНС. Протимінні операції передбачають потребу у високій точності виявлення, підходу до мін та їх ідентифікації та знищення. Сучасні протимінні БНС, використовуючи автоматичні системи керування, повинні мати можливість маневрувати в обмежених просторах, таких як прибережні зони або ділянки з високою мінною небезпекою, де важливо швидко і точно реагувати на поточні умови місії.

При синтезі систем автоматичного керування БНС необхідно враховувати наступні вимоги щодо його маневреності:

**швидкість маневрування  $R_{T-M-S}$** , оскільки протимінні БНС повинні мати здатність швидко змінювати курс та швидкість, що дозволяє уникати перешкод, коригувати траєкторії руху та ефективно взаємодіяти з об'єктами (наприклад, встановлювати сенсори або виконувати маніпуляції з морською міною);

**точність маневрування  $R_{T-M-P}$**  як основна вимога до суден, які виконують розмінування, оскільки БНС має виконувати маневри з точністю до декількох сантиметрів, щоб уникати потрапляння на міну чи інші небезпечні об'єкти;

**плавність руху  $R_{T-M-P}$** , яка впливає на точність, безпеку, ефективність і довговічність роботи судна в умовах протимінних операцій. Ця вимога має забезпечуватись як шляхом вдосконалення конструктивних елементів корпусу судна, так і шляхом застосування інноваційних систем автоматичного керування, які коригують рух судна в реальному часі для підтримки рівноваги та точності просторового руху.

Вимога щодо визначення точності позиціонування  $R_{T-PA}$  протимінного БНС також є важливою для успішного виконання протимінних операцій, які потребують точного визначення місця розташування мін та вибору найкращих траєкторій для безпечної їх нейтралізації. Це пов'язано з тим, що навіть незначні помилки можуть призвести до того, що судно не виявить або не знешкодить міну на необхідній відстані.

При синтезі систем автоматичного керування протимінним БНС необхідно враховувати наступні вимоги до точності його позиціонування  $R_{T-PA}$ :

використання обладнання систем GPS або GNSS (вимога  $R_{T-PA-SS}$ ) [19]; для більшості безекіпажних суден, точність GPS повинна бути на рівні до 1-3 метрів, однак для виконання задач протимінної діяльності точність може бути підвищена за допомогою диференціальних систем RTK або PPK [20], які дозволяють досягати точності від 0,1 м до 0,5 м;

використання додаткових сенсорів (вимога  $R_{T-PA-AS}$ ) – інерціальних навігаційних систем або датчики, що допомагають коригувати позицію судна у випадку втрати сигналу GPS (наприклад, при проходженні через важкі води або підвищену електромагнітну активність), лазерних або ультразвукових датчиків для

точного вимірювання відстані до об'єктів, що дає змогу уникати мін чи навігаційних перешкод [21];

використання систем комп'ютерного моделювання операційного простору (вимога  $R_{T-PA-CM}$ ); таке програмне забезпечення дає змогу моделювати шлях та обчислювати можливі небезпеки у реальному часі [22];

відповідність стандартам та нормативам (вимога  $R_{T-PA-CS}$ ); протимінні БНС мають відповідати міжнародним стандартам безпеки та технічним вимогам для безекіпажних суден (наприклад, міжнародним стандартам, визначеним Міжнародної організації праці чи міжнародними організаціями з безпеки судноплавства) [23].

З урахуванням вище зазначеного пропонується враховувати наступні множини технічних вимог до систем автоматичного керування протимінного БНС:

$$R_T = \{R_{T-RED}; R_{T-M}; R_{T-PA}\}; \quad (2)$$

$$R_{T-RED} = \{R_{T-RED-S}; R_{T-RED-I}; R_{T-RED-C}; R_{T-RED-W}\}; \quad (3)$$

$$R_{T-M} = \{R_{T-M-S}; R_{T-M-P}; R_{T-M-P}\}; \quad (4)$$

$$R_{T-PA} = \{R_{T-PA-SS}; R_{T-PA-AS}; R_{T-PA-CS}\}. \quad (5)$$

Таким чином, при проектуванні протимінного БНС завдання  $T_{BNS-M}$  створення досконалої системи автоматичного керування просторовим рухом БНС може бути виконане у результаті синтезу такої системи, яка буде задовольняти вимогам  $R_T$  згідно залежностей (2)-(5).

Отримані залежності (множини вимог до системи автоматичного керування БНС) утворюють методологічну основу процесу її синтезу як складової автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод України.

#### **Обговорення отриманих результатів.**

Створення протимінного безекіпажного надводного судна як носія підводних протимінних роботів є важливим кроком на шляху до автоматизації процесу розмінування водних територій держави. Автоматизована система розмінування внутрішніх вод України на базі протимінних БНС дає змогу значно зменшити ризики для людей і підвищити ефективність розмінування, використовуючи передові технології автономії, сенсорних систем і робототехніки.

Процес проектування протимінного БНС потребує комплексного врахування всього переліку операції морського розмінування на

основі застосування системного підходу, який включає аналіз вимог, розробку технічних рішень та інтеграцію новітніх технологій для забезпечення максимальної ефективності та безпеки.

Отримані у результаті дослідження множини вимог до системи автоматичного керування протимінним БНС утворюють методологічне підґрунтя процесу її синтезу як складової автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод України.

**Висновки.** 1. На основі системного підходу сформовано основні завдання створення протимінного безекіпажного судна як складової автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод України. До основних складових запропоновано віднести завдання синтезу досконалих систем автоматичного керування просторовим рухом БНС, завдання створення високоефективних бортових джерел енергії БНС, завдання створення досконалих систем автоматичного керування корисним вантажем БНС, завдання оснащення БНС високоефективним обладнанням для пошуку і знешкодження морських мін та завдання розробки систем автоматичного керування таким обладнанням.

2. На основі загальних принципів організації функціонування автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод України, запропоновано чотири основні етапи проектування протимінного безекіпажного судна як складової автоматизованої системи розмінування внутрішніх вод держави – аналіз вимог та планування проекту судна, технічне проектування, прототипування і тестування, інтеграція судна в загальну автоматизовану систему розмінування територіальних вод держави.

3. Як перший крок у напрямку розробки змістовної частини основних завдань створення протимінного БНС сформульовано змістовну частину завдання створення досконалої системи автоматичного керування просторовим рухом протимінного безекіпажного судна. Запропоновано множину технічних вимог до системи автоматичного керування судном, яка включає вимоги стійкості до дії зовнішніх збурень, маневреності та точності позиціонування судна та утворює методологічну основу для процесу проектування системи автоматичного керування протимінним безекіпажним судном.

4. Наступне дослідження планується проводити у напрямку розробки змістовних частин завдань створення високоефективних бортових джерел енергії БНС та систем автоматичного контролю та керування ними.

## Література

1. Demining Black Sea: Türkiye, Bulgaria and Romania sign agreement. URL: <https://www.pravda.com.ua/eng/news/2024/01/2024/01/>
2. Внутрішні води України. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Внутрішні\\_води\\_України](https://uk.wikipedia.org/wiki/Внутрішні_води_України).
3. Підводне розмінування Чорного моря: Україна, Туреччина, Болгарія та Румунія підписали угоду. URL: <https://www.pravda.com.ua/news/2024/01/2024/01/>.
4. Bolbot V., Sandru A., Saarniniemi T., Puolakka O., Kujala P., Valdez Banda O.A. Small Unmanned Surface Vessels—A Review and Critical Analysis of Relations to Safety and Safety Assurance of Larger Autonomous Ships. *Journal of Marine Science and Engineering*. 2023. Vol. 11, No. 12. Article 2387. DOI: <https://doi.org/10.3390/jmse11122387>.
5. Castano-Londono L., Marrugo Llorente S.P., Paipa-Sanabria E. Evolution of Algorithms and Applications for Unmanned Surface Vehicles in the Context of Small Craft: A Systematic Review. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 21. Article 9693. DOI: <https://doi.org/10.3390/app14219693>.
6. Zoria Y. More than 13,000 km<sup>2</sup> of Ukraine's sea and inland waters need demining – Emergency Service. URL: <https://euromaidanpress.com/2023/05/30/more-than-13000-km2-of-ukraines-sea-and-inland-waters-need-demining-emergency-service/>.
7. Блінцов В.С., Надточий А.В. Гуманітарне розмінування мілководних акваторій: технології та робототехнічне забезпечення. Суднобудування та морська інфраструктура. 2024. № 1(18). С. 4–10. DOI: [https://doi.org/10.15589/smi2024.1\(18\).01](https://doi.org/10.15589/smi2024.1(18).01).
8. Inspector 120 Unmanned Surface Vehicle. URL: <https://www.naval-technology.com/projects/inspector-120-unmanned-surface-vehicle/> (дата звернення: 20.01.2025).
9. Inspector USVs. Unmanned Surface Vehicle. URL: <https://www.exail.com/usvs> (дата звернення: 20.01.2025).
10. ARCIMS — Modular USV System Brochure. URL: [https://www.atlas-elektronik.com/fileadmin/user\\_upload/01\\_Images/Solutions/ARCIMS/ARCIMS\\_Modular\\_USV\\_System\\_Brochure\\_Sept2023\\_r.pdf](https://www.atlas-elektronik.com/fileadmin/user_upload/01_Images/Solutions/ARCIMS/ARCIMS_Modular_USV_System_Brochure_Sept2023_r.pdf).
11. “НІБУЛОН” пропонує катери пр. ДСНС 25М для підводного розмінування. URL: <https://nibulon.com/dsns25m>.
12. Blintsov V.S., Klochkov O.P. Generalized structure of control systems for autonomous underwater vehicles. *Underwater Technologies. Industrial and Civil Engineering*. 2016. Vol. 4. С. 43–51. DOI: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2019.00878>.
13. Blintsov V., Hrytsaienko M. Improvement of the management of material and technical resources of water cleaning. *Journal of Water Management and Marine Research*. 2020. Vol. 2. P. 21–28.
14. Блінцов В.С., Надточий А.В. Гуманітарне розмінування мілководних акваторій: технології та робототехнічне забезпечення. Суднобудування та морська інфраструктура. 2024. №1(18). С. 4–10. DOI: [https://doi.org/10.15589/smi2024.1\(18\).01](https://doi.org/10.15589/smi2024.1(18).01).
15. Liu B. Study on modern ship stabilizer technology. *Highlights in Science Engineering and Technology*. 2023. Vol. 72. P. 788–792. DOI: <https://doi.org/10.54097/566ar494>.
16. Sleipner Stabilizer Guide. URL: <https://it.sleipnergrouper.com/knowledge-hub/stabilizer-guide>.
17. iSSMC: Ship Stabilization and Motion Control. URL: <https://www.imar-navigation.de/en/products/by-product-names/item/issmc-ship-stabilization-and-motion-control>.
18. Liu B. Study on modern ship stabilizer technology. *Highlights in Science Engineering and Technology*. 2023. Vol. 72. P. 788–792. DOI: <https://doi.org/10.54097/566ar494>.

## References

1. Demining Black Sea: Türkiye, Bulgaria and Romania sign agreement. URL: <https://www.pravda.com.ua/eng/news/2024/01/2024/01/>
2. Vnutrishni vody Ukrainy. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Vnutrishni\\_vody\\_Ukrainy](https://uk.wikipedia.org/wiki/Vnutrishni_vody_Ukrainy).
3. Pidvodne rozminuvannja Chornogho morja: Ukrajin, Turechchyna, Bolgharija ta Rumunija pidpysaly ughodu. URL: <https://www.pravda.com.ua/news/2024/01/2024/01/>.
4. Bolbot V., Sandru A., Saarniniemi T., Puolakka O., Kujala P., Valdez Banda O.A. Small Unmanned Surface Vessels—A Review and Critical Analysis of Relations to Safety and Safety Assurance of Larger Autonomous Ships. *Journal of Marine Science and Engineering*. 2023. Vol. 11, No. 12. Article 2387. DOI: <https://doi.org/10.3390/jmse11122387>.
5. Castano-Londono L., Marrugo Llorente S.P., Paipa-Sanabria E. Evolution of Algorithms and Applications for Unmanned Surface Vehicles in the Context of Small Craft: A Systematic Review. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 21. Article 9693. DOI: <https://doi.org/10.3390/app14219693>.
6. Zoria Y. More than 13,000 km<sup>2</sup> of Ukraine's sea and inland waters need demining – Emergency Service. URL: <https://euromaidanpress.com/2023/05/30/more-than-13000-km2-of-ukraines-sea-and-inland-waters-need-demining-emergency-service/>.
7. Blincov V.S., Nadtochyj A.V. Ghumanitarne rozminuvannja milkovodnykh akvatorij: tekhnologhiji ta robototekhnichne zabezpechennja. *Sudnobuduvannja ta morsjka infrastruktura*. 2024. # 1(18). S. 4–10. DOI: [https://doi.org/10.15589/smi2024.1\(18\).01](https://doi.org/10.15589/smi2024.1(18).01).
8. Inspector 120 Unmanned Surface Vehicle. URL: <https://www.naval-technology.com/projects/inspector-120-unmanned-surface-vehicle/> (data zvernennja: 20.01.2025).
9. Inspector USVs. Unmanned Surface Vehicle. URL: <https://www.exail.com/usvs> (data zvernennja: 20.01.2025).

10. ARCIMS — Modular USV System Brochure. URL: [https://www.atlas-elektronik.com/fileadmin/user\\_upload/01\\_Images/Solutions/ARCIMS/ARCIMS\\_Modular\\_USV\\_System\\_Brochure\\_Sept2023\\_r.pdf](https://www.atlas-elektronik.com/fileadmin/user_upload/01_Images/Solutions/ARCIMS/ARCIMS_Modular_USV_System_Brochure_Sept2023_r.pdf).
11. “NIBULON” proponuje katery pr. DSNS 25M dlja pidvodnogho rozminuvannja. URL: <https://nibulon.com/dsns25m>.
12. Blintsov V.S., Klochkov O.P. Generalized structure of control systems for autonomous underwater vehicles. *Underwater Technologies. Industrial and Civil Engineering*. 2016. Vol. 4. S. 43–51. DOI: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2019.00878>.
13. Blintsov V., Hrytsaenko M. Improvement of the management of material and technical resources of water cleaning. *Journal of Water Management and Marine Research*. 2020. Vol. 2. P. 21–28.
14. Blincov V.S., Nadtochyj A.V. Ghumanitarne rozminuvannja milkovodnykh akvatorij: tekhnologhiji ta robototekhnichne zabezpechennja. *Sudnobuduvannja ta morskjka infrastruktura*. 2024. #1(18). S. 4–10. DOI: [https://doi.org/10.15589/smi2024.1\(18\).01](https://doi.org/10.15589/smi2024.1(18).01).
15. Liu B. Study on modern ship stabilizer technology. *Highlights in Science Engineering and Technology*. 2023. Vol. 72. P. 788–792. DOI: <https://doi.org/10.54097/566ar494>.
16. Sleipner Stabilizer Guide. URL: <https://it.sleipnergroup.com/knowledge-hub/stabilizer-guide>.
17. iSSMC: Ship Stabilization and Motion Control. URL: <https://www.imar-navigation.de/en/products/by-product-names/item/issmc-ship-stabilization-and-motion-control>.
18. Liu B. Study on modern ship stabilizer technology. *Highlights in Science Engineering and Technology*. 2023. Vol. 72. P. 788–792. DOI: <https://doi.org/10.54097/566ar494>.

**Timchenko V.L., Nadtochyj V. A.** Unmanned surface vessel as a component of the automated demining system of Ukraine's internal waters

*The creation of mine-fighting unmanned surface vessels is an important step in the development of an automated mine clearance system for inland waters of Ukraine. The process of designing such vessels is proposed based on the application of a systems approach, which includes the analysis of requirements, the development of technical solutions and the integration of the latest technologies to ensure maximum efficiency and safety of the processes of using a mine-fighting unmanned surface vessel.*

*Formation of the substantive part of the tasks of creating a mine-fighting unmanned surface vessel as a methodological basis for the process of its design for an automated mine clearance system for inland waters of Ukraine.*

*The methodology of analysis of scientific and technical literature and the principle of a systems approach are used. The object of the study is the process of designing an unmanned surface vessel for an automated mine clearance system for inland waters. The*

*subject of the study is the formation of the substantive part of the tasks of creating a mine-fighting unmanned surface vessel and a set of tasks of its automation as a methodological basis for the process of designing a vessel.*

*From the standpoint of the system approach, the main tasks of automating a mine-clearing unmanned vessel have been formulated, which include the task of synthesizing perfect systems for automatic control of the spatial movement of the vessel and its payload, the task of creating highly efficient on-board energy sources of the vessel, the task of equipping the vessel with highly efficient equipment for searching for and neutralizing sea mines, and the task of developing automatic control systems for such equipment. Based on the principles of the system approach and the general principles of organizing the functioning of the automated mine clearance system of the inland waters of Ukraine, four main stages of designing a mine-clearing unmanned vessel as a component of the automated mine clearance system of the state have been proposed - analysis of requirements and planning of the vessel project, technical design, prototyping and testing, integration of the vessel into the general automated mine clearance system of the state's territorial waters. The substantive part of the task of creating a perfect system for automatic control of the spatial movement of a mine-clearing unmanned vessel has been formulated. A set of technical requirements for the automatic control system of the vessel is proposed, which includes requirements for resistance to external disturbances, maneuverability and accuracy of the vessel's positioning.*

*The main tasks of automation of a mine-clearing unmanned vessel and a set of requirements for the automatic control system of a mine-clearing unmanned vessel form the methodological basis for the process of its synthesis as a component of the automated mine clearance system of inland waters of Ukraine.*

*The main tasks of automation of a mine-clearing unmanned vessel can serve as the basis for planning the work of a design organization that designs such vessels. The set of requirements for the automatic control system of a mine-clearing unmanned vessel forms the organizational basis of design work on the development of an automatic control system for a mine-clearing unmanned vessel.*

**Keywords:** *unmanned surface vessel, automatic control system, system approach*

**Тимченко Віктор Леонідович** – доктор технічних наук, професор, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, [vl.timchenko58@gmail.com](mailto:vl.timchenko58@gmail.com)

**Надточий Анатолій Вікторович** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматики та електроустаткування, Херсонський навчально-науковий інститут Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, [tasman.leh.85@gmail.com](mailto:tasman.leh.85@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-190-198>

УДК 662.7 (075.8)

## ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНО ОБҐРУНТОВАНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ (PINN) У КОНТРОЛІ ЯКОСТІ ПРОДУКТУ ПРОЦЕСУ ГАБЕРА-БОША

Водяник Б.Р., Лорія М.Г., Кобзарев Є. В.

## APPLICATION OF PHYSICS INFORMED NEURAL NETWORKS (PINN) IN QUALITY CONTROL OF THE HABER-BOSCH PROCESS PRODUCT

Vodianyuk B.R., Loria M.G., Kobzarev E.V.

*У статті розглянуто можливості застосування фізично обґрунтованих нейронних мереж (Physics-Informed Neural Networks, PINNs) для контролю якості аміаку, що виробляється за процесом Габера-Боша. Процес синтезу аміаку є високонелінійним і важливим промисловим процесом, де стабільність і висока якість продукту мають критичне значення. Традиційні методи контролю якості стикаються з обмеженнями, такими як брак прямих онлайн-вимірювань ключових параметрів та потреба в значних обсягах даних для побудови моделей. PINNs пропонують гібридний підхід, що поєднує фізичні закони процесу з можливостями глибокого навчання, дозволяючи здійснювати точне прогнозування концентрації та чистоти аміаку в реальному часі на основі обмеженого набору датчиків. У роботі проаналізовано сучасні дослідження, присвячені застосуванню нейронних мереж у промислових процесах, та обґрунтовано архітектуру PINN-моделі для моніторингу якості продукту в синтезі аміаку. Показано переваги PINNs над традиційними методами – скорочення потреби у даних, забезпечення фізично узгоджених результатів та інтеграція в існуючі системи керування для підвищення ефективності виробництва. Обґрунтовано, що фізично обґрунтовані нейронні мережі пропонують новий рівень інтелектуального контролю для хімічних процесів. У випадку синтезу аміаку цей підхід дозволяє по-новому вирішити давні проблеми контролю якості, об'єднавши науку і дані. Реалізація PINN у виробництві аміаку потенційно забезпечить більш високу якість продукту, гнучкість операцій та стійкість процесу, сприяючи прогресу в напрямі «Industry 4.0» [20] в хімічній промисловості. Це крок до більш розумних і ефективних заводів, де кожен важливий процес знаходиться під надійним наглядом комбінованого інтелекту людини та машини. Очікується, що*

*впровадження такої технології сприятиме підвищенню виходу та стабільності процесу, зниженню енерговитрат (через оптимальні режими) та покращенню безпеки (завдяки ранньому виявленню відхилень і потенційних несправностей, що у масштабах глобальної індустрії може дати значний економічний ефект і зменшити споживання природного газу та викиди CO<sub>2</sub>).*

**Ключові слова:** фізично обґрунтовані нейронні мережі, PINNs, контроль якості, процес Габера-Боша, синтез аміаку, цифровий двійник.

**Вступ.** Процес Габера-Боша з синтезу аміаку є одним із найважливіших промислових процесів, від успішності якого залежить виробництво добрив та глобальна продовольча безпека. Аміак – другий за обсягами виробництва хімічний продукт у світі, і його виробництво споживає колосальні енергетичні ресурси – до 3–5% світового природного газу, що еквівалентно ~1–2% глобального енергоспоживання [1]. Будь-яке підвищення ефективності процесу або якості кінцевого продукту може мати значний економічний та екологічний ефект. Контроль якості в контурі синтезу аміаку відіграє ключову роль у забезпеченні максимальної конверсії та чистоти продукції, а також у запобіганні позаштатним ситуаціям.

Однак процес синтезу аміаку є вкрай складним для моделювання і керування: він проходить при високому тиску (15–25 МПа) і температурі (400–450 °C) у присутності твердого катализатора, а одинична конверсія за

цикл невелика (~15%), тому газову суміш рециркулюють. Система має високонелінійну динаміку з декількома стадіями (риформінг метану, конверсія CO, очистка газу, власне синтез аміаку тощо) [2]. Часто трапляються коливання входних параметрів – зміни продуктивності, коливання складу сировини, старіння каталізатора – що призводить до відхилень параметрів процесу. Традиційні автоматичні системи керування (наприклад, зі зворотним зв'язком або внутрішньою моделлю) потребують точної математичної моделі процесу. Проте побудова адекватної першопринципної моделі для синтезу аміаку є складним і тривалим завданням, через наявність невизначеностей і нелінійностей, тож впровадження класичних методів високоякісного контролю утруднене [3, 4].

Важливою метою контролю є підтримання стабільного складу газової суміші та кінцевої продукції. Наприклад, для максимізації виходу аміаку потрібно автоматично підтримувати стехіометричне співвідношення водню до азоту  $N/N \approx 2,99$  у синтез-газі. Це непросте завдання, оскільки пряма онлайн-оцінка співвідношення  $N/N$  відсутня – відповідні концентрації доводиться побічно обчислювати або періодично перевіряти лабораторно [5]. Аналогічно, концентрація аміаку на виході реактора є визначальним показником якості продукту, але її важко вимірювати в режимі реального часу через високу вартість та ненадійність відповідних сенсорів. Замість цього на практиці застосовують непрямий контроль: відбирають проби, проводять аналіз складу, а оператори або автоматичні регулятори коригують умови процесу за результатами аналізів. Такий підхід має низку недоліків: по-перше, запізнення між відбором проби і отриманням результату може призвести до виробництва позаспецифікаційного продукції в цей час; по-друге, обмежена кількість сенсорів не дозволяє повністю спостерігати за внутрішнім станом процесу, зокрема розподілом температури і концентрацій уздовж каталізатора; по-третє, класичні емпіричні моделі або регулятори з фіксованими налаштуваннями можуть не впоратися з відхиленнями, коли змінюються умови або з'являються збурення [6, 7].

У зв'язку з цим актуальним є пошук нових методів контролю якості, що здатні об'єднати перевірені фізико-хімічні знання про процес та гнучкість сучасних методів штучного інтелекту. Один з перспективних підходів – використання

фізично обґрунтованих нейронних мереж (PINNs) для створення моделей процесу, здатних у реальному часі оцінювати якісні показники продукту (концентрацію, чистоту аміаку) та допомагати в оптимізації режимів. Нижче розглядаються мета і завдання такого підходу, сучасний стан досліджень та очікувані переваги від його реалізації.

**Мета та завдання.** Метою впровадження PINNs у контроль якості процесу Габера-Боша є підвищення точності і швидкодії оцінки ключових параметрів продукту (перш за все концентрації аміаку) за рахунок поєднання даних від датчиків з фундаментальними законами кінетики та термодинаміки процесу [2]. Такий підхід прагне забезпечити цифровий двійник реактора синтезу аміаку, який в режимі реального часу відтворює протікання реакції і прогнозує вихідний склад продукту. Це дозволить оперативно виявляти будь-які відхилення якості та вживати коригувальні дії раніше, ніж традиційні методи. Для досягнення зазначеної мети необхідно розв'язати такі завдання:

Розробка PINN-моделі, що описує процес синтезу аміаку. Це передбачає вибір архітектури нейронної мережі і включення до неї основних фізичних закономірностей процесу: рівнянь матеріального балансу реагентів ( $N_2$ ,  $H_2$ ) і продукту ( $NH_3$ ) вздовж реактора, кінетичного закону реакції синтезу, рівнянь теплообміну (баланс енергії) тощо [4, 8]. На відміну від звичайної нейромережі, PINN тренується з урахуванням цих рівнянь як додаткових обмежень у функції втрат. Таким чином, мережа під час навчання прагне мінімізувати не лише помилку між своїм прогнозом і наявними даними, але й нев'язку диференціальних рівнянь, що описують фізику процесу.

Інтеграція наявних даних та знань: визначення, які вимірювані параметри з існуючої системи контролю (тиски, температури на вході/виході, витрати газів, можливо, періодичні дані газового аналізу) будуть використовуватися для навчання та верифікації PINN. Модель може тренуватися у двох режимах: (1) на основі історичних даних роботи установки (що включають різні режими, зміни навантаження, випадки зміни якості продукту) – для підлаштування під реальні умови; (2) на основі синтетичних даних, згенерованих детальною першопринципною моделлю або з літературних кінетичних залежностей – для забезпечення фізично коректної початкової бази. Комбінація обох

підходів теж можлива: мережа може навчатися частково в самоконтрольованому режимі на основі фізичних рівнянь (генеруючи власні тренувальні точки), доповненому невеликою кількістю реальних даних для калібрування. Це відповідає стратегії напівконтрольованого навчання, де знання фізики допомагає компенсувати малий обсяг експериментальних даних.

Реалізація та обчислювальна оптимізація: впровадження алгоритмів навчання PINN, здатних збіжно і відносно швидко налаштувати модель на обрані завдання. Оскільки пряме навчання глибокої мережі з складеними рівняннями може бути обчислювально витратним і стикається з проблемами збіжності для жорстких (stiff) рівнянь хімічної кінетики, необхідно дослідити сучасні методи оптимізації PINN [1]. До таких належать методи декомпозиції області та розподіленого навчання, що дозволяють розбити складну задачу на підзадачі, пришвидшивши навчання, а також методики адаптації до змінних граничних умов. У контексті задачі контролю якості важливо, щоб модель могла адаптуватися до різних режимів роботи (різні витрати газу, зміни температури, поступове деактивування каталізатора) без переучування з нуля щоразу. Тому завданням є забезпечити здатність PINN узагальнювати знання про процес, щоб одноразово навчена модель коректно працювала при варіюванні параметрів в певних діапазонах.

Інтеграція з існуючою системою керування: після побудови та верифікації PINN-модель повинна бути впроваджена як модуль в систему керування виробництвом. Це може бути реалізовано як програмний модуль (наприклад, в рамках цифрового двійника установки), що отримує в реальному часі поточні показники датчиків, і обчислює додаткові оцінки – передбачувану концентрацію аміаку в продукції, ступінь конверсії, оптимальну точку роботи тощо. Завдання полягає в тому, щоб результати PINN легко зчитувалися оператором або автоматично використовувалися регуляторами (наприклад, у системі передиктивного керування чи сигналізації відхилень).

**Аналіз досліджень і публікацій.** Застосування методів штучного інтелекту, зокрема нейронних мереж, в хімічному технологічному секторі активно досліджується в останні десятиліття. Традиційні підходи до моделювання складних реакторних систем стикаються з труднощами, тому дослідники

звернулися до алгоритмів машинного навчання, які здатні апроксимувати нелінійні залежності на основі даних. Наприклад, для задачі контролю процесу синтезу аміаку раніше пропонувалося використовувати нейронні мережі як «soft sensor» (м'які датчики) – модельні сенсори, що на основі легко вимірюваних величин (тиск, температура, витрати) оцінюють важкодоступні параметри, такі як концентрація  $\text{NH}_3$ . У роботі Xu та ін. (2011) [9] описано створення такого софт-сенсора: вихідна концентрація аміаку прогнозувалася за допомогою багатошарової нейронної мережі (BPNN), навченої на виробничих даних, а для оптимізації її ваг застосовано метод часток рою. Запропонована модель досягла високої точності і добре узагальнювала результати навіть за межами навчальної вибірки, доводячи ефективність підходу в допомозі операторам та системам керування. Цей приклад демонструє потенціал нейромереж у задачах контролю якості – з їх допомогою можна отримати оцінку ключового показника (вміст аміаку) без прямого вимірювання, що критично, коли онлайн-аналізatori ненадійні чи відсутні. Водночас, дані підходи мають обмеження: вони вимагають великого набору якісних даних для навчання і можуть втратити актуальність, якщо процес змінився поза межами накопичених даних (наприклад, інша сировина або деградація каталізатора). Останніми роками з'явився новий клас моделей – Physics-Informed Neural Networks (PINNs), покликаний об'єднати сильні сторони диференціальних рівнянь (фізичних моделей) та нейронних наближувачів. Піонерська робота Raissi, Perdikaris & Karniadakis (2019) [10] ввела концепцію PINN, де під час навчання мережі до функції втрат додаються члени, що відповідають нев'язкам рівнянь фізичної моделі. Це дозволяє нейронній мережі навчатися на основі законів збереження та рівнянь переносу навіть без великого масиву експериментальних даних, фактично розв'язуючи як прямі, так і зворотні задачі фізики. В огляді Cuomo та ін. (2022) [11] відзначено, що PINNs успішно застосовано вже в різних галузях: від моделювання аеродинаміки до задач теплообміну, а також в суміжних сферах, таких як гідродинаміка реагуючих потоків і системи очищення води. Наприклад, Li та ін. (2024) [12] використали PINN для типових апаратів водоочистки (перемішаного реактора, біореактора, адсорбера) і показали, що в умовах обмежених даних такі моделі суттєво

перевершують звичайні ML-моделі за точністю прогнозу та здатністю до узагальнення. Важливо, що PINN за рахунок вбудованих априорних знань про процес може досягти прийнятної точності, використовуючи на порядок менше експериментальних точок. Це критично для промислових процесів, де збирання великих датасетів є дорогим і часом неможливим (не можна зупинити установку для проведення експериментів). У сфері хімічного виробництва PINNs також почали знаходити застосування. Зокрема, дослідники зосереджені на подоланні проблеми жорстких хімічних кінетик та багатомасштабності моделей. Weng і Zhou (2022) [13] запропонували підхід Multiscale PINN для моделювання жорстких кінетичних схем, з метою адекватно відтворювати динаміку швидких та повільних реакцій без необхідності штучного сповільнення хімічних рівнянь. Це відкриває шлях до застосування PINN для реакторів з багатьма елементарними стадіями, подібних до синтезу аміаку, де кінетика містить швидкі адсорбційні рівноваги та повільні кроки реакції. Інші роботи фокусуються на тому, щоб навчити PINN моделі, котрі залишаються точними за різних граничних умов. Rao та ін. (2023) [14] представили методику «train once, use forever», яка поєднує генеративні мережі потоку (GFNet) та PINN для узагальнення на довільні профілі граничних умов. Це саме та властивість, яка потрібна для промислових застосувань зі змінними режимами. Безпосередньо стосовно процесу Габера-Боша, вже ведуться дослідження із застосування PINNs та суміжних методів. Зокрема, для модернізації процесу шляхом введення нестандартних умов (плазмове збудження реакції) дослідники випробували PINN як інструмент оптимізації. Нещодавня робота Cabral та ін. (2024) [15] показала, як можна використати глибоку рекурентну мережу (LSTM) для прискорення моделювання реактора аміаку в задачах Model Predictive Control. Автори створили детальну мультифізичну модель реактора (охоплюючи термодинаміку, кінетику, перенесення тепла і маси), але виявили, що її пряма реалізація занадто повільна для оптимізації в реальному часі. Тому було навчено LSTM-мережу, яка апроксимує динаміку реактора і використовується як сурогатна модель у контурі керування. Це дозволило значно знизити обчислювальне навантаження, однак за рахунок часткової втрати точності – мережа вимагала регулярної корекції від високоточної моделі при кожному

кроці, щоб помилки не накопичувалися. Даний приклад підкреслює, що чисто дата-керовані моделі (навіть глибокі, як LSTM) можуть дрейфувати від фізично правильного рішення, якщо їх не «прив'язувати» назад до фізики. Це і є ніша для PINNs: вони з самого початку будуються з урахуванням фізичних рівнянь, тож внутрішньо забезпечують узгодженість з законами збереження і термодинамікою процесу. Відтак, PINN-сурогат може потенційно забезпечити кращу довгострокову стабільність прогнозу без постійної ручної корекції.

Аналіз літератури свідчить про такі тенденції: (1) нейромереві моделі широко досліджуються для моніторингу і контролю хімічних процесів, зокрема для оцінювання важливих показників якості (як от концентрація аміаку) в реальному часі; (2) фізично-інформовані методи (PINNs) показали високу ефективність у різних галузях і починають застосовуватися для хімічних реакторів, долаючи обмеження традиційних нейромерев при нестачі даних; (3) триває удосконалення алгоритмів PINN, що дозволить адаптувати їх до складних промислових систем з динамічними режимами. Ці напрацювання створюють науково-технічне підґрунтя для впровадження PINNs у контроль якості синтезу аміаку.

**Основна частина.** *Архітектура PINN-моделі для реактора синтезу аміаку.*

В процесі Габера-Боша азот і водень реагують на поверхні твердого каталізатора, утворюючи аміак:  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ . Ця реакція екзотермічна і рівноважна, тому вздовж довгого шару каталізатора концентрація  $NH_3$  зростає, але наближається до межі рівноваги, тоді як концентрації реагентів падають. Одночасно виділяється тепло, підвищуючи температуру, що може зміщувати рівновагу і впливати на швидкість реакції. Для опису цих явищ використовують систему диференціальних рівнянь: матеріальні баланси компонентів (наприклад, у формі рівнянь для змін парціального тиску або мольної частки аміаку по довжині реакційної зони) та енергетичний баланс (рівняння для температурного профілю з урахуванням теплоти реакції і теплообміну зі стінками) [7, 16]. В класичному підході ці рівняння розв'язують чисельно (методом скінченних різниць, методом Рунге-Кутти тощо) для прогнозу роботи реактора. Натомість у PINN ці ж рівняння використовуються як частина навчання мережі. Конкретно, PINN-модель може бути побудована так: обирається нейронна мережа, яка приймає на вхід

координату вздовж реактора (можливо, разом із часом, якщо розглядати динамічні перехідні процеси) та інші параметри процесу (наприклад, поточні значення температури та концентрацій на вході реактора, витрати газів, тиск), а на виході видає прогнозовані значення невідомих функцій [10, 11] – наприклад, концентрації аміаку  $C_{NH_3}(z)$  та, за необхідності, температури  $T(z)$  у будь-якій точці реактора. Мережа ініціалізується з довільними вагами і по суті являє собою універсальний наближувач для шуканих профілів величин. В процесі навчання визначається, які значення набувають ці функції, причому критерій оптимізації (функція втрат) складається з двох основних частин: (1) відхилення прогнозів мережі від наявних експериментальних даних (наприклад, мережа повинна відтворити відоме значення концентрації аміаку на виході реактора, яке вимірюється періодично, а також може повинна відповідати будь-яким іншим доступним даним – наприклад, температурі в певній точці, якщо там є датчик); (2) величини нев'язок диференціальних рівнянь фізичної моделі. Для обчислення останніх мережа диференціюється по входах (координаті  $z$  тощо) – оскільки PINN реалізується на базі т.зв. *автоматичного диференціювання*, отримати вирази  $\frac{dC_{NH_3}}{dz}$ ,  $\frac{dT}{dz}$  тощо не складає труднощів. Ці похідні підставляються в вихідні рівняння (наприклад, рівняння матеріального балансу може мати вигляд  $\frac{dC_{NH_3}}{dz} = f(C_{NH_3}, C_{N_2}, C_{H_2}, T)$ , де права частина – відома кінетична формула). Мережа прагне мінімізувати різницю між  $\frac{dC_{NH_3}}{dz}$ , що випливає з її власного прогнозу, та значенням  $f(\cdot)$  згідно відомої фізики. Таким чином, якщо мережа початково давала невідповідний профіль концентрації, який не задовольняє кінетику, то великий штраф за порушення рівняння скоригує ваги мережі у напрямку фізично коректного розв'язку. Аналогічно забезпечується дотримання рівнянь для водню, азоту (баланси реагентів) та балансу енергії. Крім того, до функції втрат включаються умови на граничних точках: на вході реактора відомі концентрації (умова Діріхле) та температура, на виході – можна задати умову похідної (наприклад, градієнт концентрації відповідає досягненню рівноваги). Ці умови також входять до функції втрат, гарантуючи, що рішення мережі задовольняє повний набір фізичних вимог.

#### *Навчання та верифікація моделі.*

Навчання PINN для аміачного реактора можна здійснювати офлайн (на історичних даних) чи онлайн (під час роботи процесу з поступовим вдосконаленням моделі). У промислових умовах більш практично спочатку провести навчання офлайн. Для цього використовуються доступні дані: наприклад, записи з DCS (системи розподіленого керування) за останні місяці роботи, що включають періоди стабільної роботи і, можливо, відомі випадки відхилення якості. Частина цих даних використовується для навчання, а частина – для перевірки моделі. Важливо пересвідчитися, що PINN правильно передбачає концентрацію аміаку на виході для різних режимів, представлених у даних, а також не суперечить відомим фізичним фактам (наприклад, не прогнозує перевищення рівноваги або від'ємні концентрації). Якщо реальні дані обмежені (що типово, адже завод зазвичай працює в близькому до стаціонарного режимі), то для розширення набору можна змоделювати ряд сценаріїв за допомогою перевіреної моделі (наприклад, наявної у інженерів моделі реактора на основі кінетики) і додати ці синтетичні дані до навчання. PINN буде прагнути одночасно узгодитись і з симульованими сценаріями, і з реальними точками – це підвищить її здатність до узагальнення. Одним зі специфічних викликів є жорсткість кінетичних рівнянь синтезу аміаку: при певних температурах швидкість реакції різко змінюється (скажімо, поблизу гарячих точок у шарі каталізатора), а рівняння теплопереносу та рівноваги газів можуть призводити до сильно нелінійної поведінки [8, 17]. Це може ускладнювати навчання, оскільки мережі важко одночасно мінімізувати нев'язки дуже різних масштабів. У сучасних дослідженнях запропоновано кілька методів, як от зважування членів функції втрат (adaptive loss balancing), коли штраф за порушення різних рівнянь автоматично масштабуються, щоб жодне з рівнянь не було проігнороване. Інший підхід – розщеплення домену: замість однієї мережі на весь реактор можна використовувати кілька PINN, кожна відповідає за свій сегмент (наприклад, ділять шар каталізатора на зони). На межах зон вводяться умови стику (континуальності), як це реалізовано, наприклад, Patel та ін. (2024) для моделі підігрівача повітря. Вони успішно застосували PINN до кожного піддомена теплообмінника і наклали умови узгодження на межах,

досягнувши тим самим стабільного навчання і можливості паралельного розв'язання. Подібний принцип може бути застосований і до аміачного реактора, особливо якщо він складається з кількох послідовних шарів каталізатора з проміжним охолодженням (як часто реалізовано в промислових установках). Кожен шар може мати свою модель, з'єднану з наступною через граничні умови (температура і склад на виході одного шару = на вході наступного). Це спростить навчання і зробить модель модульною. Після отримання задовільної точності моделі її слід верифікувати на фактичному процесі [9-12]. На цьому етапі PINN інтегрують в інфраструктуру автоматизації, і протягом певного часу вона працює в пасивному режимі – тобто розраховує прогноз якості, паралельно з реальним виробництвом, але не впливає на нього. В цей період збираються дані: прогноз PINN порівнюють з результатами реальних вимірювань якості. Якщо виникають розбіжності, модель донавчають, вводючи нові дані або підлаштовуючись гіперпараметри. В кінцевому підсумку, мета – досягти, щоб PINN надала впевнений високоточний софт-сенсор концентрації аміаку та інших показників процесу. В літературі повідомляється, що подібні модельні сенсори на основі нейромереж здатні досягати високої точності і гарної узагальненості, тому очікується, що PINN не лише відтворить ці результати, а й перевершить їх за рахунок використання фізичної інформації.

*Інтеграція PINN в систему контролю якості.*

Успішно навчена PINN-модель реактора аміаку може бути інтегрована декількома способами:

- *Моніторинг якості в реальному часі:* PINN працює паралельно з реактором, отримуючи з DCS поточні вимірювання (тиск на вході, температура на вході, температура охолоджуючого середовища, витрати  $H_2$  і  $N_2$ , тощо). На основі цих даних модель розраховує поточну концентрацію  $NH_3$  на виході та, за бажання, прогнозує профіль концентрацій і температури всередині реактора. Ці значення оновлюються практично безперервно (наприклад, щосекунди). Таким чином, навіть якщо немає онлайн-газоаналізатора на виході, оператор отримує віртуальний датчик концентрації аміаку з мінімальною затримкою [6]. Якщо PINN вказує на відхилення концентрації від нормативної, можна негайно вжити заходів (змінити температуру,

співвідношення  $H_2/N_2$  або зменшити навантаження), не чекаючи аналізу проб. Крім того, модель може попереджати про наближення до небезпечних режимів – наприклад, якщо прогнозується перегрів (гаряча точка) вище безпечного рівня, що загрожує пошкодженням каталізатора.

- *Передиктивне керування та оптимізація:* інтегрувавши PINN в контур керування, можна реалізувати Model Predictive Control (MPC) [18] або подібні стратегії. В цьому випадку PINN використовується як швидкодіючий заміник громіздкої першопринципної моделі при розрахунку оптимальних дій. Наприклад, контролер MPC може за допомогою PINN прогнозувати, як зміна подачі газу або температури вплине на концентрацію аміаку через деякий час, і підбирати оптимальні зміни, щоб підтримувати якість на цільовому рівні. Завдяки тому, що PINN вже враховує фізику, вона забезпечує надійність таких прогнозів. На практиці схожий підхід з LSTM-моделлю вже був продемонстрований, але PINN може підвищити точність і стабільність прогнозу, особливо при виході за межі початкових режимів [17].

- *Система підтримки рішень і діагностика:* дані, які видає PINN, можуть бути корисні не лише для автоматичного регулятора, але й для інженерно-технічного персоналу. Маючи детальну картину процесу «всередині» реактора (розподіл  $T$  і концентрацій, який не можна виміряти датчиками напряму), фахівці можуть краще розуміти, наскільки ефективно працює установка. Наприклад, PINN може показати, що в останній частині шару каталізатора реакція практично припинилася (досягнуто рівноваги) – це сигнал, що можна оптимізувати процес, знизивши температуру чи збільшивши рециркуляцію, аби зберегти енергію без втрати виходу. Або якщо модель вказує на аномалії (скажімо, раптово гірше узгоджує дані, сигналізуючи про потенційну зміну кінетики) – це може служити раннім попередженням про проблеми, такі як отруєння каталізатора домішками чи негерметичність (підсмоктування інертних газів). В літературі відзначено, що PINN-прогнози можуть суттєво підвищити прозорість процесу для оператора, надаючи інформацію, яка раніше була недоступною в реальному часі. Така модель легко вбудовується в цифровий двійник установки і стає основою для системи предиктивної діагностики та обслуговування.

*Порівняння з традиційними методами контролю якості.*

PINN-підхід володіє рядом переваг над стандартними методами, які сьогодні застосовуються в процесі синтезу аміаку:

- *Оперативність та безперервність контролю:* Замість дискретного контролю якості (наприклад, щогодинний аналіз проб) PINN забезпечує безперервний потік даних про якість продукту. Це дозволяє практично миттєво реагувати на відхилення, зменшуючи кількість браку або позапланових зупинок.

- *Менша залежність від вимірювального обладнання:* Деякі дорогі або повільні аналізатори можна замінити на софт-сенсори. Як зазначалось, вимірювання концентрації  $\text{NH}_3$  онлайн складне, тому модельний датчик на основі PINN вирішує цю проблему. Крім того, PINN може працювати навіть за відсутності частини датчиків – вона здатна “домалювати” картину на основі фізичних закономірностей. Наприклад, модель Patel та ін. (2024) для теплообмінника могла прогнозувати внутрішні температури без жодного датчика всередині апарату, лише за зовнішніми даними, залишаючись при цьому фізично коректною. Це особливо цінно, коли встановлення додаткових сенсорів неможливе через конструктивні чи фінансові обмеження.

- *Врахування фізичних меж і законів:* На відміну від суто емпіричних моделей, PINN не буде пророкувати неможливого. Вона знає, що концентрація аміаку не може перевищити рівноважної межі при заданій температурі і тиску, або що збільшення температури понад певний рівень зменшить вихід (через зміщення рівноваги). Такі закономірності закладені в її навчання, тому моделі можна більше довіряти при екстраполяції або в ситуаціях, де дані відсутні. Це підвищує надійність контролю – система не прийме рішень на основі хибних прогнозів.

Зменшення потреби в великих даних і можливість роботи в нових умовах: Традиційні підходи на основі нейронних мереж або регресій вимагають повторного навчання при значній зміні умов (наприклад, новий каталізатор або інша сировина). PINN же, завдяки включенню фундаментальних рівнянь, має ширші можливості до узагальнення. Дослідження показали, що PINN, навчені на одному наборі умов, можуть правильно працювати і при іншому навантаженні чи режимі. Отже, модель є більш гнучкою. До того ж, якщо потрібно адаптувати її, це можна зробити шляхом

невеликого донавчання, а не повної перебудови – база знань (фізика) залишається актуальною.

Покращення оптимізації процесу: Маючи валідовану PINN-модель, інженери можуть проводити віртуальні експерименти – наприклад, перевірити, як вплине на якість продукту зниження тиску або інша схема охолодження між шарами каталізатора. Це своєрідний «симулятор процесу», швидкий і точний, яким можна користуватися для оптимізації без ризику для реального виробництва. Традиційні моделі теж це дозволяють, але PINN поєднує швидкість (виконання за частки секунди) з достатньою точністю, наближеною до першопринципних моделей.

Звичайно, впровадження PINN не скасовує повністю класичні методи контролю – швидше, воно доповнює їх. Первинна калібровка моделі все одно потребує деяких експериментальних даних та експертних знань про процес. Але після цього PINN стає потужним інструментом, що працює поряд з існуючими системами контролю, підвищуючи їх ефективність.

**Висновки.** Контроль якості аміаку в процесі Габера-Боша може значно виграти від застосування Physics-Informed Neural Networks. Проведений аналіз показує, що PINNs здатні об'єднати точність і обґрунтованість фізичних моделей з адаптивністю та швидкістю сучасних нейронних мереж. Вони дозволяють здійснювати безперервний моніторинг ключових показників якості – таких як концентрація та чистота аміаку – навіть за відсутності прямих сенсорів, спираючись на дані доступних датчиків і фундаментальні закони кінетики й термодинаміки процесу. PINN-моделі можуть бути інтегровані в цифровий двійник аміачної установки, надаючи операторам і інженерам прозорий інструмент для оцінки стану реактора в реальному часі та підтримки прийняття рішень. Очікується, що впровадження такої технології сприятиме підвищенню виходу та стабільності процесу, зниженню енерговитрат (через оптимальні режими) та покращенню безпеки (завдяки ранньому виявленню відхилень і потенційних несправностей). У масштабах глобальної індустрії навіть невелике збільшення ефективності синтезу аміаку може дати значний економічний ефект і зменшити споживання природного газу та викиди  $\text{CO}_2$ .

Для повномасштабного промислового впровадження PINNs необхідно врахувати кілька моментів. По-перше, навчання таких

мереж на складних багатофізичних процесах все ще потребує значних обчислювальних ресурсів і часу, а іноді стикається з проблемами збіжності. Це вимагає продовження досліджень у напрямку прискорення алгоритмів (розпаралелення, використання спеціалізованого апаратного забезпечення, удосконалення оптимізаційних методів) та спрощення архітектур без втрати точності. По-друге, варто провести більше експериментальних випробувань PINN-моделей на реальних виробництвах, аби підтвердити їхню надійність в довготривалій експлуатації, оцінити економічний ефект і виявити можливі підводні камені (наприклад, несподівані відхилення моделі при виході за рамки навчання).

Перспективними напрямками подальших досліджень є створення гібридних систем контролю, де PINN поєднано з класичними алгоритмами керування або з методами підсиленого навчання для автоматичного підстроювання режимів. Також цікавим є розширення підходу на інші частини технологічного ланцюга виробництва аміаку – наприклад, на секцію підготовки синтез-газу (риформінг, очистка) – щоб створити єдину PINN-модель всього процесу. Це б дало змогу оптимізувати всю систему комплексно. Крім того, досвід, накопичений у застосуванні PINNs до процесу Габера-Боша, може бути перенесений на інші важливі процеси хімічної промисловості (виробництво метанолу, етилену, нафтохімія тощо), де контроль якості і ефективності так само критично важливий і де присутні подібні виклики (нелінійність, багатостадійність, обмежені вимірювання).

Фізично обґрунтовані нейронні мережі пропонують новий рівень інтелектуального контролю для хімічних процесів. У випадку синтезу аміаку цей підхід дозволяє по-новому вирішити давні проблеми контролю якості, об'єднавши науку і дані. Реалізація PINN у виробництві аміаку потенційно забезпечить більш високу якість продукту, гнучкість операцій та стійкість процесу, сприяючи прогресу в напрямі «Industry 4.0» [20] в хімічній промисловості. Це крок до більш розумних і ефективних заводів, де кожен важливий процес знаходиться під надійним наглядом комбінованого інтелекту людини та машини.

## Література

1. Ahmed, Hafiz Sharjeel, et al. "Sustainable pathways to ammonia: a comprehensive review of green production approaches." *Clean Energy* 8.2, 2024: 60-72.
2. Erfani, Navid, Luqmanulhakim Baharudin, and Matthew Watson. "Recent advances and intensifications in Haber-Bosch ammonia synthesis process." *Chemical Engineering and Processing-Process Intensification*, 2024: 109962.
3. Humphreys, John, Rong Lan, and Shanwen Tao. "Development and recent progress on ammonia synthesis catalysts for Haber-Bosch process." *Advanced Energy and Sustainability Research* 2.1 (2021): 2000043.
4. Capdevila-Cortada, Marçal. "Electrifying the haber-bosch." *Nature Catalysis* 2.12, 2019: 1055-1055.
5. Chai, Wai Siong, et al. "A review on ammonia, ammonia-hydrogen and ammonia-methane fuels." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 147, 2021: 111254.
6. Awad, Omar I., et al. "Characteristics of NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub> blend as carbon-free fuels: A review." *International Journal of Hydrogen Energy* 48.96, 2023: 38077-38100.
7. Wang, Du, et al. "Numerical study of the premixed ammonia-hydrogen combustion under engine-relevant conditions." *International Journal of Hydrogen Energy* 46.2, 2021: 2667-2683.
8. Zhu, Baoyu, et al. "A physics-informed neural network that considers monotonic relationships for predicting NO<sub>x</sub> emissions from coal-fired boilers." *Fuel* 364, 2024: 131026.
9. Xu, Tao, et al. "Synthesis, characterization, and antibacterial activity of N, O-quaternary ammonium chitosan." *Carbohydrate research* 346.15, 2011: 2445-2450.
10. Raissi, Maziar, Paris Perdikaris, and George E. Karniadakis. "Physics-informed neural networks: A deep learning framework for solving forward and inverse problems involving nonlinear partial differential equations." *Journal of Computational physics* 378, 2019: 686-707.
11. Cuomo, Salvatore, et al. "Scientific machine learning through physics-informed neural networks: Where we are and what's next." *Journal of Scientific Computing* 92.3, 2022: 88.
12. Li, Kai-Qi, et al. "A PINN-based modelling approach for hydromechanical behaviour of unsaturated expansive soils." *Computers and Geotechnics* 169, 2024: 106174.
13. Weng, Yuting, and Dezhi Zhou. "Multiscale physics-informed neural networks for stiff chemical kineti
14. Rao, Yongming, et al. "GFNet: Global filter networks for visual recognition." *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 45.9, 2023: 10960-10973.cs." *The*

- Journal of Physical Chemistry A 126.45, 2022: 8534-8543.
15. Cabral, Thales W., et al. "Load Recognition in Home Energy Management Systems Based on Neighborhood Components Analysis and Regularized Extreme Learning Machine." *Sensors* 24.7, 2024: 2274.
  16. Smith, Collin, Alfred K. Hill, and Laura Torrente-Murciano. "Current and future role of Haber–Bosch ammonia in a carbon-free energy landscape." *Energy & Environmental Science* 13.2, 2020: 331-344.
  17. Genedy, Rana A., et al. "A physics-informed long short-term memory (LSTM) model for estimating ammonia emissions from dairy manure during storage." *Science of The Total Environment* 912, 2024: 168885.
  18. Kouvaritakis, Basil, and Mark Cannon. "Model predictive control." Switzerland: Springer International Publishing 38.13-56, 2016: 7.
  19. Patel, Janak M., et al. "Parameter Tuning and Modeling of a Rotary Kiln using Physics-Informed Neural Networks." ICML, 2024. AI for Science Workshop.
  20. Ghobakhloo, Morteza. "Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability." *Journal of cleaner production* 252, 2020: 119869.

**Vodianyuk B.R., Loria M.G., Kobzarev E.V.**  
**Application of physics informed neural networks (pinn) in quality control of the haber-bosch process product**

*The article considers the possibilities of using Physics-Informed Neural Networks (PINNs) for quality control of ammonia produced by the Haber-Bosch process. The ammonia synthesis process is a highly nonlinear and important industrial process where product stability and high quality are critical. Traditional quality control methods face limitations, such as the lack of direct online measurements of key parameters and the need for large amounts of data to build models. PINNs offer a hybrid approach that combines physical laws of the process with deep learning capabilities, allowing for accurate real-time prediction of ammonia concentration and purity based on a limited set of sensors. The paper analyses current research on the use of neural networks in industrial processes and*

*justifies the architecture of a PINN model for monitoring product quality in ammonia synthesis. The advantages of PINNs over traditional methods are shown, such as reducing the need for data, providing physically consistent results, and integrating into existing control systems to improve production efficiency. It is proved that physically based neural networks offer a new level of intelligent control for chemical processes. In the case of ammonia synthesis, this approach allows solving long-standing quality control problems in a new way by combining science and data. The implementation of PINN in ammonia production will potentially provide higher product quality, operational flexibility and process sustainability, contributing to the progress towards Industry 4.0 [20] in the chemical industry. This is a step towards smarter and more efficient plants, where every critical process is under the reliable supervision of combined human and machine intelligence. The technology is expected to increase process yield and stability, reduce energy consumption (through optimal operating conditions) and improve safety (through early detection of deviations and potential malfunctions, which can have a significant economic impact on a global industry scale and reduce natural gas consumption and CO<sub>2</sub> emissions.*

**Keywords:** *Physics-Informed Neural Networks, PINNs, quality control, Haber-Bosch process, ammonia synthesis, digital twin.*

**Водяник Богдан Романович** – аспірант, асистент кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, [vodianyuk@snu.edu.ua](mailto:vodianyuk@snu.edu.ua)

**Лорія Марина Геннадіївна** – д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, [m\\_loria@snu.edu.ua](mailto:m_loria@snu.edu.ua)

**Кобзарев Євген Володимирович** – аспірант, асистент кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, [kobzarev@snu.edu.ua](mailto:kobzarev@snu.edu.ua)

Стаття подана 12.11.2024.

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-199-209>

UDK 622.8

## STATISTICAL ASSESSMENT OF THE INDICATOR YIELD OF VOLATILE MATTER FOR FORECASTING HAZARDOUS PROPERTIES OF COAL SEAMS

Rudniew Y.S.

## СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКА ВИХОДУ ЛЕТКИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ПРОГНОЗУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ

Руднєв Є.С.

*The article studies statistical models of the mass yield of volatile matter during the thermal decomposition of coals without air access with the aim ( $V^{daf}$ ) with the aim of using this indicator to assess the degree of metamorphism (coalification) and forecast the hazardous properties of coal seams.*

*It is shown that the classification indicator of the yield of volatile matter, which is used in regulatory documents on the safe conduct of mining operations, is not sufficiently justified for these purposes. It was adopted in the absence of reliable knowledge about the structural and chemical composition of the organic part of the coal seam. The indicator  $V^{daf}$  characterizes the state of dry ash free organic (combustible) mass, and the composition of fossil coal, in addition, includes mineral impurities and moisture.*

*Purpose. To determine the probable relative errors in the measurement of absolute values indicator of the yield of volatile matter using statistical models. This will allow the indicator  $V^{daf}$  to be used with a given accuracy as the main classification criterion for the metamorphism (coalification) of coal seams to forecast their hazardous properties during mining operations.*

*The methodology is based on the use and statistical processing of experimental data from previous years, as well as on the formation of several sets of values  $V^{daf}$ , which have certain characteristic features. Further statistical analysis and assessment of these sets allows us to establish differences or similarities between statistical models of the criterion  $V^{daf}$ .*

*Results. It is shown that one of the significant factors of non-compliance with the normal law of distribution of the yield of volatile matter  $V^{daf}$ , as a random variable, is the different accuracy of its determination depending on the absolute values. The validity of using  $V^{daf}$  in engineering calculations of the forecast of hazardous properties of coal seams is proven only when its values are more than 15-20%.*

*For the first time, based on statistical models, ambiguous possible errors in determining the yield of volatile matter and the inexpediency of its use for forecasting are established. The need to use other indicators of the degree of metamorphism to improve the regulatory framework for safe mining operations, which directly reflect the content and properties of coal in the process of geological transformations, is proven.*

**Keywords:** coal seams, yield of volatile matter, measurement error, forecast, hazardous properties, mining operations, regulatory framework, improvement.

**Introduction.** One of the main and most studied indicators of the degree of metamorphism is the yield of volatile matter during thermal decomposition of coals without access to air ( $V^{daf}$ ). This indicator is currently one of the main classification parameters used to characterize the consumer properties of fossil coals [1] and forecast the hazardous properties of coal seams [2-5]. The hazardous and other negative properties of coal seams during mining operations include gas emission, occurrence of gas-dynamic phenomena (sudden outburst of coal and gas) and endogenous fires, increased dust formation and its tendency to explode. These and some other undesirable manifestations of hazardous properties of coal seams have a negative impact on technological processes and safety of mining operations, which often leads to accidents in underground conditions with catastrophic consequences. In this regard, a particularly urgent task is to carry out effective measures to ensure safe and accident-free mining operations. The health and lives of those working in underground conditions largely depend on the

effectiveness of such measures developed in accordance with the regulatory framework [2-5]. Periodically occurring accidents in mines indicate the need for constant improvement of regulatory documents aimed at safe mining operations. In most cases, when forecasting the possibility of the manifestation of hazardous properties of a separate coal seam, the classification indicator  $V^{\text{daf}}$  is taken as constant within the entire mine field. In most cases, when forecasting the possibility of the manifestation of hazardous properties of an individual coal seam, the classification indicator  $V^{\text{daf}}$  is taken as constant within the entire mine field. This may lead to a decrease in the accuracy of the forecast and is associated with the possible heterogeneity of geological conditions within the mine field, which causes variations in the composition of coal seams. To date, the possible variation of the  $V^{\text{daf}}$  value within the boundaries of mine fields remains poorly understood. This may be due to the difficulties in collecting a sufficiently large sample of data for the entire mine area and the lack of detailed geological studies. This is confirmed by reference data from the "Catalogue of USSR Coal Seams by Dust Factor" [5], in which specific values are not indicated for 114 coal seams, but only the lower and upper limits of its change are given.

**The objective.** To study statistical models of  $V^{\text{daf}}$  and to establish within the limits of an individual coal seam the possible ranges of change of the classification indicator and the advisability of using its average values in the regulatory framework for forecasting the manifestation of hazardous properties of coal seams during mining operations.

**The idea** is to study the data on values  $V^{\text{daf}}$  for individual coal seams, given in reference (normative) and scientific and technical publications of previous years, which allows analyzing coal samples taken in different parts of the mine field. This makes it possible to consider randomly generated databases and study statistical models of the distribution of the classification indicator depending on statistical populations (data set). A statistical population includes a certain amount of data that have certain features (common properties) that are essential for their characterization.

**Methods.** Databases of sets  $V^{\text{daf}}$  with the following characteristics were preliminarily created:

1. Set of lower limits of change  $V_{\text{low}}^{\text{daf}}$  for 114 coal seams according to the "Catalogue of USSR coal seams by dust factor" [5].

2. Set of upper limits of change  $V_{\text{upp}}^{\text{daf}}$  for 114 coal seams [5].

3. Total set of 228 values of lower and upper limits of coal seams for which specific values  $V^{\text{daf}}$  are not specified [5].

4. Set of 206 data formed on the basis of information from different sources [6].

5. Set of values  $V^{\text{daf}}$  for 206 coal seams according to [5], information on which is given in [6].

6. Total set of 412 data formed according to data from [5] and [6].

7. Set of 2091 average values  $V^{\text{daf}}$  for coal seams from different coal deposits [5].

**Research results.** Before statistical processing of the material, the sets were subjected to grouping by variants in ascending order in ranked series. According to [7], with a sample size ( $n$ ) less than one hundred, the number ( $k$ ) of groups (intervals) is determined by the condition  $k \leq 5 \cdot \lg n$ . The calculated values ( $k_{\text{cal}}$ ) and those adopted in further calculations for the samples ( $k_{\text{sam}}$ ) under consideration are given in Table 1. The calculated values  $k_{\text{cal}}$  were within 10.3÷16.6, and  $k_s$  was adopted as ten. In this case, the necessary requirement for statistical data processing is met [7].

The normal law of distribution (Gauss's law) plays an exceptional role in probability theory and mathematical statistics. The main feature of the Gaussian law is that it is a limiting law to which, under certain conditions, other known laws of distribution (log-normal, Weibull, gamma distribution, binomial, etc.) approach. The normal law of distribution is most often found in practice, so we will use it in our work.

To determine the optimal step size and interval in each sample ( $h_{\text{cal}}$ ), the Sturges formula was used:

$$h_{\text{cal}} = \frac{V_{\text{max}}^{\text{daf}} - V_{\text{min}}^{\text{daf}}}{k_{\text{sam}}} = \frac{R}{k_{\text{cal}}}, \quad (1)$$

where  $V_{\text{max}}^{\text{daf}}$  and  $V_{\text{min}}^{\text{daf}}$  are the maximum and minimum variants, respectively;  $R$  – range of variation, which represents the amplitude of oscillations, or the breadth of dispersion, and is a value dependent on random circumstances.

The calculated value  $h_{\text{cal}}$  for the considered samples was 3.1÷5.0%, and with the accepted value  $h_{\text{cal}}=10$ , the values  $h_{\text{cal}}$  were within 4.2÷5.3% (Table 1). An integer equal to five was taken as the interval unit in all samples.

Table 1

**Results of the study of statistical models of the distribution of the yield of volatile matter during thermal decomposition of coals ( $V^{daf}$ ) as a random variable**

Set (Sample) number *	Sample (Set) values $V^{daf}$ , %			Mode	Data set size	Indicators of mathematical statistics of distribution series							Skewness	Kurtosis	Pearson's criterion		
	minimum	maximum	average			Range $V^{daf_{max}} - V^{daf_{min}}$ , %	number of intervals, pcs.		interval step, %		Dispersion	Standard deviation			Coefficient of variation	critical value	samples
							calculated	adopted	calculated	at $k_s=10$							
No	$V_{min}^{daf}$	$V_{max}^{daf}$	$\bar{V}_{sam}^{daf}$	$M$	$n$	$R$	$k_{cal}$	$k_s$	$h_{cal}$	$h_s$	$D_s$	$\sigma_s$	$k_v$	$S$	$K$	$\chi_{cr}^2$	$\chi_s^2$
1	1.3	49.0	16.3	2.5	114	47.7	10.3	10	4.6	4.8	192.8	13.9	85.1	0.58	-0.92	14.07	162.99
2	2.5	54.0	20.1	2.5	114	51.5	10.3	10	5.0	5.2	242.2	15.6	77.5	0.41	1.28	15.51	112.70
3	1.3	54.0	18.2	2.5	228	52.7	11.8	10	4.5	5.3	220.1	14.8	81.6	0.51	-1.08	15.51	256.77
4	1.4	45.9	24.5	27.5	206	44.5	11.6	10	3.8	4.5	100.9	10.0	40.9	-0.09	-0.45	14.07	10.39
5	2.3	44.2	25.0	22.5	206	41.9	11.6	10	3.6	4.2	107.0	10.3	41.4	-0.18	-0.68	14.07	16.69
6	1.4	45.9	24.8	25.0	412	44.5	13.1	10	3.4	4.5	103.7	10.2	41.1	-0.13	-0.58	14.07	25.03
7	1.3	52.1	25.7	37.5	2091	50.8	16.6	10	3.1	5.1	187.9	13.7	53.4	-0.21	29.2	15.51	618.52

Note to table \*

- 1 – lower values  $V_{min}^{daf}$  according to [5];
- 2 – upper values  $V_{max}^{daf}$  according to [5];
- 3 – general interval series  $V_{min}^{daf}$ ,  $V_{max}^{daf}$  according to [5];
- 4 – data according to source [6];
- 5 – data [5] corresponding to the coal seams specified in [6];
- 6 – common interval series for data from different sources [5, 6];
- 7 – processing of all data according to [5].

Sample characteristics of distributions (arithmetic mean)  $\bar{V}_{sam}^{daf}$ , dispersion  $D_s$ , standard deviation  $\sigma_s$ , coefficient of variation ( $k_v$ ) are determined by the product method (conditional zero).

To approximately test the hypothesis of normal distribution of statistical populations (sets), we calculated skewness ( $S$ ) and kurtosis ( $K$ ) (Table 1). Also, Table 1 shows the results of calculating the parameters of statistical models for the distribution of the yield of volatile matter during thermal decomposition of coals as a random variable  $V_{min}^{daf}$ ,  $V_{max}^{daf}$ ,  $\bar{V}_{sam}^{daf}$ ,  $n$ ,  $R$ ,  $D_s$ ,  $\sigma_s$  and  $k_v$ .

To test the hypothesis about the normal distribution of statistical populations, we used the  $\chi^2$ -Pearson criterion (Pearson's chi-squared test), based on a comparison of empirical ( $n$ ) and theoretical ( $n'_i$ ) frequencies. It is a statistical test used to test hypotheses about the independence of categorical variables or the conformity of observed frequencies with theoretical expectations.

The calculated value of the Pearson criterion for each set was calculated according to the equation [6, 7]:

$$\chi_s^2 = \sum \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}, \quad (2)$$

where  $E_i = n'_i = \frac{n \cdot h \cdot \varphi(z_i)}{\sigma_B}$  – theoretical (expected)

frequencies for each interval;  $z_i = \frac{V_i^{daf} - \bar{V}_s^{daf}}{\sigma_B}$ ;

$\varphi(z_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z_i^2}{2}}$  – Gaussian function;  $O_i$  – observed frequencies.

The critical value of Pearson's criteria and its calculated values for the considered data sets at a given level of significance  $\alpha=0.05$  are given in Table 1.

The results of the analysis of the considered populations showed (Table 1) that only the data [6-11] of set 4 correspond to the hypothesis of normal distribution. The distribution for this case can be considered almost symmetrical ( $S=-0.09$ ), since it is less than 0.1. The kurtosis (excess)  $K=-0.45$  is slightly different from zero, and given its negative value, the theoretical curve has a lower and “flatter” peak compared to the standard normal curve (Fig. 1). The calculated value of the Pearson criterion for the considered sample ( $\chi_s^2 = 10.39$ ) is less than its critical value ( $\chi_{cr}^2 = 14.07$ ) at the significance level ( $\alpha=0.05$ ) and the number of degrees of freedom equal to seven. The presented calculation results indicate that there is no reason to reject the hypothesis of normal distribution of a random

variable from 206 variants according to data from different sources given in [6].

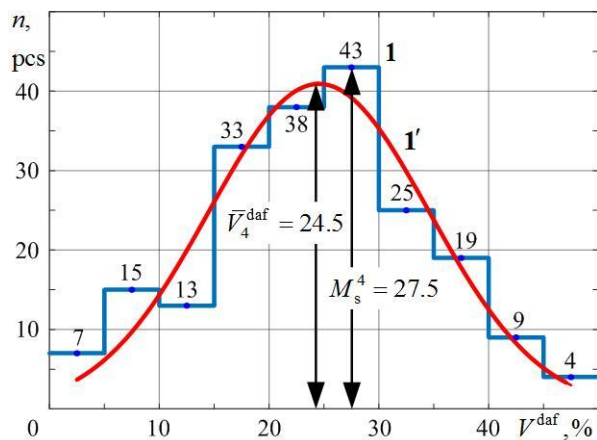


Fig. 1. Example of the histogram curve of the actual distribution and the theoretical curve of the normal distribution of a random variable  $V^{\text{daf}}$  of the 4th data set of 206 variant [6]: 1 – the curve of the histogram of the distribution of the 4th set  $V^{\text{daf}}$  with a set size of 206 data; 1' – the theoretical curve of the normal distribution;  $M_s^4 = 27,5$  – the mode for histogram 1;  $\bar{V}_4^{\text{daf}} = 24,5$  – the average value of the yield of volatile matter in set 4 (Table 1) for calculating the theoretical curve 1' of the normal distribution

The 5th and 6th data sets of data, which were formed using experimental data [6], are also close enough to the normal distribution law for the calculated values of statistical parameters ( $S$ ,  $K$ ,  $\chi_s^2$ ). For these samples, the skewness (asymmetry) was in the range of -0.13 -0.18, the kurtosis (excess) in the interval -0.58 -0.68, and the Pearson criteria were 16.69 25.03, respectively (Table 1). This indicates that the values  $V^{\text{daf}}$  for these cases, in the first approximation, can also be considered as a random variable obeying the normal distribution law.

Such a conclusion cannot be made on the basis of statistical models in relation to variation series 1, 2, 3 and 7 (Table 1), obtained on the basis of data only from the “Catalogue...” [5]. None of the calculated statistical parameters of these sets ( $V^{\text{daf}}$ ,  $M$ ,  $D_s$ ,  $\sigma_s$ ,  $k_v$ ,  $S$ ,  $K$ ,  $\chi_s^2$ ) even closely approaches the characteristics of a normal distribution in their value. For this reason, there is every reason to reject the hypothesis of a normal distribution  $V^{\text{daf}}$  as a random variable. Such a conclusion makes it possible to make an assumption about the existence of unidentified factors that significantly affect the formation of the 1st, 2nd, 3rd and 7th data sets on the basis of data from the “Catalogue...” [5].

Obviously, in order to obtain the values of the lower ( $V_{\text{low}}^{\text{daf}}$ ) and upper ( $V_{\text{upp}}^{\text{daf}}$ ) limits of the yield of volatile matter for a specific coal seam, coal samples were taken in different parts of the mine field. In this case, the absolute determinations for 114 coal seams and the formation of the 1st, 2nd, and 3rd data sets could have been influenced by the location of coal sampling sites in relation to the boundaries of the gas weathering zone and the distance to geological disturbances [6].

In the case under consideration, the data set (7) with a volume of 2091 variants is general for samples 1, 2 and 3. These sets are formed on the basis of the feature of the absence of specific values  $V^{\text{daf}}$  for 114 coal seams.

The statistical models of these data sets (1, 2, 3) should reflect the values of the parameters of the general set (7). In contrast, the statistical parameters of ranking series 1, 2, 3 differ significantly from data set 7 (Table 1). This is clearly illustrated by the graphs (Fig. 2 and 3) when comparing the histograms and theoretical curves of the normal distribution for sets of the 3rd and 7th populations. Between the histograms of the actual distributions 2 and 3, there are no, for the most part, unifying features. The mode  $M_s^3 = 78$  was observed at a value  $\bar{V}^{\text{daf}} = 2,5\%$  when considering the 228th option, and  $M_s^7 = 288$  at  $\bar{V}^{\text{daf}} = 37,5\%$  for the set size equal to the total amount of data (2091) of population 7.

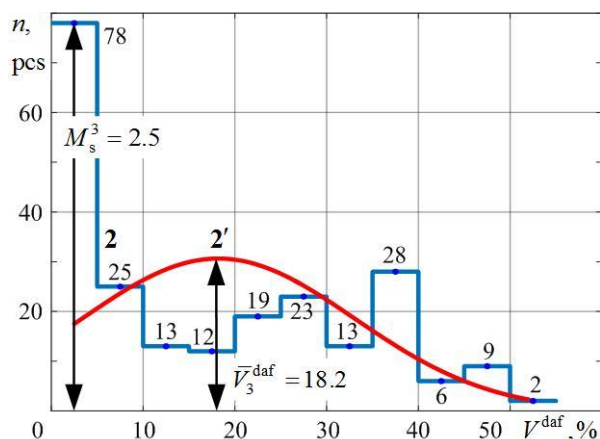


Fig. 2. Example of the histogram curve of the actual distribution and the theoretical curve of the normal distribution of a random variable  $V^{\text{daf}}$  of the 3th data set of 228 variant [5]: 2 – the curve of the histogram of the distribution of the 3th set  $V^{\text{daf}}$  with a set size of 228 data; 2' – the theoretical curve of the normal distribution;  $M_s^3 = 2,5$  – the mode for histogram 2;  $\bar{V}_3^{\text{daf}} = 18,2$  – the average value of the yield of volatile matter in set 3 (Table 1) for calculating the theoretical curve 2' of the normal distribution

In the first case, 34.2% of the data from the total number (228) in the considered set fell within the range of  $V_i^{daf} = 0 \div 5.0\%$ . In the second case, only 13.7% of the data from the total number (2091) fell within this range. This indicates that in most cases, the coal seams for which the lower and upper limits of possible values  $V^{daf}$  are indicated are characterized by lower values  $V^{daf}$ .

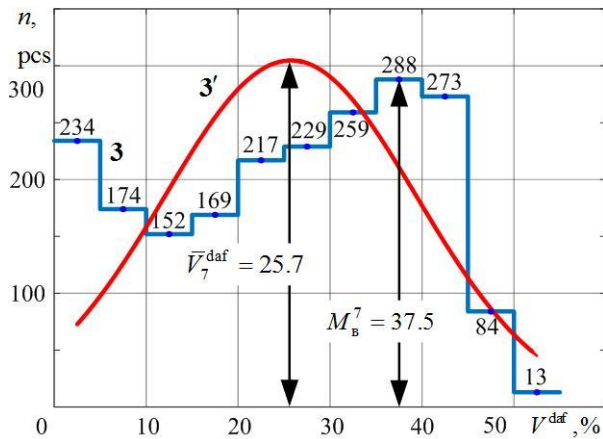


Fig. 3. Example of the histogram curve of the actual distribution and the theoretical curve of the normal distribution of a random variable  $V^{daf}$  of the 7th data set of 2091 variant: 3 – the curve of the histogram of the distribution of the 7th set  $V^{daf}$  with a set size of 2091 data; 3' – the theoretical curve of the normal distribution;  $M_s^7 = 37.5$  – the mode for histogram 2;  $\bar{V}_7^{daf} = 25.7$  – the average value of the yield of volatile matter in set 7 (Table 1) for calculating the theoretical curve 3' of the normal distribution

This is confirmed by the ratio of average values, where  $\bar{V}_3^{daf} = 18.2\% < \bar{V}_7^{daf} = 25.7\%$ . The difference between the sets of distribution series 3 and 7 also lies in the different ratio between the modes and average values of the samples. For set 3, the mode  $M_s^3 = 2.5$  is and it is significantly smaller  $\bar{V}_3^{daf} = 18.2\%$ . The ratio of these parameters for set 7 is of the opposite nature  $M_s^7 = 37.5\% > \bar{V}_7^{daf} = 25.7\%$ . Sets 1, 2 differ from the general set 7 by approximately the same features (Table 1). Parameters close in their values to the indicators of normal distribution were established for sets 4, 5, 6. Their main distinguishing feature was the use of information of the yield of volatile matter publication [6] published in different periods of time for each coal seam. This practically excluded

the possibility of analyzing coal samples taken in close places of the coal seam and introduced a certain element of randomness into the determination of the values of the classification indicator. This is confirmed by the proximity of the distribution of variants 4, 5 and 6 sets to the normal law (Table 1, Fig. 1).

To establish possible reasons for the discrepancy between the 1st, 2nd, 3rd and 7th sets and the normal distribution law, we examined in more detail the parameters characterizing their variation series. In particular, we examined changes in relative frequencies ( $\Delta_i$ ) in individual intervals:

$$\Delta_i = \frac{n_i}{n} \cdot 100, \% \tag{3}$$

where  $n_i$  – number of variants in the interval, pcs;  $n$  – total volume of the set under consideration, pcs.

The results of calculating the values  $\Delta_i$  are summarized in Table 2. The graphs of their changes (Fig. 4) indicate some patterns common to the 1st, 2nd, 3rd and 7th sets. They consist of an unambiguous decrease in relative frequencies for all sets in the range of change  $V^{daf}$  from zero to 10-15%. Then the values  $\Delta_i$  increase monotonically and synchronously for all series, reaching maximum values (11.4–13.7%) at  $V^{daf} = 37.5\%$ . This value  $V^{daf}$  is the mode for the 7th set. With further increase  $V^{daf}$ , the relative frequencies in the intervals decrease for all sets under consideration.

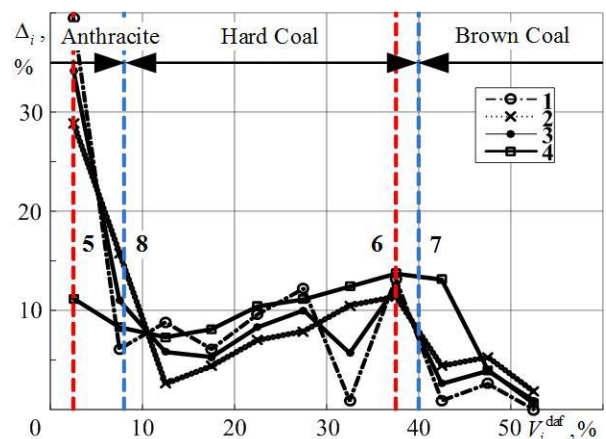


Fig. 4. Distribution of relative frequencies  $\Delta_i$  of the yield of volatile matter release in individual intervals: 1, 2, 3, 4 – distribution curves for the 1st, 2nd, 3rd and 7th sets, respectively; 5, 6 – mode values for the 1st, 2nd, 3rd and 7th sets, respectively; 7, 8 – boundary values  $V^{daf}$  that separate, according to [1], brown and hard coals, hard coals and anthracites, respectively

Table 2

**Information on the values of relative frequencies ( $\Delta_i$ ) in individual intervals of variation rows for the 1st, 2nd, 3rd and 7th sets of the yield of volatile matter ( $V^{\text{daf}}$ )**

Set number	Absolute ( $n_i$ ) and relative ( $\Delta_i$ ) frequencies	Intervals $V_i^{\text{daf}}$ , %										
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55
1	$n_i$ , pcs	45	7	10	7	11	14	1	15	1	3	–
	$\Delta_i^1$ , %	39.5	6.1	8.8	6.1	9.6	12.2	0.9	13.2	0.9	2.6	–
2	$n_i$ , pcs	33	18	3	5	8	9	12	3	5	6	2
	$\Delta_i^2$ , %	28.9	15.8	2.6	4.4	7.0	7.9	10.5	11.4	4.4	5.3	1.8
3	$n_i$ , pcs	78	25	13	12	19	23	13	28	6	9	2
	$\Delta_i^3$ , %	34.2	11.0	5.8	5.3	8.3	10.0	5.7	12.3	2.6	3.9	0.9
7	$n_i$ , pcs	234	174	152	169	217	229	259	287	273	84	13
	$\Delta_i^7$ , %	11.2	8.3	7.3	8.1	10.4	11.1	12.4	13.7	13.1	4.0	0.6

The unambiguous direction and synchronicity of the change  $\Delta_i$  in individual ranges  $V^{\text{daf}}$  for all the sets under consideration indicate the presence of a certain pattern of decreasing the proportion of randomness with a sufficient sample size. The need to comply with the condition of a sufficient number of observations is the deviation from the general pattern of the value  $\Delta_i$  in the interval  $V^{\text{daf}} = 30\div 35\%$  for the 1st set. The total number of ranked variants ( $n$ ) was 114, and in the interval the value  $n_i$  was equal to one case. Such a deviation from the general pattern was eliminated when considering the 3rd set with  $n = 228$  and  $n_i = 13$ , which is clearly seen from the graph (Fig. 4).

The established patterns of distribution of coal seams by the value of the classification indicator of the yield of volatile matter ( $V^{\text{daf}}$ ) are not taken into account in the regulatory documents [2-5] governing the safety of mining operations. Thus, the share of coal seams for which specific values  $V^{\text{daf}}$  have not been established [5] accounts for more than half of the cases with a yield of volatile matter of less than 15%. The mode (maximum number of cases) occurs for the 1st, 2nd, and 3rd sets at  $V^{\text{daf}} = 0\div 5\%$ . In this case, it can be naturally concluded that in most cases specific values  $V^{\text{daf}}$  (less than 8%) have not been established for coal seams containing anthracites. This indicates existing shortcomings in establishing the hazardous properties of anthracite coal seams when using the yield of volatile matter as the main classification indicator for the entire series of degrees of metamorphism (coalification) of fossil coals.

The features of the change  $V^{\text{daf}}$  in the ranking series are taken into account when developing the industrial classification [1] for establishing the consumer properties of coals. When determining coal grades  $V^{\text{daf}}$ , is not used as a classification indicator for values less than 8 and more than 40%. For  $V^{\text{daf}} < 8\%$ , coals are classified as anthracites, and instead of  $V^{\text{daf}}$ , the volumetric yield of volatile

matter ( $V_V^{\text{daf}}$ ) is used as a classification indicator. For  $V^{\text{daf}} > 40\%$ , coals are classified as brown, and the maximum moisture capacity ( $W_{\text{max}}^{\text{af}}$ ) is used as a classification indicator. As a classification indicator  $V^{\text{daf}}$  in the industrial classification [1] is used with its values from 8 to 40%. Such a range  $V^{\text{daf}}$  is characterized by a one-sided and monotonous increase in the relative frequency ( $\Delta_i$ ) for the 1st, 2nd, 3rd and 7th sets (Fig. 4). The maximum relative frequency ( $\Delta_i = 13.7\%$ ) of the general set 7, practically the general one, corresponds to  $\bar{V}_i^{\text{daf}} = 37.5\%$ . Such a value  $V^{\text{daf}}$  differs little from the upper limit of the use of this indicator in the industrial classification [1].

The presented results show that in the considered range of change  $V^{\text{daf}}$  (8.0÷40.0%), the relative frequencies ( $\Delta_i$ ) of the 1st, 2nd, and 3rd sets change synchronously with the relative frequency in the intervals of the conditionally general set 7. This confirms the reliability  $V^{\text{daf}}$  of its change in this range as a classification indicator, including for forecasting the hazardous properties of coal seams. The relationship between relative frequencies ( $\Delta_i^1, \Delta_i^2, \Delta_i^3$ ) with  $\Delta_i^7$  is characterized by the correlation coefficient  $r = 0.77$ , with values  $V^{\text{daf}}$  changing from 10 to 40%. Such closeness of the correlation dependence between the relative frequencies of samples of the 1st, 2nd and 3rd sets from  $\Delta_i^7$  is not observed at  $V^{\text{daf}} < 8\%$  and  $V^{\text{daf}} > 40\%$  ( $r = 0.46$ ), which confirms the validity of using other classification indicators in industrial classification [1] instead of the weight yield of volatile matter.

In this connection, doubts arise about the reliability and accuracy of the forecast of hazardous properties of coal seams according to [2-5], when values  $V^{\text{daf}}$  of less than 8 and more than 40 percent are used. From logical reasoning it follows that the maximum errors in determination are possible in the case of considering the 1st and 2nd sets. Each of

them is respectively represented by 114 variants of the lower ( $V_{low}^{daf}$ ) and upper ( $V_{upp}^{daf}$ ) values of the yield of volatile matter for a specific coal seam. A close ( $r = 0.99$ ) correlation relationship has been established between  $V_{low}^{daf}$  and  $V_{upp}^{daf}$  (Fig. 5) [8].

Deviations of the averaging lines from the bisector of the coordinate grid are on average about  $\pm 1.5 \div 2\%$ , which indicates the stability of the values of the lower and upper limits  $V^{daf}$  for the separately considered coal seam. Based on the values of the regression coefficients of equations 1 and 2 (Fig. 5) [8], the average difference between the lower and upper values  $V^{daf}$  for the seams under consideration is about 25%, which does not guarantee high accuracy of the forecast of the manifestation of hazardous properties of coal seams during mining operations.

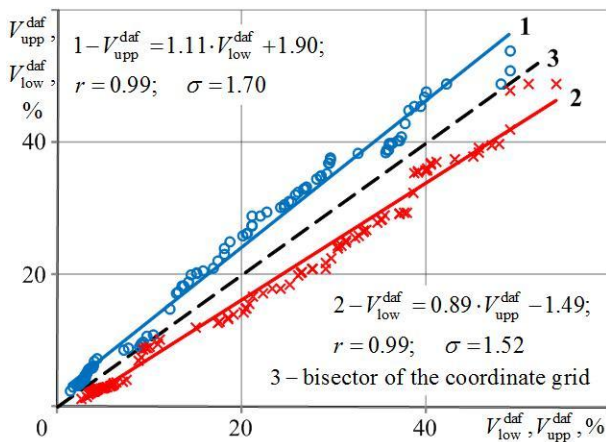


Fig. 5. The relationship between the upper ( $V_{upp}^{daf}$ , set 2)

and lower ( $V_{low}^{daf}$ , set 1) values of the yield of volatile matter from coal seams for which specific values of the indicator are not specified [5], [6, 8]:  $\times$ ,  $\circ$  – experimental data;

1, 2 – averaging lines for dependencies

$$V_{upp}^{daf} = f(V_{low}^{daf}) \text{ and } V_{low}^{daf} = f(V_{upp}^{daf}), \text{ respectively;}$$

3 – bisector of the coordinate grid;

$r$  – correlation coefficients;  $\sigma$  – standard deviations

Changes in the values of  $V_{low}^{daf}$  and  $V_{upp}^{daf}$  were also considered depending on the average values of the yield of volatile matter index ( $\bar{V}^{daf}$ ) for the 1st and 2nd sets (Fig. 6) [8].

The regression coefficients of equations 1 and 2 are 0.94 and 1.06, respectively. Their values show that the difference between the average lower and upper values  $V^{daf}$  (lines 1 and 2) within one coal seam is slightly more than 10 percent. The results of the joint statistical processing of the lower ( $V_{low}^{daf}$ )

and upper ( $V_{upp}^{daf}$ ) limits of the change in the yield of volatile matter of sets 1 and 2 from their average values  $\bar{V}^{daf}$  (228 pairs of data) established a high ( $r = 0.99$ ) correlation direct proportional dependence (line 3) within the boundaries of the coal seams under consideration.

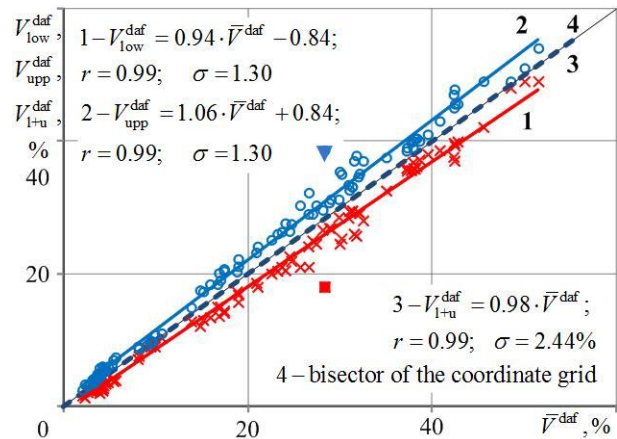


Fig. 6. Dependence of the lower ( $V_{low}^{daf}$ ) and upper ( $V_{upp}^{daf}$ ) limits of change in the yield of volatile matter on their average value within the boundaries of one coal seam [5], [6, 8]:

$\times$ ,  $\circ$  – experimental data on the lower and upper limits of change, respectively, within the boundaries of one mine field;

$\nabla$ ,  $\blacksquare$  – respectively, the lower (18.3%) and upper (38.6%) limits of change  $V^{daf}$  for coal seams  $k_{12}$  Verkhnyaya Marianna of the Kostenko mine;

1, 2 – averaging lines of the lower and upper limits, respectively; 4 – bisector of the coordinate grid;  $r$  – correlation coefficients;  $\sigma$  – standard deviations

Straight line 3 practically coincided with the bisector (4) of the coordinate grid, which indicates the stability and constancy of the indicator  $V^{daf}$  for the considered sample of coal seams. The only exception is the data for the seam  $k_{12}$  Verkhnyaya Marianna of the Kostenko mine, for which  $V_{low}^{daf} = 18.0\%$  and  $V_{upp}^{daf} = 38.6\%$  (Fig. 6). The reasons for such a discrepancy in the values  $V^{daf}$  have not been established and additional consideration is required.

It can be assumed that for cases of unambiguous determination  $V^{daf}$  according to [5] within one mine field, the given value of the classification indicator reflects its average parameters for the conditions under consideration. The share of coal seams with unambiguously specified values  $V^{daf}$  [5] is about 95% of their total number (2091). With such a ratio of the considered coal seams in the conditionally general 7th set, the variants of set 5 (Table 1), without a large error, can be considered as average indicators for

individual coal seams. This gives grounds to consider the randomly formed variants of set 4 [6] depending on the expected average values  $V^{\text{daf}}$  given for these coal seams in the normative document [5]. A high correlation ( $r = 0.94$ ) has been established between the values  $V_1^{\text{daf}}$  of the yield of volatile matter given in the “Catalog...” [5] and  $V_2^{\text{daf}}$  from other sources of information given in [6] (Fig. 7) [8].

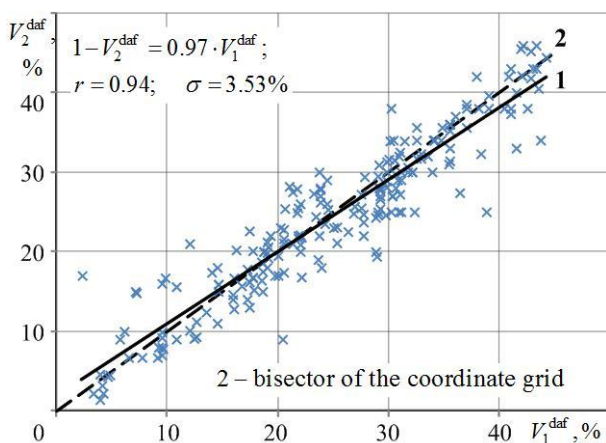


Fig. 7. Dependence of the correspondence of the yield of volatile matter during thermal decomposition of coals from different coal deposits between the data  $V_1^{\text{daf}}$  of the catalogue [5] and  $V_2^{\text{daf}}$  according to other sources of information [6]:

- × – points determining the relationship between  $V_1^{\text{daf}}$  and  $V_2^{\text{daf}}$ ; 1 – straight line obtained from the results of processing experimental data;
- 2 – bisector of the coordinate grid;
- $r$  – correlation coefficients;  $\sigma$  – standard deviations

The results obtained from statistical processing of data from other sources of information [6] are practically no different from the established values of the parameters when processing data [5] for coal seams, with unambiguously established values of  $V^{\text{daf}}$  (Fig. 6).

When processing the variant from different sets (1, 2) and (4), practically coinciding equations 3 (Fig. 6) and 1 (Fig. 7) were obtained. This additionally indicates the relative constancy of the  $V^{\text{daf}}$  index for different coal seams in different coal basins. The obtained averaging straight lines 3 (Fig. 6) and 1 (Fig. 7) deviate insignificantly from the bisectors of the coordinate grids. Along with this, there is a significant number of individual values  $V^{\text{daf}}$  that noticeably deviate from straight lines (1, 3) Fig. 7 and 6. In addition to the distance from the sampling site to the boundaries of gas weathering zones and geological disturbances [6, 8], other, fairly significant factors could have influenced the deviations of experimental data from the averaging straight lines. This is evidenced by the discrepancy between the data [5] and the normal distribution law (Fig. 2). One of the main reasons for such

discrepancy is the grouping of a significant number of coal seams (45.1%), for which specific  $V^{\text{daf}}$  values are not specified, in a narrow range of its variation from 0 to 10%. The share of the remaining coal seams (54.9%), with  $V^{\text{daf}}$  changing in a wider range from 10 to 54%, accounts for the remaining number of variants. This indicates that one of the significant factors of discrepancy with the normal distribution law of  $V^{\text{daf}}$ , as a random variable, may be the different accuracy of its determination depending on the absolute values.

To assess the influence of this factor, we examined the absolute ( $\sigma_i$ ) and relative ( $\Delta\sigma_i$ ) standard deviations from the averaging lines in individual ranges of change in the values of the yield of volatile matter (Table 3) [8].

The variants of sets 3 and 4 (Table 1) accepted for statistical processing were formed according to different characteristics. Set 3 contains data on coal seams [5] for which specific  $V^{\text{daf}}$  values have not been established. It turned out that anthracite and semi-anthracite coal seams quantitatively predominate in it, since more than half of the total number of coal seams under consideration fell into the distribution intervals with a yield of volatile matter of less than 15%. Set 3 was formed from other sources of information based on data [6], which were published in different years. This predetermined the element of chance, and therefore, the proximity to the normal distribution law (curve 1, Fig. 1).

Despite the distinctive features of sets 3 ( $V_{l+u}^{\text{daf}}$ ) and 4 ( $V_2^{\text{daf}}$ ), when statistically processed depending on the values  $\bar{V}^{\text{daf}}$  and  $V_1^{\text{daf}}$  according to [5], practically identical equations were obtained to describe line 3 (Fig. 6) and line 1 (Fig. 7) (Table 3). The regression coefficients of these equations, 0.98 and 0.97, respectively, differ from each other by one percent.

The absolute ( $\sigma_i$ ) and relative ( $\Delta\sigma_i$ ) standard deviations of individual values  $V^{\text{daf}}$  from the averaging lines differed more significantly (Table 3). In the intervals of change  $\bar{V}^{\text{daf}}$  of the value  $\bar{\sigma}_i$  and  $\Delta\sigma_i$  of set 4 in all cases exceeded these indicators for set 3. The maximum excess of 6.7 times was in the interval  $V^{\text{daf}}$  of change from 0 to 5 percent. In the remaining intervals, the parameters differed from each other by 2-3 times. Quantitative differences between  $\sigma_i$  and  $\Delta\sigma_i$  for sets 3 and 4 are clearly illustrated by the graphs (Fig. 8). The absolute values  $\sigma_i$  for both sets changed insignificantly in the intervals, their average values for the 3rd and 4th sets were 1.5 and 3.8%, respectively (Fig. 8, a). Relative standard deviations  $\Delta\sigma_i$  in both cases tended to decrease with an increase  $\bar{V}_i^{\text{daf}}$  (Fig. 8, b).

Table 3

**Information on absolute ( $\sigma_i$ ) and relative ( $\Delta\sigma_i$ ) values of standard deviations from averaging lines in individual intervals of change in the yield of volatile matter ( $V^{\text{daf}}$ )**

Set number and amount of data	Standard deviation from the averaging line	Variation ranges $V^{\text{daf}}$ and average values $\bar{V}_i^{\text{daf}}$ , %										
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55
		2.5	7.5	12.5	17.5	22.5	27.5	32.5	37.5	42.5	47.5	52.5
straight line 3 (Fig. 6), $V_{1+u}^{\text{daf}} = 0.98 \cdot \bar{V}^{\text{daf}}$												
№ 3, 228	$\bar{\sigma}_i$ , %	0.80	1.73	1.54	1.34	1.59	1.58	1.36	1.54	1.15	1.60	2.12
	$\Delta\sigma_i = \frac{\bar{\sigma}_i}{\bar{V}_i^{\text{daf}}} \times 100$ , %	32.0	23.1	12.3	7.7	7.1	5.7	4.2	4.1	2.7	3.4	4.0
straight line 1 (Fig. 7), $V_2^{\text{daf}} = 0.97 \cdot V_1^{\text{daf}}$												
№ 4, 206	$\bar{\sigma}_i$ , %	5.33	4.23	3.62	2.28	4.22	3.08	3.17	4.38	3.61	—	—
	$\Delta\sigma_i = \frac{\bar{\sigma}_i}{\bar{V}_i^{\text{daf}}} \times 100$ , %	213.1	56.4	28.9	13.1	18.7	11.2	9.8	11.7	8.5	—	—

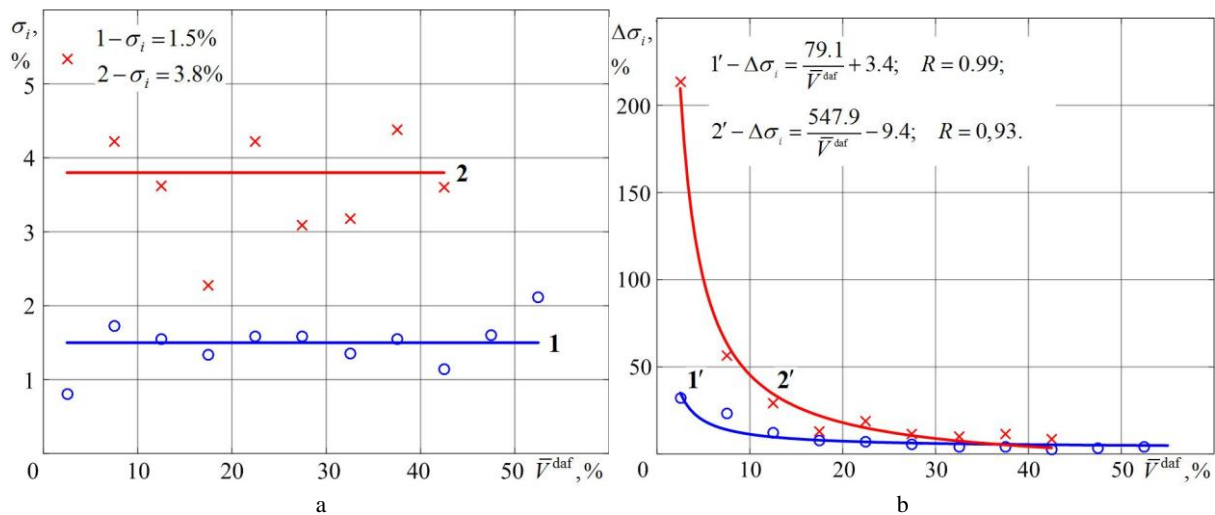


Fig. 8. Dependence of the change in absolute (a) and relative (b) standard deviations of the yield of volatile matter on the averaging lines (3 and 1, Table 3) for the 3rd and 4th sets:

×, o – experimental values for the 3rd and 4th sets, respectively; 1, 2 – line segments corresponding to the average values of absolute standard deviations ( $\bar{\sigma}_i$ ) for the 3rd (1.5%) and 4th (3.8%) sets; 1', 2' – averaging curves (hyperbola) of relative standard deviations ( $\Delta\sigma_i$ ) for the 3rd and 4th sets, respectively; R – correlation ratio

At first glance, the absolute deviations from the averaging lines obtained for both sets are acceptable for engineering calculations. However, changes  $\Delta\sigma_i$  in individual intervals  $\bar{V}_i^{\text{daf}}$  refute such conclusions. In the interval  $V^{\text{daf}}$  from 0 to 5 percent, the relative errors of the 3rd and 4th sets were 32.0 and 213.1%, respectively (Table 3, Fig. 8, b).

Stabilization of relative errors within the limits acceptable for engineering calculations (up to 10%) for the considered sets is observed at  $V^{\text{daf}} > 20\%$  (Fig. 8, b). This indicates that the use  $V^{\text{daf}} < 20\%$  of hazardous properties of coal seams in regulatory

documents [2-5] for forecasting can lead to significant errors. This is evidenced by the coinciding nature of the changes in  $\bar{\sigma}_i$  and  $\Delta\sigma_i$  and their close values for two sets formed according to different characteristics. According to the obtained results of comparing  $\bar{\sigma}_i$  and  $\Delta\sigma_i$  for two sets, it follows that the permissible error of less 10% in determining  $V^{\text{daf}}$  can only be achieved for values of this indicator greater than 20%.

In addition to the location of coal sampling in the mine field and the absolute value of  $V^{\text{daf}}$ , the

error in its determination is also affected by ash content [6, 8].

As the ash content increases, the proportion of volatile matter from mineral components increases and the proportion of organic mass decreases, to which the total amount of volatile matter from the organic and mineral parts of coals refers when recalculated to dry ash-free mass. Due to the lack of methods for complete demineralization of the sample, it is impossible to obtain an accurate  $V^{\text{daf}}$  in the laboratory, and recalculation of volatile matter to organic mass leads to an overestimation of the indicator. The indicator  $V^{\text{daf}}$  only approximately characterizes the behavior of the organic mass of coals during thermal destruction and is completely unacceptable for calculations with high ash content of samples. In accordance with the current situation, when establishing the consumer properties of hard coals, their ash content should not exceed 10% [6, 8]. Samples with higher ash content are pre-enriched in organic or inorganic liquids according to developed standard methods. Such an artificial reduction in the content of mineral impurities in coal samples during determination  $V^{\text{daf}}$  does not correspond to the natural state of coal seams, which undoubtedly affects the accuracy of forecasting their hazardous properties.

**Conclusions.** The conducted studies of the statistical assessment of the mass yield of volatile matter during the thermal decomposition of coals without air access with the aim of using this indicator to assess the degree of metamorphism (coalification) and forecast the hazardous properties of coal seams allowed us to draw the following conclusions:

- the hypothesis about the normality of the distribution of the mass yield of volatile matter ( $V^{\text{daf}}$ ) for the set of coal seams of different coal deposits from 2091 variants was not confirmed;

- individual sets of samples from the general set have the same nature of distribution of relative frequencies: with an increase in  $V^{\text{daf}}$  to 10% they decrease; in the range of  $V^{\text{daf}}$  from 10 to 40% they increase; at values  $V^{\text{daf}} > 40\%$  – there is a decrease again;

- based on statistical data processing and close correlation dependencies, the validity of using  $V^{\text{daf}}$  in the range of its change of 8-40% as a classification indicator for establishing the consumer properties of coals has been proven;

- based on individual values, the average difference between the lower and upper limits  $V^{\text{daf}}$  is about 25%, which does not guarantee high accuracy in forecasting the manifestation of hazardous properties of mine seams during mining operations;

- difference between the regression coefficients of the averaged straight lines for the lower and upper limits of change  $V^{\text{daf}}$  is about 5%, a high ( $r = 0.99$ ) correlation direct proportionality was established between the lower and upper limits of change  $V^{\text{daf}}$  within the boundaries of the considered coal seams. The exception was the data for one seam  $k_{12}$  from the totality of 228 pairs of considered variants;

- the share of coal seams with single-digit indicated values is about 95% of their total number of 2091 considered. This determined the high correlation ( $r = 0.94$ ) between the values  $V^{\text{daf}}$  given in different sources of information;

- the distance from the coal sampling site to the boundaries of gas weathering zones and geological disturbances is not the only factor influencing the deviations of experimental data from the averaging lines;

- one of the significant factors of non-compliance with the normal distribution law  $V^{\text{daf}}$ , as a random variable, is the different accuracy of determining this indicator in individual ranges of its absolute values;

- the most significant relative deviations  $\Delta\sigma$  (more than 200%) are possible at values  $\bar{V}^{\text{daf}} < 15\%$  ;

- acceptable relative errors, permissible for engineering calculations, can be guaranteed only for absolute values  $V^{\text{daf}}$  greater than 20%;

- due to the lack of methods for complete demineralization of coal samples, it is impossible to obtain an exact  $V^{\text{daf}}$  value in the laboratory. The indicator  $V^{\text{daf}}$  only approximately characterizes the behavior of the organic mass of coals during thermal destruction and is unacceptable for calculations with high ash content of samples.

## References

1. ДСТУ 3472:2015 Вугілля буре, кам'яне та антрацит. Класифікація. Київ: ДП «УкрНДНЦ». 2016. 8 с.
2. СОУ 10.1.00174088.011-2005. Правила ведення гірничих робіт на пластах, схильних до газодинамічних явищ. [Чинний від 2005-12-01]. Вид. офіц. Київ: Мінвуглепром України, 2005. 224 с.
3. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. Киев: Основа, 1994. 311 с.
4. ҚД 12.01.402-2000. Руководство по предупреждению и тушению эндогенных пожаров на угольных шахтах Украины. [Чинний від 2000-12-18]. Вид. офіц. Донецьк: Мінтопэнерго України, 2000. 216 с.
5. Руководство по борьбе с пылью в угольных шахтах. Москва: Недра, 1979. 319 с.

6. Антощенко М.І., Руднев Є.С., Філат'єв М.В., Філат'єва Е.М. Статистичні моделі класифікаційного показника ступеня метаморфізму вугілля для прогнозу небезпечних властивостей шахтопластів. Вісті Донецького гірничого інституту. №1 (48). 2021. С. 49-63.
7. Albright B. Essentials of Mathematical Statistics. Jones & Bartlett Learning; 1st edition, 2013. 598 p.
8. Руднев Є.С. Розвиток наукових основ прогнозу небезпечних властивостей шахтопластів за ступенем вуглефікації : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.26.01. Дніпро, 2023. 40 с.

### References

1. DSTU 3472:2015 Vughillja bure, kam'jane ta antracyt. Klasyfikacija. Kyiv: DP «UkrNDNC». 2016. 8 s.
2. SOU 10.1.00174088.011-2005. Pravyla vedennja ghirnychych robit na plastakh, skhyljnykh do ghazodynamichnykh javyssh. [Chynnyj vid 2005-12-01]. Vyd. ofic. Kyiv: Minvughleprom Ukrajinu, 2005. 224 s.
3. Rukovodstvo po proektirovaniju ventiljacii ugol'nyh shaht. Kyiv: Osnova, 1994. 311 s.
4. KD 12.01.402-2000. Rukovodstvo po preduprezhdeniju i tusheniju jendogennyh pozharov na ugol'nyh shahtah Ukrainy. [Chynnyi vid 2000-12-18]. Vyd. ofits. Donetsk: Mintopenerho Ukrainy, 2000. 216 s.
5. Rukovodstvo po bor'be s pyl'ju v ugol'nyh shahtah. Moskva: Nedra, 1979. 319 s.
6. Antoshchenko M.I., Rudniev Ye.S., Filatiev M.V., Filatieva E.M. Statystichni modeli klasyfikatsiinoho pokaznyka stupenia metamorfizmu vuhillia dlia prohnozu nebezpechnykh vlastyvostei shakhtoplastiv. Visti Donetskooho hirnychoho instytutu. №1 (48). 2021. S. 49-63.
7. Albright B. Essentials of Mathematical Statistics. Jones & Bartlett Learning; 1st edition, 2013. 598 p.
8. Rudniev Ye.S. Rozvytok naukovykh osnov prohnozu nebezpechnykh vlastyvostei shakhtoplastiv za stupenem vuhlefikatsii : avtoref. dys. ... d-ra tekhn. nauk : 05.26.01. Dnipro, 2023. 40 s.

### Руднев Є. С. Статистична оцінка показника виходу летких речовин для прогнозу небезпечних властивостей вугільних пластів

У статті проведено дослідження статичних моделей масового виходу летких речовин при термічному розкладанні вугілля без доступу повітря ( $V^{daf}$ ) з метою застосування цього показника для оцінки ступеня метаморфізму (вуглефікації) та прогнозу небезпечних властивостей шахтопластів.

Показано, що класифікаційний показник виходу летких речовин, який використовується у нормативних документах з безпечного ведення гірничих робіт не є достатньо обґрунтованим для цих цілей. Він був прийнятий за відсутності достовірних знань про структурно-хімічний склад органічної частини вугільного пласта. Показник  $V^{daf}$  характеризує стан сухої беззольної органічної (горючої) маси, а до складу викопного вугілля, крім цього входять мінеральні домішки та волога.

Мета. Визначити ймовірні відносні похибки вимірювання абсолютних значень показника виходу летких речовин, використовуючи статистичні моделі. Це дозволить із заданою точністю застосовувати показник  $V^{daf}$  як основний класифікаційний критерій метаморфізму (вуглефікації) вугільних пластів для прогнозу їх небезпечних властивостей під час гірничих робіт.

Методика базується на використанні та статистичній обробці експериментальних даних минулих років, а також на формуванні кількох сукупностей значень  $V^{daf}$ , які мають певні характерні ознаки. Подальший статистичний аналіз та оцінка цих сукупностей дозволяє встановити відмінності або подібності між статистичними моделями критерію  $V^{daf}$ .

Результати. Показано, що одним з істотних факторів невідповідності нормальному закону розподілу виходу летких речовин  $V^{daf}$ , як випадкової величини, є різна точність її визначення в залежності від абсолютних значень. Доведено обґрунтованість використання  $V^{daf}$  у інженерних розрахунках прогнозу небезпечних властивостей шахтопластів тільки при його значеннях більше 15-20%. Вперше на основі статистичних моделей встановленні неоднозначні можливі похибки визначення виходу летких речовин і недоцільність його застосування для прогнозу. Доказана необхідність застосування інших показників ступеня метаморфізму для удосконалення нормативної бази з безпечного ведення гірничих робіт, які безпосередньо відображають вміст й властивості вугілля в процесі геологічних перетворень.

**Ключові слова:** вугільні пласти, вихід летких речовин, похибка вимірювання, прогноз, небезпечні властивості, гірничі роботи, нормативна база, удосконалення.

**Руднев Євген Сергійович** – д.т.н., доц., професор кафедри електричної інженерії, професор кафедри фармації, виробництва та технологій за сумісництвом Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (м. Київ), [rudnev\\_es@snu.edu.ua](mailto:rudnev_es@snu.edu.ua)

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-210-216>

UDC 332.146.2.012.35

### FORMATION OF THE SYSTEM OF ORGANIZATIONAL SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF TERRITORIAL COMMUNITIES OF UKRAINE: THEORETICAL ASPECTS

**Bilous Y.Y., Vasylenko V.A.**

### ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД УКРАЇНИ: ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ

**Білоус Я.Ю., Василенко В.А.**

*The article explores the theoretical aspects of the formation of a system of organizational support for the development of territorial communities in Ukraine. In the context of deep socio-political changes, decentralization reforms and challenges caused by the full-scale aggression of the Russian Federation, territorial communities act as key social institutions that ensure sustainable development, civic activity and stability at the local level. It is emphasized that at the current stage of Ukraine's development, the territorial community is transforming from an administrative-territorial unit into a full-fledged organizational system that encompasses all elements of public life and is a subject of socio-economic growth.*

*The purpose of the article is to clarify the conceptual apparatus and conceptual foundations of organizational support for the development of territorial communities, as well as to substantiate the need for a systemic approach to building effective management models at the community level. Scientific approaches to the interpretation of the concepts of "community", "development", "organizational system" and "management system" are analyzed. A territorial community should be considered as a complex, dynamic, open, structured system in which various subjects interact: local government bodies, citizens, business, public organizations and other institutions. Such a systemic approach allows for a better understanding of the mechanisms of its functioning, adaptation to changes and opportunities for strategic planning.*

*In view of this, the organizational support of the development of a territorial community is interpreted as a management activity aimed at creating conditions for quantitative and qualitative positive changes in the life of the community. The article also emphasizes the importance of forming an effective management system that takes into account the needs of residents, the resource potential of the territory and the requirements of the modern global environment.*

*A systemic model of a territorial community as an organizational system is proposed, based on a hierarchical management structure, integrity, openness, interconnection of all elements and a focus on sustainable development. Such a model allows for the effective implementation of state policy at the local level, strengthening local democracy and improving the quality of life of the population. The work formulates a refined definition of the concept of "organizational support for the development of territorial communities", which takes into account the complexity and multicomponent nature of development processes at the local level.*

**Keywords:** territorial community, organizational system, development, local self-government, management system, decentralization, management activity.

**Introduction.** The processes of creation, functioning and development of territorial communities in Ukraine as of 2024 have entered the phase of systematic implementation, filling with

real content and adaptation to modern challenges. Decentralization, initiated even before 2014, has gained intensive development as a result of the local government reform, which was one of the key ones in the context of Ukraine's European integration. These processes gained particular momentum after the start of full-scale Russian aggression in 2022. Territorial communities have become centers not only of local governance, but also of resilience, self-organization, humanitarian support and defense. Many of them have demonstrated the ability to effectively mobilize resources, establish partnerships, in particular with international donors, and take on new functions in times of crisis.

**Problem statement.** From an organizational and economic point of view, local self-government has become a real tool for strengthening democratic governance, involving citizens in decision-making and responsible use of resources. The powers of communities have been significantly expanded, their financial independence has increased, and mechanisms for strategic development planning have been introduced. At the same time, new challenges are emerging - preserving human potential, rebuilding infrastructure, ensuring security, integrating internally displaced persons, and forming a new quality of local democracy. In these conditions, the development of territorial communities requires a systematic generalization of the theoretical foundations of organizational support for the development of territorial communities in Ukraine.

**The purpose of the article** is to clarify the conceptual framework and conceptual foundations of organizational support for the development of territorial communities, as well as to substantiate the need for a systemic approach to building effective management models at the community level.

**Analysis of research and publications.** Scientists consider the issues of development of territorial communities from various aspects, in particular, the issues of the legal status of territorial communities were paid attention to by M. Baymuratov, O. Batanov [1], M. Orzikh [2]; the historical aspects of the formation of territorial communities in the system of local self-government were considered by V. Kravchenko [3]; the essential aspect was of interest to S. Sakhanenko [4]; the problems of the efficiency of using endogenous potential were studied by N. Lysak and N. Popadynets [5]; the problems of modeling territorial organization were concerned by O. Vrublevsky [6]; the ethno-national aspects of interaction between community residents were considered by Yu. Kuts [7]; the issues of activating and increasing the

efficiency of the activities of local self-government bodies in managing local territorial development were the subject of research by O. Bobrovska [8]. However, in our opinion, the issues of organizational support for the development of territorial communities have not received enough attention today.

**Presentation of the main material.** The experience of other countries shows that the economic efficiency of development is achieved precisely by providing organizational independence to territorial communities. In modern conditions, the territorial community in Ukraine has gained even greater significance as a key social institution that ensures sustainable local development, social cohesion and civic activity. Especially in conditions of martial law and post-war reconstruction, territorial communities act not only as administrative units, but also as centers of stability, mutual assistance and mobilization of local resources.

The community remains a self-governing social center, the effective functioning of which is a prerequisite for the formation of a full-fledged civil society and the strengthening of the rule of law in Ukraine. Citizen participation in decision-making, the development of participatory mechanisms, transparency and accountability of local authorities form a new quality of interaction between the state and society.

In this context, a territorial community is not only an element of the administrative-territorial system, but a living part of civil society, which increasingly manifests itself as an open, self-organized system. It unites various social institutions, public organizations, initiative groups and active residents who jointly implement development projects, support internally displaced persons, contribute to the restoration of infrastructure and form a culture of mutual support.

At the same time, not only civil society, but also its local communities are represented by a significant group of self-governing communities, communities and associations of citizens, and each of these subjects has its own interests. In this regard, scientists draw attention to the fact that "the level of development of local self-government depends on the level of development of democracy in the territorial community, the coordination of its various associations of citizens and social groups of residents on the basis of mutual understanding, mutual assistance, mutual agreements, on the basis of the desire of everyone to help each other realize their hopes and interests - such a path to ensuring that the free development of each becomes a condition for the free development of all" [9].

The process of community development takes many forms and can take many different paths. It can be a single, community-wide, comprehensive strategic planning process involving representatives from all parts of the community and carried out by local government bodies and officials. It can also be an initiative of any scale on any issue, involving different groups (both formal and informal). The only thing that unites them is a common focus on improving the quality of life in their community. "Community development has two essential elements: the direct participation of people in efforts to improve the quality of their lives and the provision of technical and other services in such a way as to support initiatives, self-help and mutual help and make them more effective" [10].

It is necessary to distinguish between the organizational and economic context in defining the concept and structure of a territorial community. Researching territorial communities in an organizational context will make it possible to more accurately determine the structure of organizational support for the development of territorial communities.

For a comprehensive understanding and highlighting of the organizational context in defining the concept of a territorial community, we propose to apply a systemic approach. The need to use the term "system" arises in cases where it is necessary to emphasize that something is large, complex, immediately understandable in its entirety, and at the same time whole, unified. Unlike the concepts of "plurality", "aggregate", the concept of a system emphasizes orderliness, integrity, the presence of regularities of construction, functioning and development [11]. The presence in territorial communities of such elements as citizens-residents of the community, business entities, municipal facilities, community management facilities (CMF), etc., the ties between these elements, the presence of a certain goal of the community's formation and its existence give us grounds to consider a territorial community as a system. Therefore, it is necessary to determine the corresponding essence and structure of organizational support for the development of territorial communities.

It should be noted that among scientists there is no unity in the understanding and interpretation of the concept of "development". Each of the authors in his definition reveals only some properties of development, considers its individual aspects, which leads to a certain inconsistency in the interpretation

of this concept, as a result of which there are differences in solving theoretical and practical problems. In the scientific literature there is a fairly broad and ambiguous interpretation of the concept of "development". The study of the philosophical understanding of the concept of "development" is necessary, since philosophy is the basis of all natural and social sciences, it appeared long before their origin, as a result of which philosophy considers the concept of "development" not in relation to any specific object that has many features, but in relation to some ideal object, and this allows using the philosophical definition of development in any field of scientific knowledge.

It should be noted that there are several approaches to development, which were studied in particular by V. Bakumenko, S. Kravchenko, A. Mykhnenko [12]. Theoretical and methodological principles of development at the level of territorial communities were reflected in the scientific works of N. Kopylova [13], T. Semigina [14], etc. Since development is a complex, poorly structured process of permanent transformations and changes of the existing state of the subject into a more perfect state with better parameters of qualitative characteristics, which arise as an accumulated result of the growth of the corresponding quantitative indicators, its patterns are very diverse. Unlike business entities, territorial communities cannot stop their activities, only a state of degradation or stagnation can occur. The scheme of the relationship of the patterns of development of territorial communities is presented in Fig.

Therefore, the high degree of diversity and extreme complexity of modern problems of development of territorial communities, which are directly related to the existence and possibility of development of humanity as a whole, requires a constant search for new approaches to solving problems of organizational support of development of territorial communities.

In the organizational context, a territorial community is a complex, dynamic, open, structured system. The presence of a large number of interacting elements in the organizational system of a territorial community leads to the emergence of the concepts of an object and a subject of management in the community. Thus, the management system in a territorial community acquires special importance. Accordingly, local self-government bodies act as the subject of management, and all other subsystems are objects of managerial influence.

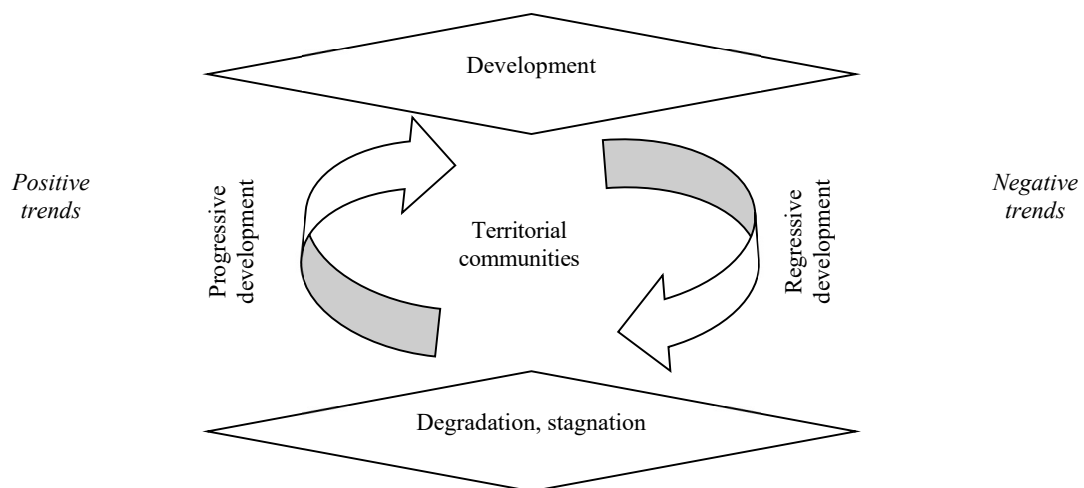


Fig. Diagram of the relationship between the patterns of development of territorial communities

The main features of such an organizational system are:

integrity – the impossibility of the existence, reproduction and development of individual parts outside of relationships with other parts and the system as a whole;

openness – the impossibility of existence outside of interaction with the environment;

extreme complexity – a territorial community as an organizational system consists of a number of other systems at different levels (management system, institutional system, information system, system of relations in the territorial community, etc.);

Hierarchy – a clear division into higher and lower levels of governance in a community, connected by interaction through vertical ties;

Structure – the composition of a set of elements and the connections between them (government bodies, community residents, business, public organizations, finances and property, etc.) [15].

So, in the organizational context, a territorial community is a system, the set of elements of which closely interact with each other in order to establish an optimal balance of coexistence and development. This approach to defining the concept of a territorial community, in our opinion, best reflects the organizational context for understanding and defining the concept of a territorial community. That is, in the organizational context, a territorial community is a system of interconnected, interacting and hierarchically ordered elements. Summarizing the above, it is proposed to consider a territorial community as an organizational system in the organizational context.

Achieving community goals is impossible without the functioning of an effective management system. A properly organized management system

must exist and function in a territorial community. The very concept of a territorial community as an organizational system is quite difficult to meet, so we must explain that in our understanding, a territorial community as an organizational system can be represented by its management system. The model and structure of a territorial community as an organizational system is formed depending on local needs. A territorial community as an organizational system must ensure effective management of the community as a single complex through appropriate structures and bodies, ensure prompt decision-making and involve the community (population) in community management, using modern tools of local democracy. The effectiveness of its activities and the quality of life of community residents depend on how the elements of the organizational system are interconnected, that is, on how this system is organized.

The formation and improvement of this organizational system is influenced by many factors, different in nature. Among the main ones are socio-economic (political, economic, etc.) and organizational and managerial (reflecting the features of the technical development of productive forces, information transformation, management organization); the nature and composition of management functions, the purpose of the organizational system of community management, management methods, technical equipment of the management apparatus, the specifics of regional development, etc.

In accordance with the proposed idea of a territorial community as an organizational system and based on the analysis of the concept of development, it is proposed to clarify the definition of the concept of organizational support for the

development of territorial communities as a management activity in the organizational system of a territorial community in order to create conditions for quantitative and qualitative positive changes in the results of the activities of a territorial community. Such clarification makes it possible to proceed to the study of the structure of organizational support for the development of territorial communities.

The creation of territorial communities as organizational and economic units of the regional level necessitated the development of new comprehensive approaches to the organizational support of their development, in particular to the construction of management systems that would take into account both the external challenges of the modern globalized highly competitive environment and the internal determinants of development.

Thus, the management system of a territorial community, influencing the object of management, must fully implement the national policy on the territory of the community, taking into account its resource potential, the peculiarities of the social system and the needs of the community population as much as possible. At the same time, the main goal of management activities should be to increase the level and quality of life of the population of the territorial community by increasing the solvency of the community population, improving the investment climate, facilitating the conditions for doing business within the territory of the community, etc.

**Conclusions.** In the process of research, it was established that the territorial community in modern conditions is not only an element of the administrative-territorial structure, but also a complex, open, dynamic organizational system capable of self-organization and adaptation to external and internal challenges. This approach allows for a comprehensive analysis of all elements of the community, including local government bodies, public institutions, residents, business entities, financial and economic resources and social ties. Consideration of the territorial community as an organizational system allows for a deeper understanding of its functioning, the construction of management models and the formation of development strategies.

Organizational support for the development of territorial communities should be considered as a systemic management activity aimed at creating conditions for achieving positive qualitative and quantitative changes in all spheres of community life. The basis of such an approach should be strategic planning, citizen participation in decision-making, effective communication between all community

entities, and the implementation of modern management practices.

Thus, the formed model of the territorial community as an organizational system allows us to move on to the formation of a clear, effective, flexible management system that takes into account the resource potential of the territory, the needs of its residents, and the peculiarities of the socio-economic environment. This will become a guarantee of development, an increase in the quality of life of the population, and the construction of an effective civil society in Ukraine.

### Л і т е р а т у р а

1. Батанов О. В. Територіальна громада – первинний суб'єкт муніципальної влади в Україні. Муніципальна влада в Україні: проблеми теорії та практики : монографія / відп. ред. М. О. Баймуратов. К. : Юридична думка, 2010. 299 с.
2. Орзіх М. П. Самоврядні території в системі державного устрою України. Місцеве та регіональне самоврядування України. Київ, 1993. Вип. 1-2. С. 61.
3. Кравченко В. І. Місцеві фінанси України : навч. посіб. Київ : Знання, 1999. 487 с.
4. Саханенко С. Є. Політичне управління містом в умовах самоврядування : монографія. Одеса : ОФ УАДУ, 2001. 380 с.
5. Біль М. М., Лешух І. В., Попадинець Н. М. Наукові засади дослідження ендегенного потенціалу територіальних громад. Інфраструктура ринку. Вип. 26. 2018. С. 267-274.
6. Врублевський О., Артеменко В. Територіальна реформа: від моделювання до реалізації. Інформаційні матеріали для Хмельницької області. К. : ІКЦ "Леста", 2006. 88 с.
7. Куц Ю. О., Решевець О. В. Територіальна громада: управління розвитком : монографія / за заг. ред. Ю. О. Куца. Харків : Вид-во "Константа", 2013. 540 с.
8. Бобровська О. Ю., Шумік І. В. Корпоративне управління соціальним розвитком територіальних громад : монографія. Дніпропетровськ : ДРІДУ НАДУ, 2014. 232 с.
9. Кравченко Т. А. Територіальна громада як первинний суб'єкт місцевого самоврядування: аналіз сучасних наукових досліджень в Україні. Держава та регіони. Серія: Державне управління. 2015. № 1(49). С. 68-75.
10. Community Development Technical Assistance. Handbook. Community Development Programs. Rural Development, 2005. 54 p.
11. Платонова О. Економічні системи та їх трансформація. Світова економіка та міжнародні відносини. 1998. № 7. С. 23.
12. Михненко А. М., Бакуменко В. Д., Борисевич С. О. Сучасні інноваційні підходи до управління

- суспільним розвитком. Проблеми трансформації системи державного управління в умовах політичної реформи в Україні : матеріали науково-практичної конференції / за заг. ред. О. Ю. Оболенського, В. М. Князева. К. : Вид-во НАДУ, 2006. Т. 1. С. 342-344.
13. Копилова Н. А. Основні стратегії соціального розвитку. Теорія та практика державного управління. Харків : Вид-во ХарРІ НАДУ "Магістр". 2010. № 1. С. 140-147.
  14. Семигіна Т. Модель соціального планування на місцевому рівні. Наукові записки НаУКМА. Т. 59 : Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота. №13. 2006. С. 61-67.
  15. Система економічної безпеки: держава, регіон, підприємство: в 3 т. / за заг. ред. Г. В. Козаченко. Луганськ: "Елтон-2", 2010. Т. 1. 282 с.
  12. Mykhnenko A. M., Bakumenko V. D., Borysevych S. O. Suchasni innovatsiini pidkholdy do upravlinnia suspilnym rozvytkom. Problemy transformatsii systemy derzhavnoho upravlinnia v umovakh politychnoi reformy v Ukraini : materialy naukovopraktychnoi konferentsii / za zah. red. O. Yu. Obolenskoho, V. M. Kniazieva. K. : Vyd-vo NADU, 2006. Т. 1. С. 342-344.
  13. Kopylova N. A. Osnovni strategii sotsialnoho rozvytku. Teoriia ta praktyka derzhavnoho upravlinnia. Kharkiv : Vyd-vo KharRI NADU "Mahistr". 2010. # 1. S. 140-147.
  14. Semyhina T. Model sotsialnoho planuvannia na mistsevomu rivni. Naukovi zapysky NaUKMA. T. 59 : Pedahohichni, psykhohichni nauky ta sotsialna robota. #13. 2006. S. 61-67.
  15. Systema ekonomichnoi bezpeky: derzhava, rehion, pidpriemstvo: v 3 t. / za zah. red. H. V. Kozachenko. Luhansk: "Elton-2", 2010. Т. 1. 282 s.

### References

1. Batanov O. V. Terytorialna hromada – pervynnyi subiekt munitsypalnoi vlady v Ukraini. Munitsypalna vlada v Ukraini: problemy teorii ta praktyky : monohrafiia / vidp. red. M. O. Baimuratov. K. : Yurydychna dumka, 2010. 299 s.
2. Orzikh M. P. Samovriadni terytorii v systemi derzhavnoho ustroiu Ukrainy. Mistseve ta rehionalne samovriaduvannia Ukrainy. Kyiv, 1993. Vyp. 1-2. S. 61.
3. Kravchenko V. I. Mistsevi finansy Ukrainy : navch. posib. Kyiv : Znannia, 1999. 487 s.
4. Sakhanenko S. Ye. Politychne upravlinnia mistom v umovakh samovriaduvannia : monohrafiia. Odesa : OF UADU, 2001. 380 s.
5. Bil M. M., Leshchukh I. V., Popadynets N. M. Naukovi zasady doslidzhennia endohennoho potentsialu terytorialnykh hromad. Infrastruktura rynku. Vyp. 26. 2018. S. 267-274.
6. Vrublevskiy O., Artemenko V. Terytorialna reforma: vid modeliuvannia do realizatsii. Informatsiini materialy dlia Khmelnytskoi oblasti. K. : IKTs "Lesta", 2006. 88 s.
7. Kuts Yu. O., Reshevets O. V. Terytorialna hromada: upravlinnia rozvytkom : monohrafiia / za zah. red. Yu. O. Kutsa. Kharkiv : Vyd-vo "Konstanta", 2013. 540 s.
8. Bobrovska O. Yu., Shumik I. V. Korporatyvne upravlinnia sotsialnym rozvytkom terytorialnykh hromad : monohrafiia. Dnipropetrovsk : DRIDU NADU, 2014. 232 s.
9. Kravchenko T. A. Terytorialna hromada yak pervynnyi subiekt mistsevoho samovriaduvannia: analiz suchasnykh naukovykh doslidzhen v Ukraini. Derzhava ta rehiony. Serii: Derzhavne upravlinnia. 2015. # 1(49). S. 68-75.
10. Community Development Technical Assistance. Handbook. Community Development Programs. Rural Development, 2005. 54 r.
11. Platonova O. Ekonomichni systemy ta yikh transformatsiia. Svitova ekonomika ta mizhnarodni vidnosyny. 1998. # 7. S. 23.

### **Білоус Я.Ю., Василенко В.А. Формування системи організаційного забезпечення розвитку територіальних громад України: теоретичні аспекти**

*У статті досліджуються теоретичні аспекти формування системи організаційного забезпечення розвитку територіальних громад України. В умовах глибоких суспільно-політичних змін, реформ децентралізації та викликів, спричинених повномасштабною агресією Російської Федерації, територіальні громади виступають як ключові соціальні інститути, що забезпечують сталий розвиток, громадянську активність та стійкість на місцевому рівні. Наголошено, що на сучасному етапі розвитку України територіальна громада перетворюється з адміністративно-територіальної одиниці на повноцінну організаційну систему, яка охоплює всі елементи суспільного життя та є суб'єктом соціально-економічного зростання.*

*Метою статті є уточнення понятійного апарату та концептуальних основ організаційного забезпечення розвитку територіальних громад, а також обґрунтування необхідності системного підходу до побудови ефективних моделей управління на рівні громад. Проаналізовано наукові підходи до трактування понять «громада», «розвиток», «організаційна система» та «система управління». Територіальна громада має розглядатися як складна, динамічна, відкрита, структурована система, в якій взаємодіють різні суб'єкти: органи місцевого самоврядування, громадяни, бізнес, громадські організації та інші інститути. Такий системний підхід дозволяє краще зрозуміти механізми її функціонування, адаптації до змін та можливості для стратегічного планування.*

*З огляду на це, організаційне забезпечення розвитку територіальної громади трактується як управлінська діяльність, спрямована на створення*

умов для кількісних та якісних позитивних змін у життєдіяльності громади. У статті також підкреслено важливість формування ефективної системи управління, яка враховує потреби мешканців, ресурсний потенціал території та вимоги сучасного глобального середовища.

Запропоновано системну модель територіальної громади як організаційної системи, в основі якої лежить ієрархічна структура управління, цілісність, відкритість, взаємозв'язок усіх елементів та спрямованість на сталий розвиток. Така модель дозволяє ефективно реалізувати державну політику на місцях, посилювати локальну демократію та підвищувати якість життя населення. У роботі сформульовано уточнене визначення поняття «організаційного забезпечення розвитку територіальних громад», що

враховує складність і багатокомпонентність процесів розвитку на місцевому рівні.

**Ключові слова:** територіальна громада, організаційна система, розвиток, місцеве самоврядування, система управління, децентралізація, управлінська діяльність.

**Білоус Яна Юріївна** – доктор філософії з економіки, доцент кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

**Василенко Вадим Анатолійович** – аспірант кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

Стаття подана 15.12. 2024.

Наукове видання

**ВІСНИК  
СХІДНОУКРАЇНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ  
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ  
№ 6 (286) 2024**

**Науковий журнал**

Відповідальний за випуск

Івченко Є.А.

Оригінал-макет

Могильна О.В.

**Статті надруковано в авторській редакції**

Підписано до друку 10.01.2025 р.  
Формат 60 x 84 1/8. Папір офсетний. Гарнітура Times.  
Друк офсетний. Умов. друк. арк. 12,7. Обл.-вид. арк. 14,2.  
Наклад 50 прим. Вид. № 3411. Замов. № \_\_. Ціна вільна.

Видавництво  
Східноукраїнського національного університету  
імені Володимира Даля

Свідоцтво про реєстрацію: серія ДК № 1620 від 18.12.03 р.

**Адреса університета:** вул. Іоанна Павла II, 17,  
м. Київ, 01042, Україна

**E-mail:** [vidavnictvoSNU.ua@gmail.com](mailto:vidavnictvoSNU.ua@gmail.com)

Надруковано: