

ISSN 2311-4509 (print)  
ISSN 2311-4517 (online)  
ISSN 2311-4517 (online)



# Науковий огляд

Научное обозрение      Scientific review  
Przegląd naukowy

**№ 2(94)**

Київ 2024

**НАУКОВИЙ ОГЛЯД**

**SCIENTIFIC REVIEW**

**№ 2(94), 2024**

**№ 2(94), 2024**

**ЗАСНОВАНО У 2013 РОЦІ**

**WAS FOUNDED IN 2013**

**ВИХІД З ДРУКУ: ДЕСЯТЬ РАЗІВ НА РІК**

**IT IS ISSUED TEN TIMES A YEAR**

**СВІДОЦТВО ПРО ДЕРЖАВНУ РЕЄСТРАЦІЮ  
СЕРІЯ КВ № 20878-10678P**

**CERTIFICATE OF STATE  
REGISTRATION  
KB № 20878-10678P**

**Засновники**

**Founder**

Центр міжнародного наукового співробітництва «ТК Меганом»;  
Люблінський технологічний університет (Люблін, Польща)  
кафедра економічної теорії Львівської комерційної академії;  
кафедра суспільно-політичних наук  
Вінницького національного технічного університету;  
кафедра філософських та соціальних наук  
Чернівецького торговельно-економічного інституту Київського Національного торговельно-економічного університету;  
Інститут наукового прогнозування (м. Київ);  
Інститут реклами (м. Київ);

Center for International Scientific Cooperation "TK Meganom";  
Lublin University of Technology, Lublin (Poland)  
Department of Economics, Lviv Academy of Commerce;  
Department of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University;  
Department of Philosophy and Social Sciences Chernivtsi Trade and Economics Institute Kyiv National Trade and Economic University;  
Institute of Scientific Forecasting (Kyiv);  
Universities' Institute of Advertising (Kyiv);  
NGO "Association "Analitikum" (Vinnytsia);  
International Society for Human Rights (Ukrainian section);

Громадська організація "Асоціація "Аналітикум" (м. Вінниця);  
Міжнародне товариство прав людини (Українська секція);

Електронна версія журналу  
<http://www.naukajournal.org>

The electronic version  
<http://www.naukajournal.org>

**Редакційна колегія:**

**Економічні науки**

- Барський Юрій Миколайович, доктор економічних наук, професор, Луцький Національний технічний університет;
- Швець Наталія Романівна, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів Національного університету біоресурсів і природокористування України;
- Шевчук Андрій Васильович, доктор економічних наук, професор, Нововолинський навчально-науковий інститут економіки та менеджменту Тернопільського національного економічного університету;

- Вдовенко Наталія Михайлівна, доктор економічних наук, доцент, в. о. завідувача кафедри глобальної економіки, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;
- Загорна Тетяна Олегівна, доктор економічних наук, професор;
- Коваль Л. М. кандидат економічних наук, доцент, Хмельницький кооперативний торговельно- економічного інститут;

#### **Медичні науки**

- Бочаров Василь Андрійович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фармацевтичних і косметологічних технологій, Одеський медичний інститут Міжнародного гуманітарного університету;
- Пекліна Галина Петрівна, доктор медичних наук, професор, Одеський медичний інститут Міжнародного гуманітарного університету;
- Бочарова Вероніка Володимирівна, кандидат медичних наук, Одеський національний медичний університет;
- Лебедюк Михайло Миколайович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри дерматології та венерології, Одеський національний медичний університет;
- Куц Лариса Вікторівна, доктор медичних наук, доцент, завідувач курсом дерматовенерології, клінічної імунології, алергології, Медичний інститут Сумського державного університету;

#### **Технічні науки**

- Вальдемар Вуйцик, доктор технічних наук, професор, Люблінський технологічний університет;
- Барановський Віктор Миколайович, доктор технічних наук, професор, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя;
- Гого Володимир Бейлович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Природничих наук, Донецький національний технічний університет;
- Alatoon Mohammad Fayiz Ahmad, доктор технических наук;

#### **Політичні науки**

- Корнієнко Валерій Олександрович, академік Української академії політичних наук, президент Асоціації "Аналітикум", доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно - політичних наук Вінницького національного технічного університету;
- Денисюк С. Г., доктор політичних наук, кафедра суспільно - політичних наук Вінницького національного технічного університету;
- Ткач Олег Іванович, доктор політичних наук, професор, Київський національний університет імені Тараса Шевченка;
- Докаш О. Ю., кандидат політичних наук, доцент, Чернівецький торговельно - економічний інститут Київського Національного торговельно - економічного університету;

#### **Історичні науки**

- Ореховський В. О., доктор історичних наук, доцент, завідувач кафедри філософських і соціальних наук Чернівецького торговельно - економічного інституту Київського Національного торговельно - економічного університету;
- Коцур Надія Іванівна, доктор історичних наук, професор, ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», академік Міжнародної академії безпеки життєдіяльності;

- Юрій М. Ф., доктор історичних наук, професор, академік АН України, Чернівецький торговельно - економічний інститут Київського Національного торговельно - економічного університету;
- Циганенко Лілія Федорівна, доктор історичних наук, професор, Ізмаїльський державний гуманітарний університет, декан факультету української філології та історії, завідувач кафедри всесвітньої історії;
- Робак Ігор Юрійович, доктор історичних наук, професор, завідувач кафедри суспільних наук, Харківський національний медичний університет;
- Нікітенко Костянтин Вікторович, доктор історичних наук, завідувач кафедрою менеджменту мистецтва, Львівська національна академія мистецтв;
- Дацків Ігор Богданович, доктор історичних наук, професор, Тернопільський національний економічний університет;
- Безаров О. Т., кандидат історичних наук, доцент, Чернівецький торговельно - економічний інститут Київського Національного торговельно - економічного університету;

#### **Філософські науки**

- Alatoon Mohammad Fayiz Ahmad, доктор філософських наук;
- Чікарькова М. Ю., доктор філософських наук, професор, кандидат філологічних наук, Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича;
- Андрієнко Олена Володимирівна, доктор філософських наук, професор, Донецький національний університет, доцент кафедри філософії;
- Дулин Петро Георгійович, доктор філософських наук, Миколаївський національний університет ім. В. Сухомлинського, завідувач кафедри філософії;

#### **Правові науки**

- Криницький Ігор Євгенович, доктор юридичних наук, професор, завідувач науково - дослідної лабораторії № 1, Науково-дослідний інститут фінансового права;
- Гумін Олексій Михайлович, доктор юридичних наук, професор, завідувач кафедри Кримінального права і процесу Навчально-наукового інституту права та психології Національного Університету «Львівська Політехніка»;
- Биков А. Н., кандидат юридичних наук, старший науковий співробітник, вчений секретар Інституту законодавства Верховної Ради України;

#### **Педагогічні науки**

- Бельмаз Ярослава Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри іноземної філології, "Харківська гуманітарно-педагогічна академія" Харківської обласної ради;
- Власенко Катерина Володимирівна, доктор педагогічних наук, професор, Донбаська державна машинобудівна академія;
- Пріма Раїса Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки;
- Кожевников Віктор Михайлович, доктор педагогічних наук, професор;
- Тарнопольський Олег Борисович, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної лінгвістики та методики навчання іноземних мов, Університет ім. Альфреда Нобеля;
- Полубоярина Ірина Іванівна, доктор педагогічних наук, доцент, Харківський національний університет мистецтв імені І. П. Котляревського;
- Амурський Е. Е., кандидат педагогічних наук, директор Інституту наукового прогнозування, академік МАБЕТ;

- Антонович Є. А., кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри графічного дизайну і реклами Інституту реклами;

#### **Психологічні науки**

- Волженцева Ірина Вікторівна, доктор психологічних наук, професор, академік Української технологічної академії, університет Г. Сковороди в Переяславі;
- Симоненко Світлана Миколаївна, доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри психології розвитку і соціальних комунікацій Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д. Ушинського;
- Мурат Еліоз, Ondokuz Mayıs University, Yasar Dogu Faculty Of Sport;

#### **Мистецтво та мистецтвознавство**

- Станіславська Катерина Ігорівна, доктор мистецтвознавства, професор, Національна академія керівних кадрів культури та мистецтв;
- Сізова Олена Равільєвна, доктор мистецтвознавства, професор, Державна бюджетна освітня установа вищої освіти «Південно-Уральський державний університет мистецтв ім. П.І. Чайковського»;
- Прокопова Наталія Леонідівна, доктор культурології, доцент, декан факультету режисури і акторського мистецтва, Кемеровський державний інститут культури;
- Пучков Андрій Олександрович, доктор мистецтвознавства, професор, Київський університет імені Бориса Грінченка;
- Круль Петро Франкович, доктор мистецтвознавства, професор, завідувач кафедри інструментально-виконавського мистецтва Інституту культури і мистецтв Прикарпатського університету ім.В.Стефаника;
- Прищенко Світлана Валеріївна, доктор наук у галузі дизайну, професор кафедри графічного дизайну і реклами Інституту реклами, член Спілки дизайнерів України;
- Русудан Кварацхелія, доктор мистецтвознавства, Кавказький Міжнародний університет, Грузія;
- Куц Євген Вадимович, кандидат мистецтвознавства, Національна академія керівних кадрів культури та мистецтв;

#### **Філологічні науки**

- Абрамович Семен Дмитрович, доктор філологічних наук, професор, академік АН Вищої освіти України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, завідувач кафедри слов'янської філології та загального мовознавства;
- Іваницька Наталія Борисівна, доктор філологічних наук, професор, Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ, завідувач кафедри сучасних європейських мов;
- Іліаді Олександр Іванович, доктор філологічних наук, професор, Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка;

#### **Географічні науки**

- Ільїн Леонід Володимирович, доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;

DOI 10.26886/Scientificreview.2311-4517.2(94)2024

Журнал зареєстровано в міжнародному каталозі періодичних видань

Ulrichsweb™ Global Serials Directory



Міжнародна індексація журналу:

CORE



WORLDCAT



BIELEFELD ACADEMIC SEARCH ENGINE



RESEARCHBIB



GOOGLE SCHOLAR



OPEN ACADEMIC JOURNALS INDEX



CITEFACTOR



## РОЗДІЛ І. ПИТАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ НАУК

DOI 10.26886/2311-4517.2(94)2024.1

УДК: 338.2:004.8

### ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФІНАНСОВІ ПРОЦЕСИ ПІДПРИЄМСТВА

**Наталія Мамонтова, професор, доктор економічних наук**

<https://orcid.org/0000-0002-2477-6335>

e-mail: nataliya.mamontova@oa.edu.ua

Національний університет «Острозька академія», Україна, Острог

**Вікторія Луцишина, студентка економічного факультету**

<https://orcid.org/0009-0006-0820-6881>

e-mail: viktoriiia.lutsyshyna@oa.edu.ua

Національний університет «Острозька академія», Україна, Острог

*У статті проаналізовано особливості розвитку штучного інтелекту та його використання для майбутнього економічного розвитку України, зокрема, в рамках Концепції розвитку штучного інтелекту в країні. У статті висвітлено ключові економічні виклики, які впливають на розвиток штучного інтелекту в Україні, а також зосереджено увагу на перевагах та ризиках використання смарт-технологій у бізнесі.*

*З метою зниження потенційних ризиків, пов'язаних із втратою конфіденційних даних, у статті пропонується використовувати програмне забезпечення, яке дозволяє зберігати, відстежувати та аналізувати великі обсяги даних з урахуванням специфіки кожного бізнесу. Це сприятиме моніторингу ефективності бізнес-процесів у режимі реального часу та прийняттю обґрунтованих управлінських*

рішень, тим самим забезпечуючи захист важливої конфіденційної інформації.

**Ключові слова:** розвиток, штучний інтелект, автоматизація, обліково-аналітичні процеси, аналіз, фінансово-економічна безпека.

*N. Mamontova, Professor, Doctor of Economics, V. Lutsyshyna, student of the Faculty of Economics, Integration of Artificial Intelligence into the financial processes of an enterprise / National University of Ostroh Academy, Ukraine, Ostroh*

*The article analyzes the peculiarities of artificial intelligence development and its use for the future economic development of Ukraine, in particular, within the framework of the Concept of Artificial Intelligence Development in the country. The article highlights the key economic challenges affecting the development of artificial intelligence in Ukraine and focuses on the benefits and risks of using smart technologies in business.*

*In order to mitigate the potential risks associated with the loss of confidential data, the article proposes to use software that allows storing, tracking and analyzing large amounts of data, taking into account the specifics of each business.*

*This will facilitate real-time monitoring of the efficiency of business processes and making informed management decisions, thereby ensuring the protection of important confidential information.*

**Keywords:** *development, artificial intelligence, automation, accounting and analytical processes, analysis, financial and economic security.*

**Вступ.** В умовах стрімкого та безперервного розвитку інформаційних технологій та значного збільшення обсягів даних, особливо тих, що характеризують результати фінансово-господарської діяльності та потребують детального аналізу, використання штучного інтелекту (ШІ)

стає надзвичайно важливим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень та ефективного управління бізнесом.

Питання, пов'язані із застосуванням, перевагами та недоліками ШІ, завжди були предметом наукових дискусій провідних дослідників, таких як Кевін Ештон, Джонсон А., Джонс С., Агравал А., Ганс Д., Голдфарб А. Вагомий внесок у розвиток теорії штучного інтелекту зробив Віктор Глушков у 1968 році. Незважаючи на значну кількість досліджень з даної тематики, важливим є детальний аналіз особливостей застосування технологій штучного інтелекту в бізнесі, особливо при проведенні фінансово-економічного аналізу підприємств.

**Мета наукового дослідження.** Метою дослідження є визначення основних напрямів застосування штучного інтелекту для підвищення швидкості обробки даних фінансової та управлінської звітності підприємства з метою підвищення ефективності його діяльності.

**Виклад основного матеріалу.** Штучний інтелект (ШІ) – це сучасна технологія з вражаючою історією. За останні п'ятдесят років людство пережило періоди ентузіазму та занепаду, відомі як "зима ШІ". Розробки в цій галузі були зосереджені переважно на п'яти компонентах людського інтелекту: навчанні, мисленні, вирішенні проблем, сприйнятті та використанні мови. Сьогодні ця технологія все частіше використовується майже в усіх сферах, і в майбутньому важко уявити галузь, яка не інтегрує ці інновації у свою повсякденну діяльність.

Стрімкий розвиток штучного інтелекту суттєво змінює наше звичне розуміння життя та економічної діяльності. З кожним роком штучний інтелект відіграє важливу роль у житті людей та впливає на економіку різними способами. У сучасному світі технології штучного інтелекту розвиваються неймовірними темпами і можуть бути дуже корисними для бізнесу, особливо у сфері фінансів. У цій статті ми розглянемо як

впровадження штучного інтелекту може вплинути на діяльність бізнесу, особливо у сфері фінансів.

Штучний інтелект (ШІ) – це галузь науки і техніки, яка займається розробкою комп'ютерних систем, здатних виконувати інтелектуальні завдання, подібні до тих, які виконує людина, такі як розуміння мови, розпізнавання образів, прийняття рішень і навчання. У галузі штучного інтелекту використовуються різні підходи, такі як машинне навчання, нейронні мережі та генетичні алгоритми.

Коротко кажучи, штучний інтелект – це галузь комп'ютерних наук, метою якої є розробка програм, здатних виконувати завдання, що вимагають людського інтелекту. Використовуючи методи машинного навчання, глибокі нейронні мережі та інші технології, штучний інтелект створює системи, здатні вирішувати складні завдання.

Дослідники в інших країнах вже активно обговорюють питання впровадження та використання ШІ у фінансовому секторі. Наприклад, С. Джонс зазначає: «Використання ШІ у фінансовому секторі може допомогти підприємствам покращити свої фінансові показники за рахунок більш точного прогнозування та виявлення ризиків» [1].

Існує потенціал впровадження технологій штучного інтелекту, які можуть призвести до додаткової глобальної економічної активності на рівні приблизно 13 трлн. доларів у всьому світі до 2030 року. Це становитиме близько 16% більше сукупного ВВП порівняно з поточними показниками, що означає приблизно 1,2% додаткового зростання ВВП щорічно. Згідно з доповіддю McKinsey Global Institute за 2018 рік про вплив штучного інтелекту на світову економіку, основними драйверами цього зростання є автоматизація виробничих процесів, яка може збільшитися на 11% або близько 9 трлн. доларів США до 2030 року у всьому світі [2].

Внаслідок подій 2020 року та пандемії, світовий економічний ландшафт зазнав змін. Підприємства, незалежно від розміру – від малих стартапів до учасників списку Fortune 500, були змушені активно впроваджувати цифрові технології, при цьому оптимізуючи витрати на операції та інновації. В цей неспокійний та важкий період багато компаній вважали життєздатним рішенням пошук надійного партнера з ІТ-аутсорсингу.

Станом на кінець 2021 року в Україні нараховувалося 295 500 ІКТ-фахівців, і ця кількість продовжує зростати. Українські інженери-програмісти мають світове визнання. За рейтингом HackerRank, Україна посідає 11-те місце серед 50 кращих країн світу за результатами роботи програмістів із загальним балом 88,7 з 100. Крім того, країна займає 6-е місце у рейтингу кращих програмістів за версією TopCoder. Українські інженери-програмісти мають експертизу у широкому спектрі мов програмування та технологій [3].

В наш час компанія «ZestFinance» має близько двох значущих конкурентів. Наприклад, «DataRobot» – фірма, яка не обмежується лише послугами андеррайтингу. Крім цього, «DataRobot» сприяє фінансовим установам та підприємствам у швидкому створенні точних прогнозних моделей, що поліпшують процеси прийняття рішень у таких сферах, як виявлення шахрайських операцій з кредитними картками, цифрове управління активами, прямий маркетинг, блокчейн та кредитування. Щодо іншого конкурента, «Scienaptic Systems», наразі вона зареєструвала більше 100 мільйонів клієнтів. Працюючи з однією з найбільших компаній у галузі кредитних карток, Scienaptic за три тижні забезпечила зменшення збитків у розмірі 151 мільйона доларів [4].

У контексті фінансів штучний інтелект можна визначити як використання комп'ютерних програм і алгоритмів для збору, обробки та аналізу великих обсягів фінансових даних з метою підтримки прийняття

ефективних управлінських рішень. Використання штучного інтелекту у фінансовому секторі може включати застосування машинного навчання, нейронних мереж, обробки природної мови та інших технологій для автоматизації рутинних фінансових процесів, прогнозування та аналізу фінансових даних, виявлення фінансових ризиків і можливостей та оптимізації управління фінансовими ресурсами.

У фінансовому секторі технології надають унікальні можливості прогнозування та аналізу, які дозволяють банкам та інвестиційним компаніям надавати високоякісний фінансовий аналіз, обслуговувати клієнтів цілодобово, а також ефективно запобігати фінансовому шахрайству та уникати ризиків, пов'язаних з людським фактором. З 2017 року найбільші банки США та світові інвестиційні компанії активно впроваджують технології штучного інтелекту, щоб стати лідерами у своїй галузі та залишатися конкурентоспроможними в довгостроковій перспективі.

У таблиці 1 розглядаються ключові аспекти впливу штучного інтелекту на діяльність основних суб'єктів фінансово-економічної безпеки. Враховуючи різноманітність технологій штучного інтелекту, в роботі проаналізовано їх використання та переваги для підвищення ефективності управління фінансами та ризиками.

Таблиця 1

Вплив штучного інтелекту на діяльність основних суб'єктів фінансово-економічної безпеки

№	Вплив	Сутність впливу
1	Розвиток безпекового потенціалу	Штучний інтелект дозволяє суб'єктам фінансової та економічної безпеки аналізувати великі обсяги даних, виявляти потенційні загрози і ризики та ефективно реагувати на них. Аналітичні системи на основі штучного інтелекту автоматично виявляють аномалії та прогнозують потенційні події, тим самим сприяючи

		підвищенню рівня безпеки.
2	Підвищення ефективності опрацювання інформаційних потреб	Штучний інтелект допомагає автоматизувати та оптимізувати обробку інформації, яка може включати збір, обробку та аналіз великих обсягів фінансової інформації в режимі реального часу. Це сприяє підвищенню ефективності роботи суб'єктів фінансово-економічної безпеки.
3	Виявлення фінансових маніпуляцій та шахрайства	Штучний інтелект може виявляти ознаки фінансових маніпуляцій і шахрайства, аналізуючи дані та виявляючи неприродні транзакції або шаблони. Це допомагає знизити ризик фінансових злочинів.
4	Підвищення точності прогнозування	Штучний інтелект можна використовувати для покращення прогнозування фінансових та економічних подій, аналізу історичних даних, врахування багатьох факторів та надання більш точних прогнозів. Це допомагає бізнесу в плануванні та прийнятті рішень.
5	Автоматизація рутинних процесів	Штучний інтелект дозволяє автоматизувати рутинні фінансові операції та обробку документів, що призводить до зниження витрат на робочу силу та підвищення ефективності процесів. Це допомагає забезпечити безпеку та перенаправити ресурси на більш важливі завдання.

*Джерело: сформовано автором на основі [6].*

За словами А. Джонсона, штучний інтелект відкриває нові можливості у сфері фінансового аналізу та прогнозування, допомагаючи вирішувати складні фінансові проблеми шляхом аналізу даних та виявлення складних взаємозв'язків між ними [5]. Цифрові технології відіграють важливу роль у забезпеченні фінансово-економічної безпеки бізнесу, надаючи нові можливості для підвищення ефективності, точності, безпеки та прозорості фінансових операцій.

Автоматизація обліку та аналітики, що є частиною процесу діджиталізації, дозволяє ефективно оптимізувати багато рутинних

процесів, таких як збір, обробка та формування звітності, які раніше вимагали значної кількості часу та ручної праці. Це не тільки зменшує ймовірність помилок і забезпечує більшу узгодженість інформації, але й дозволяє бізнесу гнучкіше реагувати на зміни в сучасному динамічному середовищі. Використання штучного інтелекту в системах обліку та аналітики відкриває нові можливості для аналізу фінансових даних.

Ці технології дають змогу аналізувати великі обсяги даних, виявляючи тенденції, закономірності та аномалії, які можуть залишитися непоміченими для аналітиків-людей. Це не лише покращує фінансову стабільність, але й підвищує загальну конкурентоспроможність бізнесу.

Нарешті, штучний інтелект може допомогти підвищити загальну ефективність облікових та аналітичних процесів. Він може автоматизувати рутинні та трудомісткі завдання, такі як введення даних, класифікація даних і первинний аналіз, дозволяючи фахівцям зосередитися на більш складних і стратегічних аспектах фінансового менеджменту. Це не тільки підвищує точність фінансової інформації, але й сприяє більш глибокому розумінню фінансового стану компанії, що є ключовим для забезпечення її фінансово-економічної безпеки.

Штучний інтелект здатен революціонізувати будь-який бізнес, але його впровадження вимагає ретельного планування та виконання. Ось 5 кроків, які допоможуть успішно його впровадити [7]:

#### **1. Визначити сфери впровадження штучного інтелекту та очікувані результати:**

Перш за все, важливо чітко визначити, де штучний інтелект може принести значну користь вашому бізнесу. Це можуть бути такі сфери, як оптимізація виробництва, аналіз даних про клієнтів, прогнозування ринку тощо.

Після визначення сфер для впровадження ШІ важливо встановити чіткі очікування щодо результатів. Це допоможе оцінити ефективність ШІ

та виправдати витрати на його впровадження. Очікувані результати можуть включати підвищення продуктивності, скорочення витрат, покращення процесу прийняття рішень тощо.

## **2. Створення команди експертів і вибір програмного забезпечення:**

Для успішного впровадження ШІ знадобиться команда кваліфікованих експертів, до якої можуть входити аналітики даних, програмісти, інженери зі штучного інтелекту та інші.

Крім команди, також знадобиться програмне забезпечення для роботи зі штучним інтелектом. Існує два основних варіанти: готові рішення (хмарні аналітичні сервіси, AI-платформи) і розробка на замовлення. Вибір програмного забезпечення залежатиме від потреб бізнесу, бюджету та технічних можливостей.

## **3. Надання доступу до даних і навчання AI:**

Для ефективної роботи ШІ потрібні хороші дані. Потрібно буде збирати та організовувати дані з різних джерел, як структурованих, так і неструктурованих.

Після того, як дані будуть зібрані, потрібно буде навчити штучний інтелект правильно обробляти і використовувати їх для виконання поставлених завдань. Це може передбачати вибір відповідних алгоритмів і моделей машинного навчання.

## **4. Інтеграція ШІ з наявними системами та тестування:**

Після того, як штучний інтелект навчений, його потрібно інтегрувати з існуючими IT-системами (ERP, CRM, BI), щоб забезпечити його безперебійну роботу.

Також важливо провести ретельне тестування ШІ-рішення в реальних умовах, щоб оцінити його ефективність і вплив на ключові показники ефективності бізнесу. Збираючи відгуки користувачів і вносити необхідні корективи для покращення роботи ШІ.

## **5. Подбати про персонал, безпеку даних і постійні оновлення:**

Впровадження ШІ може вимагати навчання персоналу роботі з новими інструментами і технологіями. Також важливо створити культуру прийняття ШІ та розуміння його переваг.

Алгоритми штучного інтелекту сьогодні здебільшого створюються в країнах з високим рівнем технологічного розвитку. Це може призвести до того, що вони недостатньо враховуватимуть інтереси та пріоритети таких країн, як Україна. Тому, окрім запровадження мінімального регулювання індустрії ШІ в Україні, можливими рішеннями є стимулювання інтересу українського населення до сучасних технологій через освіту та полегшення доступу до них. Також важливо, щоб використання ШІ було обґрунтованим і максимально прозорим, і щоб акцент робився на тому, що ШІ може підвищити ефективність людської праці, мінімізуючи при цьому ризик втрати робочих місць через розвиток ШІ в довгостроковій перспективі.

**Висновки.** Технології штучного інтелекту, які вперше з'явилися в середині 20-го століття, сьогодні є сучасним інструментом, здатним значно підвищити ефективність роботи компаній завдяки здатності швидко аналізувати великі обсяги даних і на основі цього приймати обґрунтовані управлінські рішення та обирати оптимальні стратегії розвитку. Однак, основне занепокоєння пов'язане з можливістю витоку конфіденційної інформації, тому пропонується використовувати технології та програмне забезпечення, які забезпечують швидке та безпечне документування, моніторинг фінансово-економічних показників бізнесу, а також контроль обсягу та вартості запасів на складах, з метою забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку бізнесу. Такий підхід до управління є інноваційним і дозволяє бізнесу швидко досягати хороших фінансових результатів та залишатися конкурентоспроможним у середньо- та довгостроковій перспективі.

**Література:**

1. Джонс С. (2019). Використання штучного інтелекту в фінансовій діяльності підприємства. *International Journal of Finance and Accounting*, 7(2), 23–37.
2. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні. <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>> (2024, лютий, 29).
3. Software development outsourcing to Ukraine: An ultimate industry overview. <<https://www.n-ix.com/software-development-outsourcing-ukraine/>> (2024, лютий, 29).
4. Artificial Intelligence in Finance [15 Examples]. <<https://onlinedegrees.sandiego.edu/artificial-intelligence-finance/>> (2024, лютий, 29).
5. Джонсон А. (2018). Вплив штучного інтелекту на фінансову діяльність підприємства. *Journal of Financial Management*, 12(3), 45–60.
6. Shtangret, A., Topalova, E., Polovcev, O., Chornenka, O., & Musiyovskyi, A. (2021). Practical aspects of the use of anticipative management in the process of ensuring the economic security of an enterprise. *Business: Theory and Practice*, 22(1), 202-210.
7. Кузьомко В. М. (2021). Можливості використання штучного інтелекту в діяльності сучасних підприємств. *Економіка та суспільство*, 32. <<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/808/775>> (2024, лютий, 29).

**References:**

1. Jones S. (2019). Vykorystannia shtuchnoho intelektu v finansovii diialnosti pidprijemstva [The use of artificial intelligence in the financial activities of the enterprise]. *International Journal of Finance and Accounting*, no. 7(2), 23–37. [in Ukrainian].

2. Kontsepsiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini [Concept of Artificial Intelligence development in Ukraine]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> [in Ukrainian]. (2024, February, 29).
3. Software development outsourcing to Ukraine: An ultimate industry overview. Retrieved from <https://www.n-ix.com/software-development-outsourcing-ukraine/> [in English]. (2024, February, 29).
4. Artificial Intelligence in Finance [15 Examples]. Retrieved from <https://onlinedegrees.sandiego.edu/artificial-intelligence-finance/> [in English]. (2024, February, 29).
5. Johnson A. (2018). Vplyv shtuchnoho intelektu na finansovu diialnist pidpriemstva [The impact of artificial intelligence on the financial activities of the enterprise]. *Journal of Financial Management*, no. 12(3), 45–60. [in Ukrainian].
6. Shtangret, A., Topalova, E., Polovcev, O., Chornenka, O., & Musiyovskyi, A. (2021). Practical aspects of the use of antisipative management in the process of ensuring the economic security of an enterprise. *Business: Theory and Practice*, 22(1), 202-210. [in English].
7. Kuzyomko, V. M. (2021). Mozhlyvosti vykorystannya shtuchnoho intelektu u diyal'nosti suchasnykh pidpriyemstv [Possibilities of using artificial intelligence in the activities of modern enterprises]. *Ekonomika ta suspil'stvo [Economy and society]*, 32. Retrieved from <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/808/775> [in Ukrainian]. (2024, February, 29).

DOI 10.26886/2311-4517.2(94)2024.2

УДК: 657

## СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ОБЛІКУ В УКРАЇНІ ТА ЗА КОРДОНОМ

**Наталія Мамонтова, професор, доктор економічних наук**

<https://orcid.org/0000-0002-2477-6335>

e-mail: nataliya.mamontova@oa.edu.ua

Національний університет «Острозька академія», м.Хмельницький,  
Україна

**Роман Лебідь, студент**

<https://orcid.org/0009-0008-9578-2434>

e-mail: lebidroman9@ukr.net

Національний університет «Острозька академія», м.Хмельницький,  
Україна

*У даній роботі досліджено проблеми, що виникають при інтеграції іноземних ERP систем на українських підприємствах. Були розглянуті аспекти відмінностей в законодавстві та стандартах обліку, необхідність спеціалізованих знань та навичок робітників, адаптацію системи до українських реалій, а також фінансові витрати на інтеграцію та підтримку іноземних інформаційних систем. Результати підкреслюють важливість ретельного підходу до вибору та впровадження ERP системи, з урахуванням всіх вищезазначених факторів, та потенційні переваги, які веде за собою така інтеграція.*

**Ключові слова:** *інноваційні технології в обліку, бухгалтерський облік, стратегічне управління, інформаційні системи обліку, електронний облік.*

*Nataliya Anatoliivna Mamontova, Professor, PhD in Economic; Roman Vadymovych Lebid, student, Modern accounting information systems in Ukraine and abroad/ National University of Ostroh Academy, Khmelnytskyi, Ukraine*

*This work examines the problems that arise during the integration of foreign ERP systems at Ukrainian enterprises. Aspects considered include differences in legislation and accounting standards, the need for specialized knowledge and skills of workers, adaptation of the system to Ukrainian realities, as well as financial costs for integration and support. The findings emphasize the importance of a careful approach to the selection and implementation of an ERP system, taking into account all the above factors, and the potential benefits that such integration entails.*

**Keywords:** *innovative technologies in accounting, accounting, strategic management, accounting information systems, electronic accounting.*

**Вступ.** Сьогодні, ефективне управління бізнесом стає неможливим без дієвої системи обліково-аналітичної підтримки. Вона стає основою для досягнення стратегічних цілей розвитку підприємств та забезпечення конкурентних переваг на ринку. Управлінські рішення, в прийнятті яких залучена інформація, сформована та надана системою бухгалтерського обліку, визначають успішність бізнесу в сучасних умовах.

Сучасна економічна обстановка характеризується великою динамікою, нестабільністю на ринках, жорсткою конкурентною боротьбою та ускладненням господарських процесів. Щоб система бухгалтерського обліку могла ефективно відповідати на ці виклики та задовольняти потреби користувачів у фінансовій інформації, вона повинна бути гнучкою та володіти інноваційними інструментами. Саме завдяки цим інструментам система обліку здатна повністю виконувати

свої функції та завдання, вирішуючи найскладніші завдання бізнесу в умовах постійних змін та невизначеності.

Проблема інтеграції новітніх інформаційних систем в обліку є актуальною темою обговорення в наукових колах. Дослідження на тему особливостей впровадження сучасних інформаційних систем обліку проводили: Понуріна Л.О. та Артюх О.В., Крюкова І. О., Бардаш С. В. та Грабчук І. Л..

**Мета наукового дослідження.** Метою дослідження є аналіз основних питань, які виникають у бухгалтерському обліку та управлінні стосовно інтеграції сучасних інформаційних систем в обліку.

**Виклад основного матеріалу:** Сучасні інформаційні системи обліку є важливим інструментом для ефективного управління бізнесом як в Україні, так і за кордоном. Вони дозволяють підприємствам автоматизувати та оптимізувати процеси обліку, аналізу та звітності, що сприяє покращенню прийняття управлінських рішень, підвищенню ефективності та зменшенню ризиків.

Україна активно розвивається у цьому напрямку, спираючись на світовий досвід та власні досягнення в галузі інформаційних технологій, проте і досі значна частина вітчизняних підприємств використовує інформаційні системи східного зразка, або їх модифікації. Національне законодавство регулює питання впровадження та функціонування інформаційних систем обліку, зокрема визначається порядок обліку фінансової звітності, зберігання та обробки даних. Українські компанії використовують різноманітні інформаційні системи обліку, включаючи ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), BI (Business Intelligence) та інші. Вони дозволяють автоматизувати бухгалтерський облік, керувати взаємовідносинами з клієнтами, аналізувати даний та приймати управлінські рішення на основі об'єктивних даних.

Застосування інноваційних технологій, таких як штучний інтелект, аналіз даних в реальному часі та хмарні рішення, дозволяє підприємствам підвищити продуктивність, знизити витрати та залучити нових клієнтів. Однак, наріжним каменем впровадження сучасних інформаційних систем обліку є високі витрати на їхню імплементацію та підтримку, складність інтеграції з існуючими системами та необхідність навчання персоналу. Тим не менше, переваги, які вони принесуть в майбутньому, переважають недоліки, і багато підприємств вже активно працюють над впровадженням сучасних західних інформаційних систем обліку для підтримки свого бізнесу [2].

ERP (Enterprise Resource Planning) - це інтегрована інформаційна система, яка призначена для автоматизації та оптимізації управління всіма ресурсами підприємства. Вона об'єднує в собі різні функціональні області, такі як фінанси, бухгалтерія, виробництво, логістика, управління персоналом та інші, у єдиній системі, що дозволяє забезпечити підприємство цілісним підходом до управління. ERP система дозволяє підприємствам отримати доступ до інформації в режимі реального часу, що сприяє прийняттю оперативних та обґрунтованих управлінських рішень. Вона допомагає зменшити час, затрачений на обробку даних, уникнути подвійного введення інформації, забезпечити точність та достовірність даних [7].

Завдяки інтеграції різних функціональних областей, ERP система дозволяє оптимізувати внутрішні процеси підприємства, зменшити витрати та підвищити продуктивність праці. Вона забезпечує єдиний потік даних між відділами, що дозволяє забезпечити координацію та спільну роботу всіх підрозділів. Однією з важливих переваг ERP системи є можливість аналізу та прогнозування даних. Вона надає розширені аналітичні інструменти, які дозволяють аналізувати великі обсяги інформації та робити прогнози на основі цих даних. Це дозволяє

підприємствам бути більш конкурентоспроможними та адаптивними до змін на ринку. Однак впровадження ERP системи може бути складним та вимагати значних інвестицій. Підприємствам необхідно провести підготовку персоналу, впровадити нові бізнес-процеси та забезпечити інтеграцію з існуючими системами. Тим не менш, переваги, які вона може принести, переважають недоліки, і багато підприємств активно впроваджують ERP системи для оптимізації своєї діяльності [7]. Перелік активно використовуваних в Україні ERP систем наведений у таблиці 1.

Таблиця 1

### Найбільш поширені ERP системи в Україні

Система	Відомості та переваги
SAP ERP	Великий інтегрований пакет програмного забезпечення для управління бізнес-процесами, який включає у себе модулі для фінансового обліку, управління кадрами, управління ланцюжком постачання та багато іншого.
Microsoft Dynamics 365	Гнучка система, яка об'єднує у собі фінансовий облік, управління відносинами з клієнтами, управління постачанням та інші функціональні можливості, дозволяючи компаніям покращувати ефективність свого бізнесу.
Oracle ERP Cloud	Хмарний сервіс управління підприємством, який надає інструменти для автоматизації фінансового обліку, управління ланцюжком постачання та інших бізнес-процесів.
1С:Підприємство 8	Популярна в Україні ERP-система, яка включає в себе різноманітні модулі для обліку, управління складом, управління виробництвом та інше, відповідаючи потребам різних галузей.
Epіcor ERP	Система управління ресурсами підприємства, що надає інструменти для автоматизації виробничих процесів, фінансового обліку та управління замовленнями.
NetSuite ERP	Хмарна ERP-платформа, яка об'єднує в собі фінансовий облік, управління замовленнями, управління взаємовідносинами з клієнтами та інші бізнес-процеси.
Odoo	Відкрита ERP-платформа з великою кількістю готових модулів для різних бізнес-потреб, таких як облік, CRM, виробництво, торгівля тощо.
Інфобуд	Українська ERP-система, яка спеціалізується на автоматизації бізнес-процесів у сфері виробництва, торгівлі та обслуговування. Надає модулі для фінансового обліку, управління складом, виробництва та інше.
Мінісофт	Локальна ERP-система, розроблена для українських компаній, яка включає в себе модулі для управління фінансами, управління складом та інші.

Bitrix24	Комплексна хмарна платформа, яка, окрім інших функцій, включає в себе модулі для CRM, управління проектами, фінансового обліку та спільної роботи.
ERPNext	Відкрита ERP-платформа зі зростаючим співтовариством користувачів, яка надає інструменти для автоматизації бізнес-процесів у різних галузях.

Україна та багато країн світу активно використовують конкретні ERP системи в залежності від потреб та можливостей підприємств. Наприклад, в Україні було поширено використання таких систем, як 1С:Підприємство, яка на протязі останніх 20 років була однією з найпопулярніших та найбільш розповсюджених серед малого та середнього бізнесу інформаційною системою. Згідно матеріалів Forbes.ua від жовтня 2023 року, понад 80% бізнесу досі використовують 1С, загальна сума послуг яких складає 500 млн.грн.[3]. Законопроект про заборону продажу 1С в Україні №10186 від 24.10.2023р. включений до порядку денного Верховної Ради і досі перебуває на етапі розгляду. Згідни з даним законопроектом, за використання ворожого ПЗ передбачався штраф у розмірі 1000 мінімальних заробітніх плат, тобто 6 700 000 грн., і у випадку повторного використання – 2000 мінімальних ЗП, або 13 400 000 грн. штрафу. У зв'язку з подіями останніх двох років, названа система, розроблена східним сусідом активно заміщується національними та іноземними аналогами Заходу. Серед таких альтернатив можна назвати: OpenERP, BAS, Дебет Плюс, Tria та інші [1]. Також широко використовується ERP система Microsoft Dynamics, що включає в себе рішення для фінансів, управління відносинами з клієнтами, виробництва та інше.

За кордоном однією з популярних ERP систем є SAP ERP, яка використовується багатьма великими корпораціями для автоматизації бізнес-процесів у всіх галузях. Імплементація SAP ERP в Україні може забезпечити підприємствам ряд переваг. По-перше, SAP ERP є великим

інтегрованим пакетом програмного забезпечення, який охоплює різні функціональні області, такі як фінанси, управління кадрами та ланцюжок постачання. Це дає підприємствам можливість мати єдину платформу для управління всіма бізнес-процесами, що сприяє підвищенню ефективності та зниженню ризику помилок. По-друге, SAP є однією з найбільш використовуваних ERP-систем у світі, тому імплементація SAP ERP дозволяє підприємствам отримати доступ до широкого міжнародного досвіду та кращих практик управління. Це особливо корисно для компаній, які мають міжнародні підрозділи або планують розширення за межі країни. Крім того, SAP ERP може бути адаптований до локальних потреб українських підприємств. Система може підтримувати місцеві податкові, правові та бухгалтерські вимоги, що дозволяє підприємствам виконувати свої обов'язки відповідно до місцевого законодавства.

Не менш відомою ERP за кордоном є Oracle ERP Cloud, яка надає комплексне рішення для управління фінансами, виробництвом, логістикою та іншими аспектами бізнесу. Однією з ключових переваг Oracle ERP Cloud є легка масштабованість та гнучкість. Завдяки хмарній архітектурі, підприємства можуть легко масштабувати свої операції відповідно до зростаючих потреб бізнесу без необхідності великих капіталовкладень у обладнання та інфраструктуру. Крім того, Oracle ERP Cloud надає широкий функціональний спектр, включаючи фінансовий облік, управління ланцюжком постачання, управління замовленнями, управління людськими ресурсами та аналітику. Це дозволяє підприємствам отримати повний набір інструментів для управління всіма аспектами свого бізнесу на одній платформі. Не менш важливим гравцем на ринку є ERP система Microsoft Dynamics 365, яка забезпечує інтегровану платформу для управління усіма аспектами бізнесу в хмарному середовищі. Ці ERP системи відомі своєю ефективністю,

розширюваністю та здатністю пристосовуватися до різних потреб підприємств у різних галузях. Вони надають комплексні рішення для управління ресурсами, аналізу даних та прийняття управлінських рішень, що сприяє підвищенню ефективності та конкурентоспроможності бізнесу.

Інтеграція іноземних ERP систем на українських підприємствах це однозначно позитивна динаміка, але у процесі підприємство може стикатися з рядом складнощів і проблем. По-перше, однією з основних проблем є відмінності в законодавстві та стандартах обліку між країнами. Більшість іноземних ERP систем розроблені з урахуванням місцевих законів та вимог, тому їх потрібно адаптувати до українських стандартів, що зазвичай досить часо- і ресурсозатратний процес. По-друге - інтеграція іноземної ERP системи може вимагати спеціалізованих знань та навичок, які не завжди доступні на внутрішньому ринку праці. Це може викликати проблеми з підбором та навчанням персоналу, а також може призвести до неефективного використання системи. На великих вітчизняних підприємствах стандартною практикою стало стажування, протягом якого потенційний новий співробітник навчається роботі з інтегрованою іноземною системою. Згідно з даними Forbes.ua, за 2023 рік коло 10 000–15 000 компаній перейшли на українське програмне забезпечення. На травень 2022-го року близько 70% українських компаній працювало з російським софтом, а за іншими підрахунками, налічувалось близько 500 000 встановлених примірників 1С, де враховуються лише ліцензійні встановлення.[3]

Крім того, іноземні ERP системи часто не враховують специфіку українського бізнесу та його потреб. Це може призвести до несумісності функцій або можливостей системи з українськими реаліями, що ускладнює її ефективне використання. Подібні проблеми це велика рідкість, адже вузькопрофільні невеликі підприємства зазвичай не інтегрують іноземні ERP. Відповідно причиною цього є ще один

важливий аспект - вартість інтеграції та підтримки іноземної ERP системи. Часто вартість ліцензій, консультацій та інших послуг може бути значно вищою, ніж вартість вітчизняних аналогів, і це може бути обтяжливим фінансовим фактором для українських підприємств, особливо для малих та середніх бізнесів.

Отже, інтеграція іноземних ERP систем на українських підприємствах може стати складним завданням через відмінності в законодавстві, вимогах, недостаток кваліфікованого персоналу, несумісність з українськими бізнес-реаліями та високі витрати на інтеграцію та підтримку, але з наростанням такої інтеграції в обліку з іноземними країнами обов'язково призведе до інтеграції у перелічених супутніх сферах, таких як законодавство, стандарти бізнес управління та освіти.

**Висновки:** Обговорені аспекти інтеграції іноземних ERP систем на українських підприємствах вказують на комплексність та важливість цього процесу на всеукраїнському рівні. Інтеграція іноземних ERP систем може стати важливим кроком для оптимізації бізнес-процесів та підвищення конкурентоспроможності, а також може надати поштовх інтеграції української економіки із провідними економіками Заходу. Важливо враховувати відмінності в законодавстві та стандартах обліку між країнами, необхідність спеціалізованих знань та навичок для інтеграції та ефективного використання системи, а також потребу в адаптації іноземної ERP системи до українських реалій. Крім того, фінансові витрати на інтеграцію та підтримку системи також можуть стати суттєвим чинником в прийнятті рішення щодо вибору ERP рішення. В даному випадку для невеликих підприємства найбільш раціональним вибором буде інтеграція вітчизняних та закордонних аналогів 1С «Підприємство».

Однак, не зважаючи на ці виклики, інтеграція іноземних ERP систем може принести значні переваги, включаючи підвищення ефективності, оптимізацію бізнес-процесів та підвищення конкурентоспроможності підприємства. Із правильним підходом, підготовкою та підтримкою вона може стати потужним інструментом для досягнення успіху у глобальному бізнес-середовищі.

### **Література:**

1. Бардаш С. В., Грабчук І. Л. «Цифрові технології в сфері бухгалтерського обліку: основні можливості та ризики». Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». URL: [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/9\\_2021/20.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/9_2021/20.pdf) (дата звернення: 25.02.2024)
2. Волхонська А. А.. «Перспективи розвитку та впровадження новітніх технологій у бухгалтерському обліку». URL: [https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8123/3/zt-mnb-2020\\_06.pdf](https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8123/3/zt-mnb-2020_06.pdf) (дата звернення: 29.02.2024)
3. Заборона 1С в Україні. Forbes.ua. URL: <https://forbes.ua/innovations/ukrainskiy-biznes-prograe-viynu-rosiyskomu-softu-yaki-shansi-shcho-1s-ta-inshi-programi-zniknut-boday-kolis-22032023-12531> (дата звернення: 27.02.2024)
4. Загальна характеристика та класифікація інформаційних систем обліку. Букліб. URL: <https://buklib.net/books/22551/> (дата звернення: 29.02.2024)
5. Крюкова І. О. «Інноваційні інструменти у бухгалтерському обліку та їх імплементація в аграрній сфері». Economic Bulletin of the Black Sea Littoral. Тип доступу – URL: <https://ebbsl.com.ua/index.php/visnuk/article/view/7/5> (дата звернення: 29.02.2024)

6. Понуріна Л.О., Артюх О.В. «Сучасні інноваційні технології в бухгалтерському обліку». Науково-практична конференція «Новий погляд на реформування економіки та управління». URL: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream> (дата звернення: 27.02.2024)

7. «Що таке ERP і як отримати максимум від впровадження системи?». Інтернет ресурс «smart». URL: <https://bc.smart-it.com/news-and-articles/what-is-erp/> (дата звернення: 27.02.2024)

**References:**

1. Bardash S. V., Hrabchuk I. L. "Digital technologies in the field of accounting: main opportunities and risks." Electronic scientific publication "Efficient Economy". URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9\\_2021/20.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9_2021/20.pdf) (date of application: 25.02.2024)

2. Volkhonska A. A.. "Prospects of development and implementation of the latest technologies in accounting." URL: [https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8123/3/zt-mnb-2020\\_06.pdf](https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8123/3/zt-mnb-2020_06.pdf) (access date: 02/29/2024)

3. Prohibition of 1C in Ukraine. Forbes.ua. URL: <https://forbes.ua/innovations/ukrainskiy-biznes-prograe-viynu-rosiyskomu-softu-yaki-shansi-shcho-1s-ta-inshi-programi-zniknut-boday-kolis-22032023-12531> (date of application : 27.02.2024)

4. General characteristics and classification of accounting information systems. Booklib. URL: <https://buklib.net/books/22551/> (access date: 02/29/2024)

5. Kryukova I. O. "Innovative tools in accounting and their implementation in the agricultural sector." Economic Bulletin of the Black Sea Littoral. Access type – URL: <https://ebbsl.com.ua/index.php/visnuk/article/view/7/5> (access date: 29.02.2024)

6. Ponurina L.O., Artyukh O.V. "Modern innovative technologies in accounting". Scientific and practical conference "A new look at reforming the economy and management." URL: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream> (access date: 27.02.2024)

7. "What is ERP and how to get the most out of the implementation of the system?". Internet resource "smart". URL: <https://bc.smart-it.com/news-and-articles/what-is-erp/> (access date: 02.27.2024)

**DOI 10.26886/2311-4517.2(94)2024.3**

**УДК: 336.7**

## **МОНЕТАРНА ПОЛІТИКА ТА СТАБІЛЬНІСТЬ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ В УКРАЇНІ**

**Ольга Дем'янчук, професор, доктор економічних наук**

<https://orcid.org/0000-0003-0334-3490>

*e-mail: olha.demianchuk@oa.edu.ua*

Національний університет «Острозька академія», Україна, Острог

**Богдана Павленко, студентка економічного факультету**

<https://orcid.org/0009-0007-4788-5140>

*e-mail: bohdana.pavlenko@oa.edu.ua*

Національний університет «Острозька академія», Україна, Острог

*У даній статті досліджено взаємозв'язок монетарної політики з фінансовою стабільністю держави, як дії Національного банку України впливають на досягнення поставлених стратегічних цілей. Розглянуто поточний стан грошово-кредитної політики України, для повноцінного огляду також було проаналізовано зміни та коливання показників головних монетарних інструментів та їх вплив на функціонування фінансової системи в сучасних умовах. Досліджено*

особливості функціонування банківської системи у воєнний період, та основні зміни в законодавчому полі регулювання банківської системи з огляду на особливості військового часу.

**Ключові слова:** монетарна політика, монетарні інструменти, Національний банк України, грошово-кредитна політика, банківська система, інфляція, міжнародні резерви.

*O. Demianchuk, Professor, Doctor of Economics, B. Pavlenko, student of the Faculty of Economics, Monetary policy and stability of the banking system in Ukraine/ National University of Ostroh Academy, Ukraine, Ostroh*

*This article examines the relationship between monetary policy and the financial stability of the state, and how the actions of the National Bank of Ukraine affect the achievement of its strategic goals. The current state of Ukraine's monetary policy is considered, and for the sake of a complete review, changes and fluctuations in the indicators of the main monetary instruments and their impact on the functioning of the financial system in the current environment are also analysed. The peculiarities of the functioning of the banking system in the wartime period and the main changes in the legislative field of regulation of the banking system in view of the specifics of wartime are considered.*

**Keywords:** *monetary policy, monetary instruments, National Bank of Ukraine, monetary policy, banking system, inflation, international reserves.*

**Вступ.** В умовах хронічної фінансової нестабільності монетарна політика Національного банку України має бути спрямована на досягнення макроекономічної стабільності в країні. Аналіз взаємозв'язків між монетарною політикою та фінансовою нестабільністю, а також оцінка ефективності її реалізації в докризовий та кризовий періоди свідчить про необхідність вдосконалення базової макроекономічної моделі НБУ з

метою забезпечення довгострокової макроекономічної та фінансової стабільності в Україні.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Посилення фінансової нестабільності та ролі центральних банків у її стабілізації набувають особливої актуальності у працях як зарубіжних (М. Фрідман, Ф. Кідленд, М. Обстфельд, К. Рогофф, С. Фішер, Г. Манків, Ф. Мишкін, Б. Бернанке, А. Грінспен, Р. Мандела, Г. Камінські, П. Кругман), так і вітчизняних (О. Барановський, О. Береславська, В. Гейць, А. Гриценко, А. Даниленко, В. Козюк, Т. Кричевська, А. Кузнєцова, В. Міщенко, С. Науменкова, Т. Унковська) вчених.

**Мета та завдання дослідження.** Метою статті є дослідження стану банківської системи та монетарної політики в Україні. Завданням є дослідити якісні зміни ведення монетарної політики, та їх вплив на економіку України та банківську систему.

**Виклад основного матеріалу.** Монетарна політика, яка є складовою економічної стратегії, має за мету досягнення стабільності зайнятості і цін, економічного росту та балансу зовнішніх платежів. Це досягається шляхом контролю грошової системи та спроби впливати на потоки витрат. Основна мета грошово-кредитної (монетарної) політики полягає в посиленні купівельної спроможності національної грошової одиниці, запобіганні інфляції та досягненні стабільного валютного курсу. Цей контроль веде до сталого економічного зростання та інших стратегічних цілей. Центральний банк, як національна фінансова установа, відстежує ризики та вразливості фінансової системи в країні.

Центральний банк визначає стратегічні цілі грошово-кредитної політики, такі як: низький рівень інфляції, стабільний курс валюти, рівновага платіжного балансу та високий рівень зайнятості. Для їх досягнення банк обирає та дотримується монетарної стратегії. Ця стратегія включає комплекс заходів, які поєднують цілі, прогнозування,

інструменти, індикатори та комунікації та включає у себе такі види, монетарної політики [1]: монетарне таргетування; валютне таргетування; інфляційне таргетування; змішана політика.

Як впливовий регулятор економіки, Центральний банк використовує різноманітні інструменти для реалізації монетарної політики та досягнення своїх стратегічних цілей. Серед цих інструментів важливо виділити облікову ставку, рефінансування банків, операції на відкритому ринку, валютні інтервенції та резервні вимоги.

Облікова ставка визначає вартість запозичень для банків і є ключовим інструментом регулювання пропозиції грошей. Рефінансування дозволяє банкам отримувати фінансування від центрального банку, завдяки чому можуть підтримувати власну ліквідність. Операції на відкритому ринку дозволяють центральному банку регулювати кількість грошей в обігу шляхом купівлі та продажу цінних паперів на відкритому ринку.

Валютні інтервенції передбачають активне втручання центрального банку на валютному ринку з метою зміцнення або послаблення національної валюти. Норма обов'язкових резервів визначає мінімальну суму резервів, яку банки повинні зберігати в центральному банку.

Важливо зазначити, що вплив цих інструментів на економіку змінюється залежно від умов, в яких знаходиться країна на момент їх впровадження. У мирний час, коли економіка стабільна, ці інструменти можна застосовувати відносно легко. Однак, під час війни, коли існує значна невизначеність і нестабільність, монетарна політика стикається з унікальними викликами.

Специфіка роботи монетарних інструментів під час війни вимагає ретельного аналізу та адаптації стратегій. Наприклад, волатильність валютного ринку, посилення інфляційного тиску та зниження ліквідності можуть бути наслідком військових подій. Тому монетарна політика під

час війни повинна враховувати ці фактори і забезпечувати ефективний контроль та стабільність у складному конфліктному середовищі.

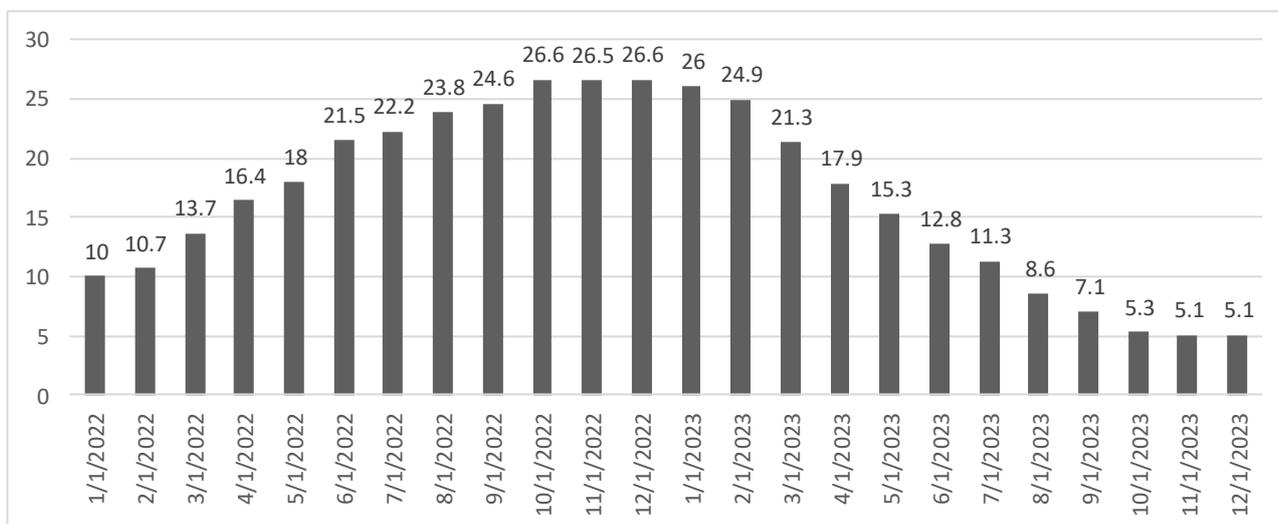
Розглянемо поточний стан грошово-кредитної політики в Україні, вивчимо основні аспекти, інструменти та виклики, з якими стикається Національний банк України у забезпеченні сталого функціонування фінансової системи та досягненні стратегічних економічних цілей.

В умовах воєнного стану Національний банк України продовжує впроваджувати комплекс заходів для забезпечення фінансової стабільності країни та регулювання фінансового сектору. Про це свідчить рівень інфляції в Україні, який у 2023 році сягнув 5,1% [2]. За даними Державної служби статистики України, споживча інфляція у грудні 2023 року залишилася на рівні попереднього місяця і становила 5,1% у річному вимірі. Порівняно з листопадом ціни зросли на 0,7% (рис. 1).

Важливо зазначити, що найвищий рівень інфляції (26.6% р/р) був зафіксований в Україні у грудні 2022 року, після чого показник поступово знижувався завдяки стабільності гривні, достатній внутрішній пропозиції продовольства, зниженню світових цін на сировинні товари та швидкій адаптації бізнесу до нових викликів періоду війни. Однак, в умовах конфлікту, ризики посилення інфляційного тиску залишаються високими, передусім через руйнування інфраструктури, логістичні труднощі та негативні очікування.

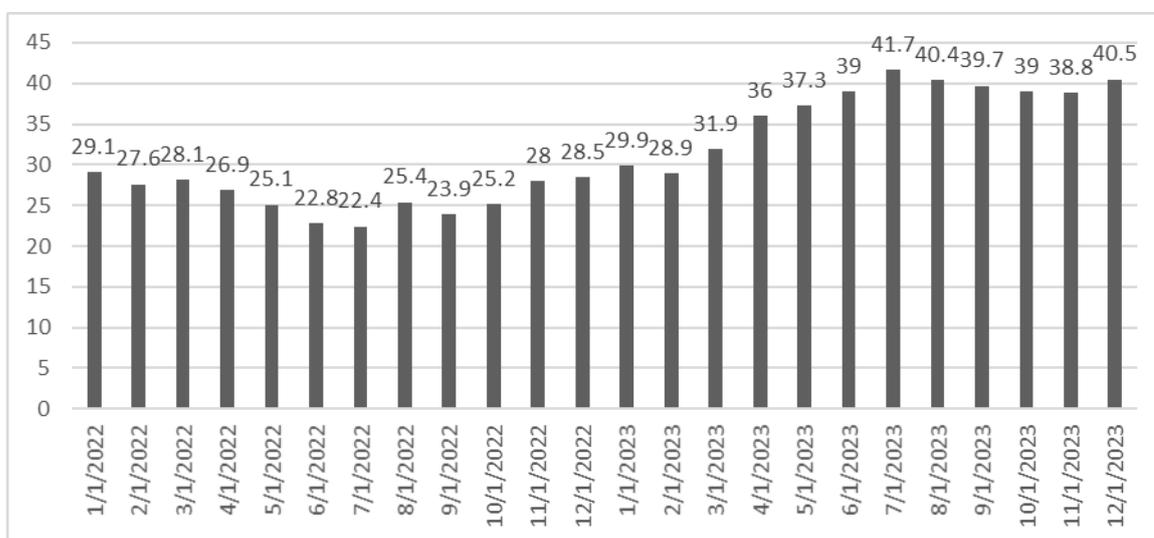
Далі розглянемо показники міжнародних резервів України, які демонструють позитивну динаміку. Станом на 1 січня 2024 року міжнародні резерви країни сягнули 40 508 млн. доларів США (рис. 2). У грудні 2023 року вони зросли на 4,4% порівняно з листопадом завдяки надходженням валюти від міжнародних партнерів, які перевищили чистий продаж валюти Національним банком та платежі країни в іноземній валюті. У 2023 році золотовалютні резерви України зросли на 42%. Поточний рівень золотовалютних резервів забезпечує

фінансування 5,4 місяця майбутнього імпорту, що значно перевищує світовий стандарт (мінімум три місяці) [3].



**Рис. 1. Індекс споживчих цін за 2022-2023 (в розрізі місяців), %**

*Джерело: НБУ, Держстат України.*



**Рис. 2. Міжнародні резерви України за 2022-2023 (в розрізі місяців), млрд. дол. США**

*Джерело: НБУ.*

Міжнародні резерви є важливою складовою платіжної здатності країни, вони також використовуються центральним банком для досягнення цілей монетарної політики. З введенням військового стану в

Україні, Національний банк змінив основні принципи ведення монетарної політики з огляду на кризові умови. Однією з головних змін є перехід валютних інтервенцій у розряд основної монетарної операції. Національний банк використовує міжнародні резерви для інтервенцій на валютному ринку для стабілізації національної валюти, а також вони можуть бути використані для погашення зовнішнього боргу.

Також важливим завданням, що стояло перед НБУ з початком війни, було забезпечення безперебійного забезпечення роботи банківської системи та її подальша підтримка. Тому 24 лютого 2022 року Національним банком було видано постанову, згідно якої банки продовжили надавати послуги клієнтам, банкомати підкріплювались готівкою без обмежень, призупинено роботу валютного ринку України, крім операцій з продажу іноземної валюти клієнтам, також було зафіксовано офіційний курс на 24 лютого 2022 року[6].

Дана постанова гарантувала роботу банківської системи та нівелювала паніку серед населення, а згодом цим підняла довіру до НБУ. Зі стабілізацією економічної ситуації в Україні, НБУ почав скасовувати обмеження та впроваджувати нові зміни задля функціонування банківської системи.

Наприклад, була впроваджена нова трьохрівнева структура капіталу для банків, оновлені вимоги до його структури згідно з законодавчими змінами, внесеними Законом України «Про внесення змін та доповнень до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення організації корпоративного управління в банках та інших аспектів функціонування банківської системи»[4]. Зазначені нові правила передбачають введення нової трьохрівневої структури капіталу для банків, яка набуде чинності з 05 серпня 2024 року.

Положення про порядок визначення регулятивного капіталу банків встановлює:

- порядок розрахунку основного капіталу I рівня, додаткового капіталу I рівня, капіталу II рівня, включаючи їхні складові та врахування з них;
- вимоги до складників балансу, які формують капітал;
- порядок та умови отримання дозволу / погодження Національного банку щодо включення окремих складників до капіталу тощо.

Впровадження нової структури капіталу стало ще одним кроком в напрямку гармонізації нормативно-правових актів Національного банку у галузі регулювання банківської діяльності зі стандартами Європейського Союзу. Відповідність вимогам до капіталу забезпечує його здатність ефективно абсорбувати можливі збитки, що виникають внаслідок ризиків, притаманних банківській діяльності.

Більшість українських банків володіють достатнім рівнем капіталу, що підкріплено результатами оцінки їх стійкості. Однак, після майже двох років перерви, зумовленої повномасштабною війною, регулятор розпочав оцінку стійкості банків та банківської системи в умовах воєнного конфлікту в квітні 2023 року.

У рамках цього процесу, проведено оцінку якості активів (AQR) та аналізу показників діяльності та капіталу протягом трьох років для 20 найбільших банків з часткою понад 90% чистих активів сектора. За результатами оцінки виділяється, що банки в цілому ефективно оцінюють кредитний ризик [5].

Необхідність підвищення рівнів капіталу визначено тільки для п'яти банків, причому два з них вже у грудні 2023 року мали рівень достатності капіталу вище необхідного. Головною причиною, що викликала потребу в додатковому капіталі для цих банків, була їхня менша операційна ефективність в порівнянні з секторовим середнім рівнем. Банки, яким встановлено підвищені вимоги до рівнів достатності капіталу, повинні подати до Національного банку програми реструктуризації або

капіталізації. Два з п'яти банків, які вже в грудні досягли високого рівня достатності капіталу, повинні, принаймні, зберігати капітал на встановленому для них цільовому рівні.

Також, щоб захистити фінансову стабільність країни та інтереси населення, а саме вкладників, Національний банк продовжує працювати у напрямку погашення непрацюючих кредитів. Таким чином у 2023 році НБУ отримав на погашення непрацюючих кредитів загалом 938 млн. грн.:

- 481 мільйон гривень отримано від реалізації заставлених майнових прав за кредитними договорами;
- 299 мільйонів гривень отримано від продажу майна поручителів неплатоспроможних банків, який здійснювався позасудово;
- 93 мільйони гривень отримано від реалізації майна заставників в межах виконавчого провадження чи процедури банкрутства;
- 66 мільйонів гривень отримано від інших джерел погашення заборгованості [7].

На ефективне функціонування банківської системи у 2023 році також вказують оперативні дані НБУ, згідно яких платоспроможні банки отримали 86,5 млрд. грн. чистого прибутку, а рентабельність капіталу банківського сектору станом на 1 січня 2024 року становила 31,6% [8].

Починаючи з 2022 року монетарна політика України відіграла важливу роль у забезпеченні фінансової стабільності країни в умовах військового конфлікту. НБУ успішно реалізував комплекс заходів, які сприяли зниженню інфляції, підтримці стабільності гривні та збільшенню міжнародних резервів. Перехід до режиму керованої гнучкості обмінного курсу сприяв «м'якій» девальвації, яка може підтримати експортний сектор. Банківська система має високий рівень надійності, але потребує постійного моніторингу та оцінки стійкості в умовах війни.

**Висновки.** Незважаючи на досягнутий прогрес, продовження війни та інші економічні виклики створюють невизначені перспективи. Ризики зростання інфляційного тиску, необхідність підтримки фінансової стабільності та продовження адаптації до умов військового конфлікту залишаються ключовими аспектами, які потребують уваги та дій з боку монетарної влади. Важливо продовжувати розвивати та вдосконалювати монетарні інструменти, забезпечувати їхню гнучкість та реагування на мінливі економічні обставини, в тому числі в умовах військового конфлікту.

### ***Література:***

1. Інструменти монетарної політики.  
<<https://bank.gov.ua/ua/monetary/tools>> (2024, лютий, 25).
2. Коментар Національного банку щодо рівня інфляції у 2023 році.  
<<https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-riv...>> (2024, лютий, 25).
3. Міжнародні резерви України зросли упродовж 2023 року на 42% та перевищили 40,5 млрд дол. США.  
<<https://bank.gov.ua/ua/news/all/mijnarodni-rezervi-ukrayini-zrosli-upro...>> (2024, лютий, 26).
4. Оновлено вимоги до структури капіталу банків.  
<<https://bank.gov.ua/ua/news/all/onovleno-vimogi-do-strukturi-kapitalu-b...>> (2024, лютий, 26).
5. Звіт про оцінку стійкості банків у 2023 році.  
<<https://bank.gov.ua/ua/news/all/zvit-pro-otsinku-stiykosti-bankiv-u-202...>> (2024, лютий, 25).
6. Про роботу банківської системи та валютного ринку з 24 лютого 2022 року в умовах воєнного стану по всій території України.  
<<https://bank.gov.ua/ua/news/all/pro-robotu-bankivskoyi-sistemi-ta->

valyutnogo-rinku-z-24-lyutogo-2022-roku-za-umovi-voyennogo-stanu-po-vsiy-teritoriyi-ukrayini> (2024, лютий, 25).

7. У 2023 році погашено понад 938 млн грн проблемної заборгованості за кредитами рефінансування неплатоспроможних банків. <<https://bank.gov.ua/ua/news/all/u-2023-rotsi-pogasheno-ponad-938-mln-grn-problemnoyi-zaborgovanosti-za-kreditami-refinansuvannya-neplatospromojnih-bankiv>> (2024, лютий, 25).

8. Банківський сектор отримав 86,5 млрд грн прибутку за 2023 рік згідно з оперативними даними. <<https://bank.gov.ua/ua/news/all/bankivskiy-sektor-otrimav-865-mlrd-grn-pributku-za-2023-rik-zgidno-z-operativnimi-danimi>> (2024, лютий, 25).

### **References:**

1. Instrumenty monetarnoi polityky. <https://bank.gov.ua/ua/monetary/tools> (2024, February, 25).

2. Komentar Natsionalnoho banku shchodo rivnia inflitsii u 2023 rotsi. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-riv...> (2024, February, 25).

3. Mizhnarodni rezervy Ukrainy zrosly uprodovzh 2023 roku na 42% ta perevyschly 40,5 mlrd dol. SShA. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/mijnarodni-rezervi-ukrayini-zrosli-upro...> (2024, February, 26).

4. Onovleno vymohy do struktury kapitalu bankiv. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/onovleno-vimogi-do-strukturi-kapitalu-b...> (2024, February, 26).

5. Zvit pro otsinku stiikosti bankiv u 2023 rotsi. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/zvit-pro-otsinku-stiykosti-bankiv-u-202...> (2024, February, 25).

6. Pro robotu bankivskoi systemy ta valiutnoho rynku z 24 liutoho 2022 roku v umovakh voiennoho stanu po vsii terytorii Ukrainy.

<https://bank.gov.ua/ua/news/all/pro-robotu-bankivskoyi-sistemi-ta-valyutnogo-rinku-z-24-lyutogo-2022-roku-za-umovi-voyennogo-stanu-po-vsiy-teritoriyi-ukrayini> (2024, February, 25).

7. U 2023 rotsi pohasheno ponad 938 mln hrn problemnoi zaborhovanosti za kredytamy refinansuvannia neplatospromozhnykh bankiv.

<https://bank.gov.ua/ua/news/all/u-2023-rotsi-pogasheno-ponad-938-mln-grn-problemnoyi-zaborgovanosti-za-kreditami-refinansuvannya-neplatospromojnih-bankiv> (2024, February, 25).

8. Bankivskyi sektor otrymav 86,5 mlrd hrn prybutku za 2023 rik zghidno z operatyvnymy danymy. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/bankivskiy-sektor-otrimav-865-mlrd-grn-pributku-za-2023-rik-zgidno-z-operativnimi-danimi> (2024, February, 25).

## РОЗДІЛ II. ПИТАННЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

DOI 10.26886/2311-4517.2(94)2024.4

УДК 351.9 (Нагляд та контроль за державним управлінням)

### ПРОТИДІЯ КОРУПЦІЇ У ВИЩИХ ОРГАНАХ ВЛАДИ: ПРАКТИКА НІМЕЧЧИНИ; УРОКИ ДЛЯ УКРАЇНИ

Володимир Літкевич, кандидат юридичних наук

<https://orcid.org/0000-0001-9197-9215>

e-mail: [vlitk@ukr.net](mailto:vlitk@ukr.net)

Український гуманітарний інститут, Україна, Київська обл., Буча

*Для України корупція у вищих органах влади (велика корупція або топкорупція (grand corruption); політична корупція (political corruption); адміністративна корупція (administrative corruption) [1] визнається сьогодні надзвичайно загрозливою. Успішне запобігання та протидія цьому виду корупції могло б стати своєрідним тригером для подолання корупції й в інших сферах життєдіяльності нашої країни. В пропонованій статті, яка виконана автором в рамках проєкту «Німецька політика протидії відмиванню коштів і корупції – уроки для України», підтриманого HessenFonds, порівнюються превентивні антикорупційні механізми, направлені на запобігання корупції у вищих органах влади України та Федеративної Республіки Німеччина (далі - ФРН), та робиться висновок про їхні переваги та недоліки.*

**Ключові слова:** корупція, заходи з протидії корупції, державна антикорупційна політика, антикорупційна стратегія, державна антикорупційна програма, НАЗК, превентивні антикорупційні механізми, директива щодо запобігання корупції у федеральній

адміністрації, сфери діяльності органів федеральної адміністрації, які є особливо схильними до корупції.

*Volodymyr Litkevych, PhD of Legal Sciences, Anti-corruption in higher government bodies: the practice of Germany; lessons for Ukraine/ Ukrainian Humanitarian Institute", Ukraine, Kyiv region, Bucha.*

*For Ukraine, corruption in higher authorities (grand corruption or top corruption), political corruption, administrative corruption [1] is recognized as extremely threatening today. Successful prevention and counteraction of this type of corruption could become a kind of trigger to combat corruption in other areas of our country's life. The proposed article, which was written by the author as part of the project "German anti-money laundering and anti-corruption policy - lessons for Ukraine", supported by HessenFonds, compares preventive anti-corruption mechanisms aimed at preventing corruption in the higher authorities of Ukraine and the Federal Republic of Germany (hereinafter - FRG) , and a conclusion is made about their advantages and disadvantages.*

**Key words:** *corruption, anti-corruption measures, state anti-corruption policy, anti-corruption strategy, state anti-corruption program, NAZK, preventive anti-corruption mechanisms, directive on preventing corruption in the federal administration, areas of activity of federal administration bodies that are particularly prone to corruption.*

**Постановка проблеми.** Феномен корупції як зловживання посадовими особами довіреним їм службовим становищем в особистих цілях, притаманний сьогодні багатьом країнам світу, про що свідчить Індекс сприйняття корупції за 2022 рік міжнародної неурядової організації Transparency International. Так, Данія, країна яка посіла перше місце у рейтингу сприйняття корупції, отримала 90 балів зі 100

можливих. Україна в цей час з 33 балами потрапила на 116 місце разом з такими країнами як Замбія, Філіппіни, Монголія, Сальвадор, Ангола та Алжир [2].

Слід зазначити, що в Україні вжиття заходів з протидії корупції було започатковано з моменту набуття країною незалежності. Основними віхами державної антикорупційної політики стало:

- прийняття у 1995 році Закону України «Про боротьбу з корупцією»;

- затвердження у 1997 році Указом Президента України Національної програми боротьби з корупцією, яка започаткувала практику формування програмних документів, що визначають державну політику з виконання антикорупційного законодавства;

- приєднання України з 2006 року до міжнародних конвенцій, присвячених питанням боротьби з корупцією;

- створення спеціалізованих органів по боротьбі з корупцією, а саме: Національного агентства з питань запобігання корупції - НАЗК, Спеціалізованої антикорупційної прокуратури - САП, Національного антикорупційного бюро України - НАБУ, Вищого антикорупційного суду - ВАКС, Агентства з розшуку та менеджменту активами - АРМА.

Проте попри значні напрацювання та досягнення в цій сфері проблема подолання корупції все ще залишається актуальною для України, що визнається як в документах державних органів влади України, так і її міжнародними партнерами.

Так, у Національній оцінці ризиків за 2019 рік зазначається, що однією з найсуттєвіших зовнішніх загроз для української системи протидії відмиванню коштів є високий рівень корупції, яка робить вразливими сфери державного управління й оборонно-промислового комплексу. Її наслідком є загроза національній безпеці України, уповільнення економічного розвитку, ускладнення відносини з іноземними партнерами,

а також нівелювання довіри населення до державних органів та органів місцевого самоврядування [3. С. 196-197].

Подолання корупції, назвала Єврокомісія 17.06.2022 у своїх Рекомендаціях Європейській Раді однією з головних умов, які Україна повинна виконати для отримання статусу кандидата в члени Європейського Союзу [4].

В чому ж полягає причина неуспіху багаторічних антикорупційних зусиль України і як добитися подолання цього негативного явища? На думку експертів Берлінської конференції з питань відновлення, реконструкції та модернізації України, що відбулася у жовтні 2022, Україні необхідно повністю позбутися багажу історичних радянських експериментів у промисловості, політиці та плануванні й зосередитися на імпорті передового міжнародного досвіду та сильних інституціях і стандартах управління [5].

З урахуванням викладеного, актуальним для формування дієвої національної політики запобігання та протидії корупції особливо у сфері застосування владних управлінських функцій вищими органами влади було б вивчення відповідного досвіду ФРН. Сьогодні ця країна є провідною економічною потугою Європи й у рейтингу міжнародної неурядової організації Transparency International за 2022 рік зайняла 9 місце з 79 балами [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Різним аспектам проблематики подолання корупції в Україні, вивченню закордонного досвіду протидії корупції присвятили свої дослідження вітчизняні науковці С.А. Буткевич, Є.С. Гіденко, О. Гладун, К. Годуєва, В.М. Довжанин, І.Г. Зотова, М.І. Камлик, Т.О. Коломоець, Р.О. Кукурудз, І.В. Кушнар'єв, Н. Підбережник, В. Попазогло, Ю.Ф. Лавренюк, О.К. Міхеєва, А.О. Поліщук, Л. Шмаль, О.Ю. Шереметьєва, М.В. Шевченко та інш.

Проте питання протидії корупції у сфері здійснення владних управлінських функцій вищими органами влади є сьогодні ще не достатньо дослідженим.

**Формулювання мети статті.** Метою даної статті є: визначення, на підставі аналізу положень Закону України «Про запобігання корупції», Антикорупційної стратегії на 2021-2025 роки та Державної антикорупційної програми на 2023-2025 роки, особливостей превентивних антикорупційних механізмів, передбачених в цих документах; їхнє порівняння з відповідними механізмами запобігання корупції у вищих органах влади ФРН; визначення недоліків та переваг превентивних антикорупційних механізмів, що порівнюються, та доцільності й можливості застосування антикорупційних практик ФРН для вдосконалення системи запобігання та протидії корупції в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** Серед різних видів корупції найбільш загрозливою в Україні визнається корупція у вищих органах влади (політична корупція). Про це зазначили в рамках проведеного у 2021 році соціологічного дослідження «Стан корупції в Україні. Сприйняття, досвід, ставлення», 87,2% респондентів [6].

Дослідник політичної корупції І.В. Кушнар'єв зазначає, що цей феномен в Україні упродовж усіх років незалежності був більшою чи меншою мірою атрибутом діяльності політичних акторів; він охопив всі гілки та інститути державної влади, органи місцевого самоврядування [7, С.301].

Науковці О. Гус і О. Койдель називають корупцію на вищому рівні державного управління системною. На їх думку, вона виглядає як домовленості, коли йде обмін “посадами на потоках”, де можна отримати корупційну ренту, не отримуючи хабарів. У такій системі, тільки “свої” люди можуть бути на посадах, де можна отримати “відкати” [8].

На думку 85% опитаних у 2018 році Соціологічною групою "Рейтинг" через корупцію державні кошти осідають в кишенях тих, хто наділений владою [9. с. 28].

Експерти, які взяли участь у 5-й раунді моніторингу за Стамбульським планом дій по боротьбі з корупцією за 2022 рік у підсумковому резюме зазначили, що корупція на вищому рівні залишається широко поширеною в Україні, а ефективність боротьби з нею постійно підривається різними способами. [10, С. 6].

Серед зазначених в Національній оцінці ризиків 2019 року причин існування корупційних практик, до найбільш примітних, які роблять вразливим державне управління і які обумовлюються негараздами у вищих ешелонах влади, віднесено:

- невдале реформування економічних відносин в державі, політичне прийняття необґрунтованих рішень, недотримання етичних правил поведінки публічними службовцями через низький рівень культури управління в державних органах

- наділення національних ПЕП (Politically exposed persons - політично значущі особи) широкими владними повноваженнями, що дає їм змогу здійснювати контроль над значними фінансовими потоками держави, використовувати своє службове становище з метою отримання власної вигоди

- прийняття на посади осіб, які не відповідають встановленим вимогам, нечіткого визначення завдань та функціональних обов'язків кожного працівника [3, С. 197].

Тому створення ефективних механізмів запобігання корупції у вищих органах влади відповідало б як запиту українського суспільства, вимогам наших закордонних партнерів, так і потребам захисту національної безпеки країни, яка декларується в Національній оцінці ризиків та багатьох інших документах державних органів влади. А

досягнення реальних результатів в цій сфері могло б стати своєрідним тригером для мінімізації побутової корупції й корупції в бізнесі.

Законом України «Про запобігання корупції» (далі по тексту - Закон) термін «корупція» визначається як використання особою, зазначеною у частині першій статті 3 цього Закону, наданих їй службових повноважень чи пов'язаних з ними можливостей з метою одержання неправомірної вигоди [11].

Цей термін складається з трьох основних елементів: перший - службова особа, наділена повноваженнями чи пов'язаними з ними можливостями; другий - службові повноваження – як комплекс офіційно покладених на певних службовців конкретних функціональних обов'язків, а також повноважень, наданих виключно для ефективного виконання цих обов'язків [12. С. 66]; третій - використання особою службових повноважень в рамках певної сфери діяльності державного органу і всупереч його завданням з метою одержання неправомірної вигоди.

Згідно з преамбулою Закону, однією з головних його цілей є визначення змісту та порядку застосування превентивних антикорупційних механізмів. З огляду на зміст положень Закону, зокрема розділів IV-VII, X, XI основні зусилля цих механізмів спрямовано на посадових особах і частково на їхні службові повноваження. Сфера діяльності державних органів влади, їхні владні управлінські функції, компетенція, в рамках яких реалізується протиправна діяльність посадових осіб, залишилися поза увагою законодавців.

Відповідно до ст. 18 засади державної антикорупційної політики на відповідний період визначаються Верховною Радою в Антикорупційній стратегії. Вони повинні враховувати поточну ситуацію щодо корупції та результати виконання попередньої Антикорупційної стратегії.

З аналізу положень Антикорупційної стратегії на 2021-2025 роки, затвердженої Законом України «Про засади державної антикорупційної

політики на 2021-2025 роки» [13], можна зробити висновок, що проблематика створення механізмів запобігання корупції у владних управлінських функціях державних органів влади не знайшла свого відображення також і в положеннях цього документу. За своїм змістом Стратегія скоріше є довідником ключових проблем у сфері запобігання корупції, яким фактично визнається її наявність у вищих органах влади, і сформульованих очікувань (стратегічних результатів), які повинні бути досягнуті в результаті реалізації Державної антикорупційної програми [14], що за своєю суттю фактично є планом діяльності НАЗК на 2023-2025 роки.

Слід зазначити, що до положень Стратегії, які безпосередньо стосуються владних управлінських функцій державних органів можна віднести лише три перших основних принципів антикорупційної політики на 2021-2025 роки, зазначених у п. 1.2. цього документу:

1) оптимізація функцій держави та місцевого самоврядування, реалізація чого передусім передбачає: усунення дублювання повноважень різними органами; тимчасове припинення реалізації малоефективних повноважень, що супроводжуються високим рівнем корупції, до запровадження належних процедур, які мінімізуватимуть відповідні корупційні ризики; усунення випадків реалізації одним і тим самим органом повноважень, поєднання яких створює додаткові корупційні ризики;

2) цифрова трансформація реалізації повноважень органами державної влади та органами місцевого самоврядування, прозорість діяльності та відкриття даних як основа для мінімізації корупційних ризиків у їх діяльності;

3) створення на противагу наявним корупційним практикам більш зручних та законних способів задоволення потреб фізичних і юридичних осіб.

Стратегією передбачається, що ці принципи мають враховуватися:

- під час розроблення та впровадження програмних документів Кабінету Міністрів України (далі - КМУ), інших органів державної влади з метою забезпечення ефективного запобігання корупції в усіх сферах державної політики;
- під час розроблення та впровадження антикорупційних програм публічних інституцій, а також у діяльності органів місцевого самоврядування, під час розгляду і прийняття законів Верховною Радою України.

Проте, всупереч тому, що Стратегія була затверджена Законом України, КМУ відмовився в Державній антикорупційній програмі на 2023-2025 роки, дотримуватися принципу «тимчасового припинення реалізації малоефективних повноважень, що супроводжуються високим рівнем корупції, до запровадження належних процедур, які мінімізуватимуть відповідні корупційні ризики». Такі дії, є порушенням вимог чинного законодавства. Їх можна також розглядати як певне підтвердження тези міжнародних експертів, які брали участь у 5-й раунді моніторингу за Стамбульським планом дій по боротьбі з корупцією за 2022 рік, що в Україні різними способами підривається ефективність боротьби з корупцією на вищому рівні [10, с. 6].

У ФРН визнається, що корупція є прихованою небезпекою для верховенства права і, зокрема, для державного управління. Оскільки корупція може виникнути в усіх сферах державного управління, протидіяти цій небезпеці можна лише за допомогою самих службовців [15. S. 1357]

Проте, в цій країні відмовилися від створення системи спеціалізованих антикорупційних органів. Основною точкою докладання зусиль превентивних антикорупційних механізмів було обрано предметні сфери діяльності державних органів, які піддаються найбільшому ризику

корупції, антикорупційна освіта посадових осіб, за допомогою яких і передбачається вирішувати головні проблеми запобігання корупції у відповідних органах.

Законодавчу базу в антикорупційній сфері Німеччини формують положення кримінального законодавства, законодавства про державну службу та відповідних адміністративних правил як на федеральному рівні, так і на рівні земель, серед яких одне з центральних по значенню місць належить Директиві щодо запобігання корупції у федеральній адміністрації (*Richtlinie der Bundesregierung zur Korruptionsprävention in der Bundesverwaltung*; далі - Директива) [16], прийнятій Федеральним урядом 30.07.2004 року.

В цьому документі визначено основні елементи антикорупційної стратегії, які повинні бути враховані федеральними органами, юридичними особами публічного або приватного права, учасником яких є виключно федерація, а також збройними силами при вжитті заходів щодо запобігання корупції. Зазначений документ є також основою для відповідних актів, прийнятих на рівні земельних адміністрацій.

Директива щодо запобігання корупції у федеральній адміністрації (далі Директива) складається з 14 пунктів:

У першому розділі визначається сфера дії Директиви, тобто суб'єкти, на які розповсюджується дія положень Директиви.

Другий розділ, один з найважливіших у Директиві, присвячений необхідності виявлення та аналізу сфер діяльності органу федеральної адміністрації, які є особливо схильними до корупції. Це може бути сфера, наприклад, в якій діяльність співробітників, пов'язана з:

- прийняттям рішення, результатом якого є отримання значних переваг;
- частими зовнішніми контактами з метою здійснення нагляду або контролю;

- управління значними сумами бюджетних коштів;
- прийняттям рішень щодо державних контрактів, субсидій, фінансування чи інших грантів;
- направленням вимог, видача концесій і дозволів тощо, встановлення та стягнення плати;
- опрацюванням внутрішньої конфіденційної інформації підрозділу.

Щодо кожної сфери діяльності, які піддаються особливому ризику корупції Директива вимагає встановлення певного режиму, який передбачатиме проведення аналізу ризиків або визначення ефективності запобіжних заходів у разі:

- виявлення особливого ризику корупції;
- проведення у підрозділі організаційних або процедурних змін,
- внесення змін до змісту завдання підрозділу або змін до рекомендацій федеральної адміністрації щодо запобігання корупції;
- закінчення п'ятирічного терміну перебування співробітника на посаді, сфера діяльності якого піддається особливому ризику корупції, з моменту останньої оцінки ризиків.

У третьому розділі «Принцип кількох очей і прозорість» вимагається застосування до сфер роботи, які піддаються особливому ризику корупції посиленого нагляду та перевірки на прозорість прийняття рішень.

У четвертому розділі «Співробітники» мова йде про необхідність ретельного відбору персоналу на роботу у сферах, які піддаються особливому ризику корупції та обмеження строку їх найму 5 роками.

5 та 6 розділи присвячено правам та обов'язкам уповноважених осіб та організаційних підрозділів з питань запобігання корупції.

У розділах 7, 8, та 9 мова йде про особливості роботи з персоналом федеральних органів влади, щодо надання їм роз'яснень про особливості їхньої роботи, щодо запобігання корупції, проведення

інструктажу, навчання, підвищення кваліфікації та застосування заходів послідовного та фахового нагляду з боку керівництва відповідних підрозділів.

Десятий розділ «Інформація та заходи у разі підозри в корупції» визначає дії керівника підрозділу у разі виявлення фактичної підозри у вчиненні корупційного злочину та встановлює обов'язок для федеральних органів влади надавати щорічну інформацію щодо своєї сфери діяльності про підозрілі справи, у яких було розпочато провадження, а також про результати такого провадження.

Розділи 11 і 12 присвячено керівним принципам закупівель та необхідності включення антикорупційних положень до текстів державних контрактів.

У розділах 13 та 14 мова про особливості запобігання корупції у разі спонсорства на користь федерального відомства або надання федеральних грантів.

Зазначенні вище положення Директиви, які мають загальний характер доповнюються Кодексом поведінки проти корупції, Інструкцією для керівників та органів управління та Рекомендаціями щодо запобігання корупції в федеральній адміністрації; Роз'ясненнями (необов'язкового характеру) щодо реалізації положень Директиви.

Питання впровадження та періодичних переглядів положень Директиви координує міжвідомча робоча група, що складається з уповноважених осіб з питань запобігання корупції та експертів підрозділів внутрішнього аудиту.

Федеральне міністерство внутрішніх справ готує щорічні звіти щодо впровадження Директиви. У його рамках створено провідний відділ із запобігання корупції (Відділ DG I 3). Referat DG I 3 Integrität; Korruptionsprävention; Sponsoring). Через цей підрозділ міністерство регулярно організовує зустрічі уповноважених осіб та організаційних

підрозділів з питань запобігання корупції та відділів внутрішнього аудиту для обміну досвідом і стандартизації аудиторських процедур.

Окремі аспекти впровадження Директиви контролює Вища контрольна палата (Bundesrechnungshof), що є конституційно незалежним органом влади. Вона надає коментарі щодо щорічних звітів ВМІ про впровадження Директиви, які подаються до парламенту (Бундестагу). Бундестаг здійснює остаточний нагляд за впровадженням Директиви й може приймати рішення, які повинні бути взяті до відома федеральною адміністрацією.

Як працює зазначена система протидії корупції можна дізнатися зі звіту щодо запобігання корупції у федеральній адміністрації (Korruptionsprävention in der Bundesverwaltung) Міністерства внутрішніх справ Німеччини за 2019 рік. Протягом звітного періоду у 23 вищих федеральних органах влади та 927 функціональних підрозділах працювало 531.539 співробітників. У вищих федеральних органах влади у сферах діяльності, пов'язаних з особливим корупційним ризиком було зайнято 12.837 (36%) співробітників, у функціональних підрозділах, в яких було визначено сфери діяльності, особливо схильні до корупції (bKA), було зайнято всього 49 826 (10 відсотків).

У 2019 році були розпочаті нові розслідування проти 25 співробітників федеральної адміністрації за підозрою в корупції, повністю завершено 7 підозр у корупції минулих років, відкрито 5 кримінальних проваджень та 4 дисциплінарних проваджень. Питома вага справ, за якими до підозрюваних було застосовано санкції, становила 13 відсотків від загальної кількості підозрюваних випадків[17].

**Висновок.** При формуванні превентивних антикорупційних механізмів у ФРН виходять з того, що:

- корупційні діяння характеризуються, серед іншого, приховуванням (збереженням в таємниці) цих дій і свідомою та добровільною співпрацею принаймні двох сторін;
- корупційні злочини знають лише виконавців і не мають прямих жертв;
- успішно протидіяти корупції можна лише за допомогою службовців. [15, S.1357].

Завдяки визначенню положеннями Директиви сфер (повноважень) діяльності державних органів, які є особливо схильними до корупції, а також детальній регламентації поведінки посадових осіб Антикорупційним кодексом поведінки та Керівними принципами для керівників і органів управління, формуються певні механізми самоконтролю в кожному органі державної влади.

Такий підхід, забезпечив країні високі результати в запобіганні корупції і дав змогу відмовитися від створення спеціалізованих інституцій (чисельного бюрократичного апарату) зі спеціальним антикорупційними повноваженнями.

Створення в Україні спеціалізованих антикорупційних органів без наведення порядку в сфері владних управлінських функцій державних органів та відповідної їх оптимізації, перетворює державну антикорупційну політику у її імітацію. Підтвердженням цьому власне є:

- Антикорупційна стратегія, документ, який не визначає шляхи протидії корупції, а лише фіксує проблеми в цій сфері та Державна антикорупційна програма, в якій більш розширено викладаються основні пункти Стратегії, а заходи з її виконання є планом поточної діяльності НАЗК;
- невідповідність між заявленим строком реалізації Антикорупційної Стратегії та фактичною датою її затвердження законом, а також строками реалізації Державної антикорупційної програми.

**Література:**

1. Антикоруptionна енциклопедія. Офіс доброчесності НАЗК. <<https://prosvita.nazk.gov.ua/encyclopedia/vydy-koruptsiyi#>>. (2024, лютого, 08).
2. Corruption Perceptions Index, CPI. Transparency International. <<https://www.transparency.org/en/cpi/2022>> (2024, лютого, 02). [in English].
3. Звіт про проведення національної оцінки ризиків у сфері запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансуванню тероризму. 2019. <<https://fiu.gov.ua/assets/userfiles/310/HOP/Документи/Zvit.pdf.pdf>. 250 с.> (2024, лютого, 03).
4. EU Commission's Recommendations for Ukraine's EU candidate status 17.06.2022 Press and information team of the Delegation to UKRAINE. Retrieved from [https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu-commissions-recommendations-ukraines-eu-candidate-status\\_en?s=232](https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu-commissions-recommendations-ukraines-eu-candidate-status_en?s=232).> (2024, лютого, 04). [in English].
5. International Expert Conference on the Recovery, Reconstruction and Modernisation of Ukraine. Berlin, 25.10.2022, Conference Report. Retrieved from <https://www.g7germany.de/resource/blob/997532/2153244/abae1adce725c2bc41397c3a3f148b8/2022-12-12-ukr-aufbaukonferenz-abschluss-data.pdf?download=1>. (2024, лютого, 05). [in English].
6. Стан корупції в Україні. Сприйняття, досвід, ставлення. Програма сприяння громадській активності «Долучайся!» (USAID/ENGAGE). <<https://engage.org.ua/stan-koruptsii-v-ukraini-spryjniattia-dosvid-stavlennia/>>. (2024, лютого, 05).

7. Кушнар'ов І. В. Політична корупція: порівняльно-політологічна концептуалізація: монографія. Київ: Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького НАН України; Видавництво «Юридична думка», 2018. 408 с.
8. Оксана Гус, Олександра Койдель, викладачки Магістерської програми з публічної політики та врядування у Київській школі економіки. /Чому боротьба з корупцією в Україні відбувається так повільно? <<https://kse.ua/ua/community/stories/chomu-borotba-z-koruptsiyeyu-v-ukrayini-vidbuvayetsya-tak-povilno/>>. (2024, лютого, 06).
9. Динаміка суспільно-політичних поглядів в Україні. 15-31 березня 2018. Дослідження Соціологічної групи «Рейтинг» на замовлення Міжнародного Республіканського Інституту. <[http://ratinggroup.ua/files/ratinggroup/reg\\_files/2018\\_03-national\\_ua-official.pdf](http://ratinggroup.ua/files/ratinggroup/reg_files/2018_03-national_ua-official.pdf)>. (2024, лютого, 06).
10. OECD Anti-corruption reforms in Ukraine. Pilot 5th Round of Monitoring Under the Istanbul Anti-Corruption Action Plan (2022). <<https://doi.org/10.1787/b1901b8c-en>> (2024, лютого, 07). [in English].
11. Закон України «Про запобігання корупції». (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 49, ст.2056). <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18#Text>>. (2024, лютого, 06).
12. Науково-практичний коментар до Закону України «Про запобігання корупції» / наук. ред. Хавронюк М. І., К.: Ваіте, 2018. 472 с. <<https://www.osce.org/files/f/documents/3/e/376786.pdf>> (2024, лютого, 06).
13. Закон України «Про засади державної антикорупційної політики на 2021-2025 роки» 2322-ІХ. Голос України — № 141. <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2322-20#Text>>. (2024, лютого, 06).
14. Про затвердження Державної антикорупційної програми на 2023-2025 роки. Постанова КМУ 04.03.2023, №220.

<<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/220-2023-%D0%BF#Text>> (2024, лютого, 06).

15. Richtlinie zur Korruptionsprävention und Korruptionsbekämpfung in der öffentlichen Verwaltung des Landes Hessen. Hessisches Ministerium des Innern und für Sport. Staatsanzeiger für das Land Hessen – 23. Dezember 2019. N52. S. 1357-1363. <[https://rp-darmstadt.hessen.de/sites/rp-darmstadt.hessen.de/files/2022-04/ richtlinie\\_korruptionspraevention\\_und\\_bekaempfung\\_vom\\_18.11.2019\\_stanz-hessen-ausgabe-2019-52.pdf](https://rp-darmstadt.hessen.de/sites/rp-darmstadt.hessen.de/files/2022-04/richtlinie_korruptionspraevention_und_bekaempfung_vom_18.11.2019_stanz-hessen-ausgabe-2019-52.pdf)>. (2024, лютого, 09).

16. Richtlinie der Bundesregierung zur Korruptionsprävention in der Bundesverwaltung Vom 30. Juli 2004. <[https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_30072004\\_O4634140151.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_30072004_O4634140151.htm)>. (2024, лютого, 09).

17. Jahresbericht 2019. Stand: 4. Dezember 2020. Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat <[https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2021/03/korruptionspraevention-bundesverwaltung-2019.pdf? \\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2021/03/korruptionspraevention-bundesverwaltung-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=7)>. (2024, лютого, 09).

### **References:**

1. Antykoruptsiyna entsyklopediya. Ofis dobrochesnosti NAZK (Natsionalne ahentstvo z pytan zapobihannya koruptsiyi). (Anti-corruption encyclopedia. Office of integrity of the NAPC (National Agency for the Prevention of Corruption).

Retrieved from <https://prosvita.nazk.gov.ua/encyclopedia/vydy-koruptsiyi#>. (2024, February, 08). [in Ukrainian].

2. Corruption Perceptions Index, CPI. Transparency International. Retrieved from <https://www.transparency.org/en/cpi/2022>. (2024, February, 02).

3. Zvit pro provedenai natsionalnoi otsinky rysyktiv u sferi zapobihania ta protydii lehalizatsii (vidmyvanui) dohodiv, oderzhanych zlochynym shliahom,

finansuvanui teroryzmu (Report on conducting a national risk assessment in the field of prevention and countermeasures against the legalization (laundering) of criminal proceeds and the financing of terrorism.). 2019. Retrieved from <https://fiu.gov.ua/assets/userfiles/310/HOP/Документи/Zvit.pdf.pdf>. 250 с. (2024, February, 03). [in Ukrainian].

4. EU Commission's Recommendations for Ukraine's EU candidate status 17.06.2022 Press and information team of the Delegation to Ukraine. Retrieved from [https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu-commissions-recommendations-ukraines-eu-candidate-status\\_en?s=232](https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu-commissions-recommendations-ukraines-eu-candidate-status_en?s=232). (2024, February, 04).

5. International Expert Conference on the Recovery, Reconstruction and Modernisation of Ukraine. Berlin, 25.10.2022, Conference Report. Retrieved from <https://www.g7germany.de/resource/blob/997532/2153244/abae1adce725c2bc41397c3a3f148b8/2022-12-12-ukr-aufbaukonferenz-abschluss-data.pdf?download=1>. (2024, February, 05).

6. Stan koruptsiyi v Ukrayini. Spryynyattya, dosvid, stavlennya. Prohrama spryannya hromads'kiy aktyvnosti «Doluchaysya!». (USAID/ENGAGE) (The state of corruption in Ukraine. Perception, experience, attitude. Program for promoting public activity "Join!"). Retrieved from <https://engage.org.ua/stan-koruptsii-v-ukraini-spryjniattia-dosvid-stavlennia/>. (2024, February, 05). [in Ukrainian].

7. Kushnar'ov I. V. Politychna koruptsiya: porivnyal'no-politologichna kontseptualizatsiya: monohrafiya. Kyiv: In-t derzhavy i prava im. V. M. Korets'koho NAN Ukrayiny; Vydavnytstvo «Yurydychna dumka» (Political corruption: comparative political conceptualization: monograph. Kyiv: Institute of State and Law named after V. M. Koretsky National Academy of Sciences of Ukraine; "Legal Opinion" Publishing House), 2018. 408 с. [in Ukrainian].

8. Oksana Hus, Oleksandra Koidel. Chomu borot'ba z koruptsiyeyu v Ukrayini vidbuvayet'sya tak povil'no? (Why is the fight against corruption in Ukraine so slow?) Retrieved from <https://kse.ua/ua/community/stories/chomu-borotba-z-koruptsiyeyu-v-ukrayini-vidbuvayetsya-tak-povilno>. (2024, February, 06). [in Ukrainian].
9. Dynamika suspil'no-politychnykh pohlyadiv v Ukrayini. 15-31 bereznya 2018. Doslidzhennya Sotsiolohichnoyi hrupy «Reytnh» na zamovlennya Mizhnarodnoho Respublikans'koho Instytutu. (Dynamics of socio-political views in Ukraine. March 15-31, 2018. Research by the Sociological Group "Rating" commissioned by the International Republican Institute. Retrieved from [http://ratinggroup.ua/files/ratinggroup/reg\\_files/2018\\_03-national\\_ua-official.pdf](http://ratinggroup.ua/files/ratinggroup/reg_files/2018_03-national_ua-official.pdf). (2024, February, 06). [in Ukrainian].
10. OECD Anti-corruption reforms in Ukraine. Pilot 5th Round of Monitoring Under the Istanbul Anti-Corruption Action Plan (2022). Retrieved from <https://doi.org/10.1787/b1901b8c-en>. (2024, February, 07).
11. Zakon Ukrayiny «Pro zapobihannya koruptsiyi». Vidomosti Verkhovnoyi Rady (VVR), 2014, № 49, st.2056. (Law of Ukraine "On Prevention of Corruption". (Information of the Verkhovna Rada, 2014, No. 49, Article 2056). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18#Text>. (2024, February, 06).
12. Naukovo-praktychnyy komentar do Zakonu Ukrayiny «Pro zapobihannya koruptsiyi» / nauk. red. Khavronyuk M. I., K.: Vaite, 2018. 472 s. (Scientific and practical commentary to the Law of Ukraine "On Prevention of Corruption" / science. ed. Khavronyuk M. I., K.: Waite, 2018. 472 p.). Retrieved from <https://www.osce.org/files/f/documents/3/e/376786.pdf>. (2024, February 06). [in Ukrainian].
13. Pro zasady derzhavnoyi antykoruptsiynoyi polityky na 2021-2025 roky. Zakon Ukrayiny vid 20 chervnya 2022 roku № 2322-IX. (Holos Ukrayiny 09.07.2022, № 141) (About the foundations of the state anti-corruption policy

for 2021-2025. Law of Ukraine dated June 20, 2022 No. 2322-IX. (Voice of Ukraine 07/09/2022, No. 141).

Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2322-20#Text>. (2024, February, 06). [in Ukrainian].

14. Pro zatverdzhennya Derzhavnoyi antykoruptsiynoyi prohramy na 2023-2025 roky. Kabinet Ministriv Ukrayiny. Postanova vid 4 bereznya 2023 r. № 220. (Uryadovyy kur'yer 16.03.2023, № 53) (On the approval of the State anti-corruption program for 2023-2025. Cabinet of Ministers of Ukraine. Resolution No. 220 of March 4, 2023. (Government Courier, March 16, 2023, No. 53). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/220-2023-%D0%BF#Text>. (2024, February, 06). [in Ukrainian].

15. Guidelines for preventing and combating corruption in public administration in the state of Hesse. Hessian Ministry of the Interior and Sport. State Gazette for the State of Hesse – December 23, 2019. N52. pp. 1357-1363. Retrieved from [https://rp-darmstadt.hessen.de/sites/rp-darmstadt.hessen.de/files/2022-04/leitung\\_korruption\\_spraevention\\_und\\_bekaempfung\\_vom\\_18.11.2019\\_stanz-hessen-nachrichten-2019-52.pdf](https://rp-darmstadt.hessen.de/sites/rp-darmstadt.hessen.de/files/2022-04/leitung_korruption_spraevention_und_bekaempfung_vom_18.11.2019_stanz-hessen-nachrichten-2019-52.pdf). (2024, February, 09). [in Germany].

16. Federal Government Guidelines on Corruption Prevention in the Federal Administration dated July 30, 2004. Retrieved from [https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_30072004\\_O4634140151.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_30072004_O4634140151.htm). (2024, February, 09). [in Germany].

17. Annual report 2019. As of: December 4, 2020. Federal Ministry of the Interior, Building and Community Retrieved from [https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2021/03/korruption\\_spraevention-bundesverwaltung-2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2021/03/korruption_spraevention-bundesverwaltung-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=7). (2024, February, 09). [in Germany].

### РОЗДІЛ III. ПИТАННЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК

DOI 10.26886/2311-4517.2(94)2024.5

УДК 621.391:519.728

#### КЛАСИФІКАЦІЙНІ МЕТОДИ СТИСКУ БІОМЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

кандидат технічних наук, доцент, Ломоносов Юрій

<https://orcid.org/0000-0002-6115-6194>

e-mail: [lomonosov@ukr.net](mailto:lomonosov@ukr.net)

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", Україна, Харків

*Розглядаються можливі варіанти застосування методів автоматичної і нечіткої класифікації фрагментів біомедичних зображень при вирішенні задач компресії. Надається аналітичне забезпечення використання автоматичної та нечіткої класифікації сегментів біомедичних зображень. Приведені результати експериментальних досліджень алгоритмів стиску, які використовують автоматичну і нечітку класифікації, надаються порівняльні кількісні показники результатів стиску зображень в залежності від середньоквадратичної помилки і розміру фрагмента зображення при класифікації. Надається оцінка впливу на результат компресії при застосуванні попередньої обробки площини зображення методом просіювання. Аналізується і експериментально підтверджується корисна властивість лінійних перетворень по декореляції елементів площини зображення при переході в площину спектральних коефіцієнтів.*

**Ключові слова:** Автоматична і нечітка класифікація, біомедичні зображення, компресія зображень.

*Yurii Lomonosov, PhD, Associate Professor, Classification methods of compression of biomedical images/ National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute». Ukraine, Kharkiv*

*Possible options for applying methods of automatic and fuzzy classification of fragments of biomedical images in solving compression problems are considered. Analytical support for the use of automatic and fuzzy classification of segments of biomedical images is provided. The results of experimental studies of compression algorithms that use automatic and fuzzy classification are presented, comparative quantitative indicators of the results of image compression depending on the root mean square error and the size of the image fragment during classification are given. An assessment of the impact on the result of image compression using preprocessing of the image plane by the sieving method is provided. The useful property of linear transformations on the decorrelation of elements of the image plane when moving to the plane of spectral coefficients is analyzed and experimentally confirmed.*

**Key words:** *Automatic and fuzzy classification, biomedical images, image compression.*

**Вступ.** Стиск зображень з використанням методів класифікації та розпізнавання образів є досить перспективним напрямком в теорії та практиці кодування біомедичних зображень [1, с. 27-36; 2, с. 27-39; 3, с.789-812].

Наукові результати в напрямку досліджень з використанням вейвлет перетворень і автоматичній сегментації дозволили створити на практиці найбільш ефективного графічного формату DjVu.

**Постановка задачі.** Розглядається метод стиску біомедичних зображень на основі автоматичної та нечіткої класифікації фрагментів

різної розмірності, який дозволяє суттєво знизити обсяг даних для насичених зображень.

### **Данні дослідження. Автоматична класифікація фрагментів.**

Даний метод компресії зображень на основі автоматичної класифікації базується на алгоритмі  $k$ -середніх, який вирішує наступне завдання [1, с. 27-36; 2, с. 27-39; 4, с. 234-245].

Якщо задана сукупність  $p$ -мірних векторів  $X$ . Потрібно розбити цю сукупність на задане число класів  $k$ , таким чином щоб сума внутрікласових дисперсій була мінімальною.

Таким чином, потрібно знайти розділення  $S = (S_1, \dots, S_k)$  сукупності  $X$  і набір векторів  $e_1, \dots, e_k$ , які є центрами класів, так щоб досягався мінімум функціоналу

$$F(S) = \sum_{l=1}^k \sum_{x \in S_l} \|x - e_l\|^2, \quad (1)$$

де для кожного вектору  $v$  з  $X$

$$\|v\|^2 = v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_p^2$$

– евклідова довжина вектору  $v = v_1, v_2, \dots, v_p$ .

Алгоритм, який вирішує це завдання складається наступному.

Параметром класифікації є число класів  $k$ . Довільним чином, з множини  $X$  обирається  $k$  елементів  $e_1, \dots, e_k$  - центрів класів у першому наближенні. Усі елементи зображення розбиваються на  $k$  класів  $S_1, S_2, \dots, S_k$  за правилом: для кожного елемента  $x$  знаходиться найближчий центр класу (вектор  $e_j$ ), який мінімізує значення  $\|x - e_j\|$ , після чого в один об'єднуються усі елементи, які мають той же самий найближчий центр класу.

Далі знаходяться нові центри класу у другому наближенні шляхом усереднення елементів у кожному класі:

$$e_s = \frac{1}{N_s} \sum_{x \in S_s} x, \quad (2)$$

де  $N_s$  – число елементів у класі  $S$ , і  $S = 1, 2, \dots, k$ .

Дана процедура повторюється, виходячи вже з нових центрів класу. Такі ітерації закінчуються коли центри класів перестають змінюватися.

Зазначений алгоритм був доповнений попереднім «просіюванням» елементів [4, с. 453-461]. Ця процедура полягає в наступному, якщо задати параметр  $\Delta > 0$  і довільним елементом  $x_1$  з сукупності векторів  $X$ , то в один клас  $X_1$  об'єднуються усі елементи множини, які знаходяться на відстані від  $x_1$  менш ніж  $\Delta$ , тобто відповідає нерівності

$$\|x - x_1\| < \Delta. \quad (3)$$

Далі довільно обирається наступний елемент  $x_2$ , який не належить класу  $X_1$ , і аналогічним чином будується наступний клас  $X_2$ . Процес завершується тоді, коли кожен елемент з множини  $X$  попадає в який-небудь клас.

Після цього, в якості центрів першого наближення для алгоритму автоматичної класифікації використовуються вектори, які є середніми в результаті алгоритму «просіювання»

$$e_j = \frac{1}{M_j} \sum_{x \in X_j} x, \quad (4)$$

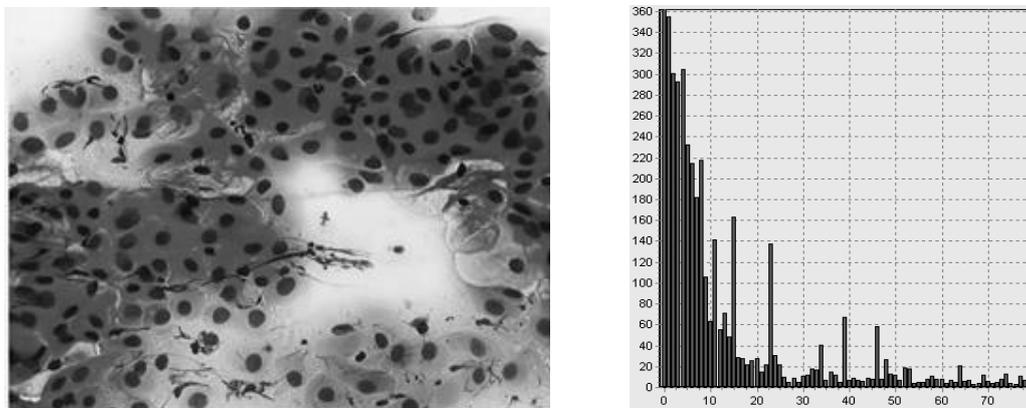
де  $M_j$  – число елементів у класі  $X_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, m$ , і  $m = m(\Delta)$  – число отриманих класів.

Попереднє визначення центрів класів (в нульовому наближенні) за допомогою метода «просіювання» збільшує ймовірність того, що алгоритм  $k$ -середніх дає абсолютний, а не локальний мінімум функціонала  $F(S)$ . Окрім того, попереднє застосування метода «просіювання» значно покращує збіжність алгоритму  $k$ -середніх, що в свою чергу зменшує час обчислення. Це пояснюється тим, що вже на першому кроці центри нульового наближення апроксимують члени свого класу з точністю, яка не менш значення параметра  $\Delta$ . Ще однією перевагою попередньої обробки є те, що метод «просіювання» дозволяє автоматично визначити необхідну кількість класів, яка дає достатнє значення внутрікласових дисперсій. Кількість класів регулюється значенням параметра  $\Delta$ , який можна зменшувати, або збільшувати в залежності від середній внутрікласовій дисперсії.

**Експериментальне дослідження алгоритму стиску.** Для стиску зображень алгоритм  $k$ -середніх використовується наступним чином. Зображення розбивається на однакові квадратні елементи з розміром сторони  $m$  пікселів. Яскравості пікселів кожного елемента складають  $m^2$ -мірний вектор. До сукупності всіх елементів застосовується алгоритм  $k$ -середніх, що приводить до розбиття площини зображення на  $k$  незв'язних областей  $S_1, \dots, S_k$ , кожна з яких складається з майже однакових елементів. Для кодування зображення потрібно скласти карту розміщення областей і для кожної області  $S_j$  вказати її представника, в якості якого використовується її центр  $e_j$ .

В якості приклада на рис. 1 представлені відновлене зображення мазку крові у форматі (\*.bmp) при  $m=4$  і  $k=80$ , а також розподіл кількості елементів по класам. Залежність коефіцієнта стиску від середньо квадратичної помилки (СКП) при тих же параметрах приведена

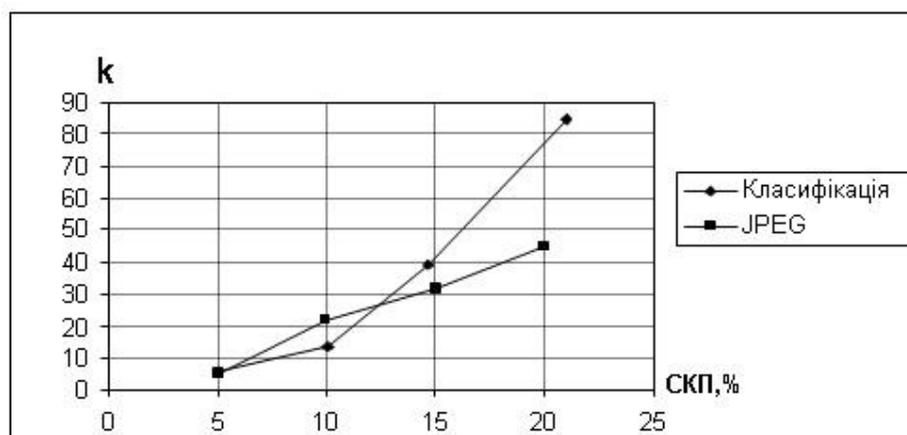
на рис. 2. На тому ж рисунку приведена аналогічна залежність для стиску стандартним методом JPEG.



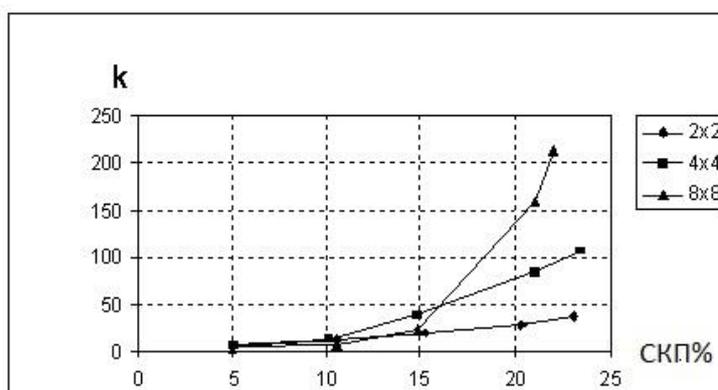
**Рис. 1. Автоматична класифікація. Відновлене зображення мазку крові при  $m=4$  і  $k=80$ , а також відповідний розподіл кількості елементів по класах.**

Не дуже висока ступінь стиску за допомогою автоматичної класифікації в області малих СКП пояснюється тим, що для отримання високої якості відновленого зображення потрібна більша кількість класів.

Залежності коефіцієнта стиску від СКП для фрагментів розподілу різних розмірів приведені на рис. 3.

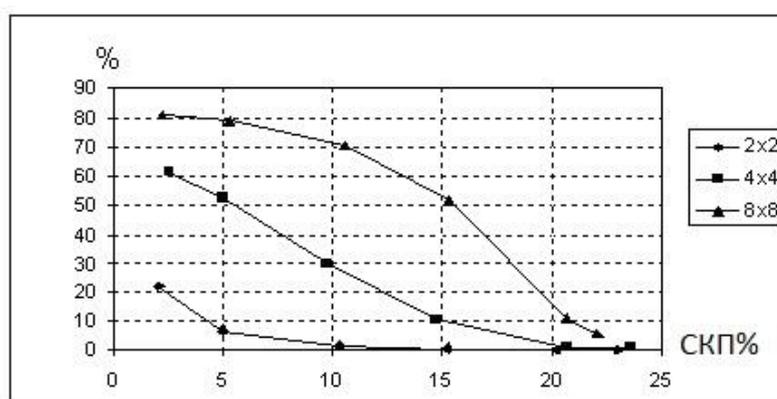


**Рис. 2. Залежність коефіцієнта стиску  $k$  від СКП при кодуванні зображення мазку крові (\*.bmp) методом автоматичної класифікації при  $m=4$  і  $k=80$  і стандартним методом JPEG.**



**Рис. 3. Залежності коефіцієнта стиску  $k$  методом автоматичної класифікації від СКП % для фрагментів розміром 2x2, 4x4 і 8x8.**

З наведених графіків видно, що для кодування з високою якістю (область малих СКП) необхідно використовувати фрагменти розміром 2x2 та 4x4. Це можна пояснити, якщо розглядати розподіл кількості інформації на дві частини, перша частина – це результат кодування розміщення елементів кожного класу на площині зображення, а друга частина – це результат кодування сукупності представників усіх класів.



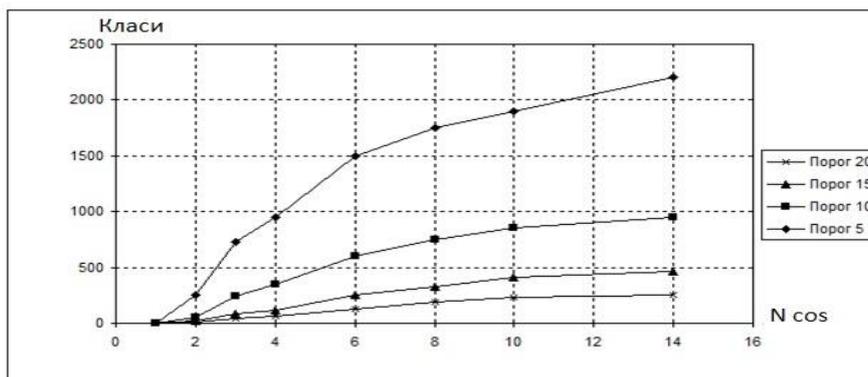
**Рис. 4. Доля в % обсягу інформації, яка містить представників усіх класів в зображенні мазка кривої (\*.bmp) при виборі розміру сегмента 2x2, 4x4 і 8x8 в залежності від СКП.**

Перша частина ( $k$ ) не сильно залежить від кількості класів і відповідно від СКП, так як визначається повним числом фрагментів на площині

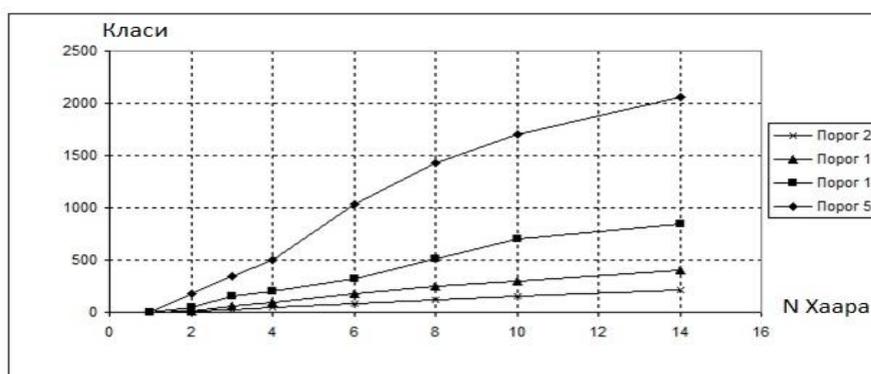
зображення. Друга частина (П), приблизно пропорційна числу класів і зменшується з ростом СКП. На рис.4 представлена доля другої частини П в % у всьому обсязі інформації що кодується в залежності від СКП при використанні сегментів різного розміру.

Незалежно від розміру сегменту (рис. 4) доля обсягу інформації, яка містить інформацію про представників класів зменшується з ростом СКП, що і забезпечує збільшення ступеню стиску. При цьому максимальне теоретичний стиск методом автоматичної класифікації визначається тільки обсягом інформації, яка містить розміщення сегментів на площині зображення. Таким чином сегменти розміром 2x2 оптимальні для кодування зображень з високою якістю. Сегменти розміром 4x4 можна використовувати в широкому діапазоні вимог до якості кодування – практично від дуже гарного (СКП 2%) до задовільного (СКП 15%), і сегменти розміром 8x8 оптимальні у випадках, коли потребується дуже висока компресія при низькій якості відновленого зображення.

Характеристики стиску зображень на основі автоматичної класифікації значно покращуються, якщо перед класифікацією застосувати декорелююче перетворення – дискретно косинусне перетворення Фур'є, або перетворення Хаара. Це дозволяє достатньо великі сегменти зображення описувати порівняно невеликою кількістю коефіцієнтів перетворення. Але і в такому випадку зменшення СКП, яке досягається збільшенням числа коефіцієнтів Фур'є або Хаара пов'язано з різким зростанням кількості класів. На рис. 5 і 6 представлені залежності кількості класів для зображення мазку крові, які отримані при застосуванні алгоритму просіювання з різними значеннями параметра  $\Delta$ , від кількості коефіцієнтів Фур'є (рис. 5) і Хаара (рис. 6).



**Рис. 5. Залежність кількості класів від кількості від кількості коефіцієнтів косинусного перетворення Фур'є призначеннях порога  $\Delta = 5;10;15;20$ .**



**Рис. 6. Залежність кількості класів від кількості від кількості коефіцієнтів косинусного перетворення Хаара призначеннях порога  $\Delta = 5;10;15;20$ .**

На цих рисунках показано, як з ростом номера гармоніки зменшується її інформативність. Це видно з того, що збільшення числа гармонік додає меншу кількість класів і після 10-ти практично не змінюється. Отримані залежності демонструють зв'язок між оцінкою ефективності будь якого перетворення на основі дисперсійного критерію і ефективністю автоматичної класифікації при використанні цих перетворень і ще раз підкреслюють необхідність єдиних підходів до стиску і розпізнаванню образів.

Головною перевагою алгоритму стиску на основі автоматичної класифікації є його висока швидкість, але по ступені стиску він декілька поступається алгоритму основаному на вирощуванні областей. Це

пояснюються тим що мінімум функціоналу  $F(S)$  дає оптимальну СКП для даної кількості класів, при умові, що розподіл кількості елементів по класах є рівномірним. Таким чином, алгоритм стиску на основі автоматичної класифікації можна рекомендувати, як один з найкращих для кодування фонових текстур.

**Компресія зображень на основі нечіткої класифікації фрагментів.** Нечіткою класифікацією множини  $X$   $p$ -мірних векторів по  $k$  класах  $S = (S_1, \dots, S_k)$  розуміється співвідношення кожному елементу  $x$  з  $X$  набору  $k$  невід'ємних чисел  $(\alpha_1(x), \alpha_2(x), \dots, \alpha_k(x))$ , які в сумі складають одиницю. Ці числа називають коефіцієнтами приналежності тому чи іншому класу [5, с.45-57]. Наприклад, якщо усі числа  $(\alpha_1(x), \dots, \alpha_k(x))$  дорівнюють нулю окрім одного, який по необхідності дорівнює одиниці, то це – звичайний розподіл на класи. В загальному випадку класи носять віртуальний характер у тому сенсі, що неможливо перерахувати вектори, які складають даний клас.

Завдання нечіткої класифікації складається в знаходженні мінімальної суми зважених дисперсій нечітких множин  $S$ , тобто функціонала

$$Q(S) = \sum_{l=1}^k \sum_{x \in X} \alpha_l^2(x) \|x - e_l\|^2, \quad (5)$$

де  $(e_1, \dots, e_k)$  – набір центрів нечітких множин, символ  $\|v\|$  означає довжину вектора  $v$  з  $X$ .

Алгоритм С-середніх, який вирішує цю задачу, виглядає наступним чином.

Параметром класифікації є число класів  $k$ . З множини  $X$  довільним чином обирається  $k$  векторів  $e_1, \dots, e_k$ , які розглядаються як центри класів у першому наближенні. Після чого будується нечіткий розподіл

множини  $X$  на класи, які породжуються даними центрами. Таким чином, для кожного вектора  $x$  розраховуються коефіцієнти приналежності:

$$\alpha_j(x) = \left[ \sum_{i=1}^k \left( \frac{\|x - e_j\|^2}{\|x - e_i\|^2} \right) \right]^{-1}, \quad j = 1, 2, \dots, k. \quad (6)$$

Треба зауважити, що коефіцієнт  $\alpha_j(x)$  приналежності вектора  $x$  до класу  $S_j$  тим більше, чим ближче центр  $e_j$  цього класу до даного вектору. Після цього, для кожного побудованого класу знаходяться центри другого наближення як зважені середні значення:

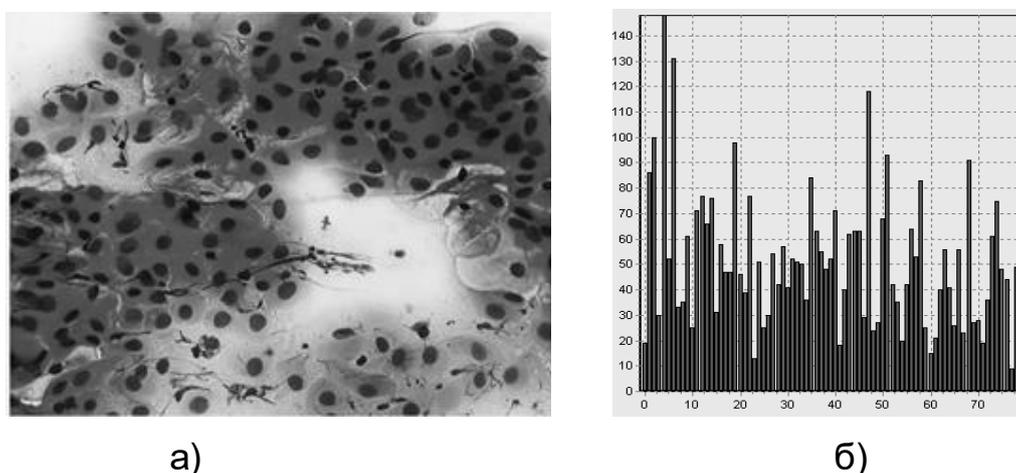
$$e_j = \sum_{x \in X} \frac{\alpha_j^2(x)}{\sum_{x \in X} \alpha_j^2(x)} x. \quad (7)$$

Далі процедура повністю повторюється, але вже з новими центрами класів. Описані ітерації закінчуються тоді, коли центри класів перестають змінюватися.

Для стиску зображень цей алгоритм застосовується так же, як і алгоритм  $k$ -середніх, включаючи використання метода просіювання для поліпшення збіжності, а також методу попередньої декореляції. Параметр  $\Delta$ , який входить до алгоритму просіювання, дозволяє автоматично регулювати кількість класів в залежності від ступені різномірності фрагментів зображення. Перехід від нечіткої класифікації до звичайного розподілу на класи здійснюється наступним чином: кожний елемент додається до класу, коефіцієнт приналежності до якого є найбільшим.

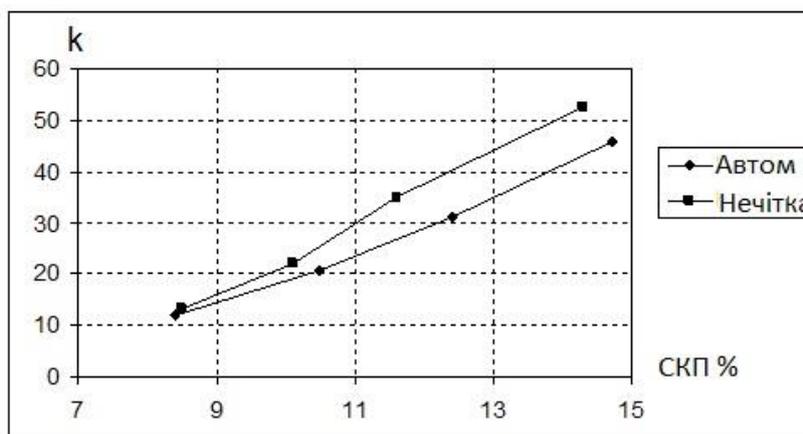
**Експериментальні дослідження алгоритму стиску з нечіткою класифікацією.** В якості прикладу на рис. 8 представлено відновлене зображення мазку крові у форматі (\*.bmp) при  $m=4$  і  $k=80$ , а також розподіл кількості елементів по класах.

Порівняльна кількісна характеристика методів автоматичної та нечіткої класифікації при стиску зображення мазку крові приведена на рис. 9.



**Рис. 8. Нечітка класифікація. а) Відновлене зображення мазку крові при  $m = 4$  і  $k = 80$ , б) відповідний розподіл кількості елементів по класах.**

Залежності коефіцієнта стиску від СКП для зображення мазку крові в області малих СКП практично співпадають, але в області високих СКП перевагу має метод нечіткої класифікації.



**Рис. 9. Залежність коефіцієнта стиску від СКП при кодуванні зображення мазку крові (\*.bmp) методами автоматичної і нечіткої класифікації.**

Це пояснюється тим, що даній області відповідає мале число класів на яких проводиться класифікація. Якщо порівняти рис. 1 і рис. 8, то можна побачити, що розподіл елементів по класах при нечіткій класифікації є більш рівномірним. Це означає, що мінімум функціонала  $Q(S)$  (5), на відміну від функціоналу  $F(S)$  (1), дає значення СКП ближче до оптимального для даної кількості класів. Інакше кажучи, у випадку автоматичної класифікації, при однаковій кількості класів, реально використовується їх менша кількість, так як вагома частина класів має малу кількість елементів, що представляє дуже невелику частину площини зображення.

Потрібно показати один недолік метода стиску на основі нечіткої класифікації. Цей алгоритм є більш повільним ніж алгоритм  $k$  середніх і ця різниця швидко зростає при збільшенні числа класів. Кількість елементарних алгебраїчних операцій напряду залежить від кількості класів де проводиться класифікація.

Можна відмітити, що під час роботи алгоритм стиску зображень на основі автоматичної класифікації практично не залежить від попередньої декореляції фрагментів.

Додатково потрібно зупинитися, ще на одній важливій перевазі методу стиску півтонових зображень оснований на нечіткій класифікації, яка полягає в тому, що в області високих значень СКП суб'єктивне сприйняття відновленого зображення є більш якісним. Це є слідством квазі рівномірного розподілу кількості фрагментів по класах, що є характерною особливістю нечіткої класифікації.

**Висновки.** З матеріалів порівняльного дослідження методів стиску біомедичних зображень оснований на автоматичній і нечіткій класифікації сегментів зображень можна зробити висновок, що метод компресії півтонових зображень оснований на нечіткій класифікації є ефективним при малій кількості класів. Даний метод можна

рекомендувати для обробки м'яких півтонових зображень з високим коефіцієнтом стиску при задовільній візуальній якості сприйняття.

### **Література:**

1. Ivanov, V.G., Lyubarskiy, M.G., Lomonosov, J.V. (2007). Cutting of content redundancy of images on the basis of classification of objects and background. *Journal of Automation and Information Sciences. Begel House Inc.*, 39 (5), 27-36.
2. Ivanov, V.G., Lyubarskiy, M.G., Lomonosov, J.V. (2009). Compression of Images on the Basis of Automatic and Indistinct Classification of Fragments. *Journal of Automation and Information Sciences. Begel House Inc.*, 41 (1), 27-39.
3. Гонсалес, Р., Вудс, Р. (2012). *Цифровая обработка изображений*. Техносфера, 1104.
4. Grady, L., Funka-Lea, G. (2004). Multi-label image segmentation for medical applications based on graph-theoretic electrical potentials. *In ECCV Workshops CVAMIA and MMBIA*, 230-245.
5. Ivanov, V.G., Lyubarskiy, M.G., Lomonosov, J.V. (2010). Compression of Text Image Based on Characters and Their Classification. *Journal of Automation and Information Sciences. Begel House Inc.*, 42 (11), 45-57.

### **References:**

1. Ivanov, V.G., Lyubarskiy, M.G., Lomonosov, J.V. (2007). Cutting of content redundancy of images on the basis of classification of objects and background. *Journal of Automation and Information Sciences. Begel House Inc.*, 39 (5), 27-36. [in English].
2. Ivanov, V.G., Lyubarskiy, M.G., Lomonosov, J.V. (2009). Compression of Images on the Basis of Automatic and Indistinct Classification of Fragments. *Journal of Automation and Information Sciences. Begel House Inc.*, 41 (1), 27-39. [in English].

3. Gonsales, R., Vuds, R. (2012). *Cifrovaja obrabotka izobrazhenij. Tehnosfera*, 1104. [in Russian].
4. Grady, L., Funka-Lea, G. (2004). Multi-label image segmentation for medical applications based on graph-theoretic electrical potentials. *In ECCV Workshops CVAMIA and MMBIA*, 230-245. [in English].
5. Ivanov, V.G., Lyubarskiy, M.G., Lomonosov, J.V. (2010). Compression of Text Image Based on Characters and Their Classification. *Journal of Automation and Information Sciences. Begel House Inc.*, 42 (11), 45-57. [in English].

## ЗМІСТ

### РОЗДІЛ I. ПИТАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ НАУК

#### ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФІНАНСОВІ ПРОЦЕСИ ПІДПРИЄМСТВА

6

*Наталія Мамонтова, професор, доктор економічних наук*

*Вікторія Луцишина, студентка економічного факультету*

#### СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ОБЛІКУ В УКРАЇНІ ТА ЗА КОРДОНОМ

18

*Наталія Мамонтова, професор, доктор економічних наук*

*Роман Лебідь, студент*

#### МОНЕТАРНА ПОЛІТИКА ТА СТАБІЛЬНІСТЬ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ В УКРАЇНІ

29

*Ольга Дем'янчук, професор, доктор економічних наук*

*Богдана Павленко, студентка*

### РОЗДІЛ II. ПИТАННЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

#### ПРОТИДІЯ КОРУПЦІЇ У ВИЩИХ ОРГАНАХ ВЛАДИ: ПРАКТИКА НІМЕЧЧИНИ; УРОКИ ДЛЯ УКРАЇНИ

41

*кандидат юридичних наук, Володимир Літкевич*

### РОЗДІЛ III. ПИТАННЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК

#### КЛАСИФІКАЦІЙНІ МЕТОДИ СТИСКУ БІОМЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

61

*кандидат технічних наук, доцент, Ломоносов Юрій*

журнал «Науковий огляд»  
Journal «Scientific review»



Підписано до друку 17.03.2024  
Формат 60x84/16.Гарн. Times New Roman.  
Папір офсетний. Друк різнографія.  
Тираж 300пр.

© Центр міжнародного наукового співробітництва «ТК Меганом»  
Свідоцтво ДР №325712  
02192, м. Київ, вул. Юності 9/144.  
т/ф. +380677371561  
e-mail: nauogl@gmail.com