ISSN: 2336-3630

STŘEDOEVROPSKÝ VĚSTNÍK PRO VĚDU A VÝZKUM

Vol. 2. № 9. 2026



Licencováno pod veřejnou mezinárodní licencí Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0)

STREDOEVROPSKY VESTNiK

PRO VEDU A VYZKUM

Vol. 2. № 9. 2026

Praha, České republika 2026

Multidisciplinární mezinárodní vědecký magazín “Stredoevropsky vestnik pro vedu a vyzkum” je registrován v České republice. Státní registrační číslo u Ministerstva kultury ČR: E 21425. Vol. 2. № 9. 2026. str. 70.

Vydavatel:

Publishing house Education and Science s.r.o. IČO : 271 56 877.
Frýdlanská 15/1314 , Praha 8. MS v Praze , oddíl C,vložka 100614

Editorial Board:

Editor-in-Chief –

Datsii O.I., Doctor of Economics, Professor, Honored Worker of Education of Ukraine, President of the PO "Association of Scientists of Ukraine", Kyiv, Ukraine

Deputy Editor-in-Chief –

Ekimov S.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Director of Publishing House Education and Science, Prague, Czech Republic

Romanenko E.O., Doctor of Public Administration, Professor, Honored Lawyer of Ukraine, President of the public scientific organization “All-Ukrainian Assembly of Doctors of Public Administration”, Kyiv, Ukraine

Editorial Board Members:

Shpachuk V.V., Doctor of Public Administration, Professor, Visiting Professor Newcastle University Business School, Newcastle, UK

Levchenko N.M., Doctor of Public Administration, Professor, Research scientist Berlin University of Economics and Law, Berlin, Germany

Khraschevskyi R.V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Kyiv, Ukraine

Mykolayets D.A., Doctor of Laws, Professor, Kyiv, Ukraine

Ulyanchenko Yu.O., Doctor of Public Administration, Associate Professor, Kyiv, Ukraine

Blyznyuk A.S., Doctor of Public Administration, Professor, Kyiv, Ukraine

Kartashov E.G., Doctor of Public Administration, Professor, Kyiv, Ukraine

Články jsou vyvěšeny v redakci autora. Za obsah a pravopis zaslaných materiálů odpovídají autoři

© Publishing house Education and Science s.r.o., Česká republika, 2026
© Public Organization "Association of Scientists of Ukraine", Ukraine, 2026
© autoři článků, 2026

CONTENT

Мосійчук Ірина

ЦИФРОВЕ ЛІДЕРСТВО ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 4

Сарахман Оксана, Павлишин Маріанна

АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ СКЛАДСЬКИМИ ПРОЦЕСАМИ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО ПОПИТУ 17

Shevchenko Nataliia

OSINT AS A TOOL FOR ECONOMIC SECURITY ANALYSIS: FROM ENTERPRISES TO THE STATE 31

Охмуш Наталя

МІЖМЕХАНІЗМОВА СУМІСНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ БАНКІВСЬКОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ 42

Pavlenko Anton

MULTI-CONTOUR PROFILE-MATRIX DIAGNOSTICS OF THE ECONOMIC RESILIENCE OF FREIGHT ROAD TRANSPORT ENTERPRISES UNDER HIGH-TECH TRANSFORMATION 56

Мосійчук Ірина, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки, менеджменту, маркетингу та готельно-ресторанної справи, м. Житомир, Україна, ORCID (https://orcid.org/0000-0001-7664-7853)

Mosiichuk Iryna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics, Management, Marketing, and Hotel and Restaurant Management, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine, ORCID (https://orcid.org/0000-0001-7664-7853)

ЦИФРОВЕ ЛІДЕРСТВО ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

DIGITAL LEADERSHIP AND HUMAN CAPITAL TRANSFORMATION IN THE CONTEXT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT

Анотація

У статті досліджено концептуальні засади цифрового лідерства та механізми трансформації людського капіталу в умовах прискореного впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) в соціально-економічні системи. Обґрунтовано, що стрімка цифровізація бізнес-процесів вимагає докорінного перегляду класичних парадигм управління та формування нової моделі лідерства, здатної ефективно гармонізувати взаємодію між людським потенціалом та інтелектуальними алгоритмами. Визначено ключові компетенції цифрового лідера в епоху штучного інтелекту, серед яких чільне місце посідають стратегічне бачення цифрових трансформацій, адаптивність, етична відповідальність за застосування ШІ, розширене емоційне лідерство, а також здатність до стимулювання безперервного навчання (lifelong learning). Проаналізовано структурні зміни у складі та характеристиках

людського капіталу під впливом автоматизації та інтелектуалізації праці. Встановлено, що ключовими векторами розвитку людських ресурсів стають не лише традиційні hard skills, а насамперед високорівневі soft skills, включаючи критичне мислення, креативність, комплексну вирішуваність проблем і цифрову грамотність. Запропоновано концептуальну модель системної трансформації людського капіталу enterprise-рівня, яка охоплює три взаємопов'язані рівні: стратегічно-управлінський, технологічно-операційний та культурно-ціннісний. Доведено, що ефективність цифрової трансформації організацій безпосередньо залежить від синергетичного ефекту, який виникає внаслідок інтеграції засобів генеративного ШІ в щоденну практичну діяльність працівників за умови збереження людиноцентричного підходу. Розроблено практичні рекомендації для керівників підприємств та органів державного управління щодо формування гнучких екосистем розвитку людського капіталу, подолання цифрового ба'єру та оптимізації процесів перекваліфікації (reskilling) й підвищення кваліфікації (upskilling) персоналу в умовах невизначеності.

Ключові слова: цифрове лідерство, штучний інтелект, людський капітал, цифрова трансформація, reskilling, upskilling, людиноцентричний підхід, генеративний ШІ, компетенції майбутнього.

Abstract

The article examines the conceptual foundations of digital leadership and the mechanisms of human capital transformation in the context of accelerated implementation of artificial intelligence (AI) technologies into socio-economic systems. It is substantiated that the rapid digitalization of business processes requires a radical revision of traditional management paradigms and the formation of a new leadership model capable of effectively harmonizing the interaction between human potential and intelligent algorithms. The key competencies of a

digital leader in the AI era are identified, among which strategic vision of digital transformations, adaptability, ethical responsibility for AI deployment, enhanced emotional leadership, and the ability to foster continuous learning (lifelong learning) occupy a central place. Structural changes in the composition and characteristics of human capital under the influence of automation and labor intellectualization are analyzed. It was established that the key vectors of human resource development are not only traditional hard skills, but primarily high-level soft skills, including critical thinking, creativity, complex problem solving, and digital literacy. A conceptual model for systemic enterprise-level human capital transformation is proposed, covering three interconnected levels: strategic-managerial, technological-operational, and cultural-value. It is proven that the effectiveness of organizational digital transformation directly depends on the synergistic effect arising from the integration of generative AI tools into the daily practical activities of employees while maintaining a human-centered approach. Practical recommendations have been developed for business executives and public administration bodies on forming flexible ecosystems for human capital development, overcoming the digital divide, and optimizing workforce reskilling and upskilling processes in conditions of high uncertainty.

Keywords: digital leadership, artificial intelligence, human capital, digital transformation, reskilling, upskilling, human-centric approach, generative AI, future competencies.

Problem statement (постановка проблеми). Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується фундаментальними зрушеннями, зумовленими розгортанням Четвертої промислової революції (Industry 4.0) та активним переходом до Індустрії 5.0. Ключовим каталізатором цих процесів виступає бурхливий розвиток та масове впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ), включаючи машинне навчання, обробку природної мови,

комп'ютерний зір та генеративні моделі (Generative AI). Якщо на початкових етапах цифровізації автоматизація торкалася переважно рутинних фізичних та операційних процесів, то сучасний ШІ глибоко проникає в сфери інтелектуальної праці, прийняття стратегічних рішень, креативного виробництва та управління персоналом.

Така масштабна технологічна експансія висуває принципово нові вимоги до людського капіталу як головного рушія економічного зростання та конкурентоспроможності організацій. З одного боку, ШІ відкриває безпрецедентні можливості для підвищення продуктивності праці, оптимізації ресурсів та вивільнення людського потенціалу для вирішення складних творчих завдань. З іншого боку, постають виклики масового вивільнення персоналу, швидкого застарівання професійних навичок (skills obsolescence), зростання тривожності серед працівників через загрозу заміщення алгоритмами, а також етичні та безпекові ризики використання автономних систем.

Вимоги до цифрового лідерства у 2026 році визначаються не лише швидкістю впровадження інструментів ШІ, а й екологічністю інституційного середовища. Дослідження Індексу економіки здорового глузду (2026) свідчать про те, що лише 2% населення світу проживає в умовах високої економічної та громадянської свободи, а дефіцит "економічного IQ" (Brain Economy) стримує розвиток людського капіталу. Для України, де ВВП на душу населення (6500$) майже вдвічі поступається середньосвітовому показнику (13000$–14000$), інтелектуалізація праці та цифровізація є ключовими інструментами для забезпечення випереджального зростання [4].

У цьому контексті виникає гостра науково-практична проблема адаптації управлінських моделей до нових технологічних реалій. Традиційні підходи до лідерства, що базуються на жорсткій ієрархії, директивному контролі та статичному плануванні, виявляються неефективними у

високодинамічному цифровому середовищі. Виникає об'єктивна потреба у формуванні концепції цифрового лідерства (digital leadership) — здатності спрямовувати цифрову трансформацію організації, формувати культуру інновацій, забезпечувати синергію між людським та штучним інтелектом і здійснювати цілеспрямований розвиток людського капіталу в умовах постійних технологічних змін.

Analysis of recent research and publications (аналіз останніх досліджень і публікацій). Проблематика цифрового лідерства та трансформації людських ресурсів перебуває в центрі уваги багатьох провідних вітчизняних та зарубіжних науковців.

Дослідженню рольової функції цифрових технологій у розвитку людського капіталу для забезпечення конкурентоспроможності та економічної безпеки присвячено працю О. Вовк та А. Ковальчук (2025) [1]. Водночас М. Семикіна та В. Сікорака (2026) [5] розглядають методологічні засади формування соціально-трудового потенціалу регіонів, акцентуючи увагу на синергії впливу цифрових трансформацій та воєнних викликів. Важливий внесок у концептуалізацію нових моделей управління зробили О. І. Заяць, І. І. Синетар та Є. Б. Кикина (2026) [2], розкривши штучний інтелект і цифрове лідерство як ключові драйвери платформізації сектору МСП .

У галузевому аспекті цю тематику поглиблює І. Чернявський (2025) [6], аналізуючи цифрове лідерство як платформу для активізації розвитку інтелектуального капіталу підприємств аграрного сектору. Практичні аспекти управління цифровою трансформацією бізнес-процесів розкрито в праці Т. Мухи та Н. Попової (2025) [3], де цифровізація логістики розглядається як інструмент підвищення стійкості та адаптивності ланцюгів постачання. Оцінку макроекономічного й регуляторного контексту наведено у підсумковому дослідженні Я. Романчука, Т. Стройко та Н. Слюсар (2026)

[4], присвяченому аналізу урядової політики та рейтингуванню ефективності рішень через призму економіки здорового глузду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про зростаючий інтерес науковців до системного осмислення процесів цифровізації, розвитку людського потенціалу та інституційного забезпечення стійкості економіки України в умовах сучасних викликів.

Purpose of the article (мета статті). Метою статті є теоретико-методологічне обґрунтування концепції цифрового лідерства та розробка практично орієнтованої моделі трансформації людського капіталу в умовах масового впровадження та розвитку технологій штучного інтелекту.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

– визначити сутність та ключові компетенції цифрового лідера в епоху штучного інтелекту;

– проаналізувати характер та напрями трансформації людського капіталу під впливом інтелектуалізації та автоматизації праці;

– розробити концептуальну модель системного розвитку людського капіталу на підприємстві у синергії з технологіями ШІ;

– обґрунтувати стратегічні пріоритети та практичні рекомендації щодо реалізації програм перекваліфікації (reskilling) та підвищення кваліфікації (upskilling) персоналу.

Presentation of the main material of the study (виклад основного матеріалу дослідження).

Цифрове лідерство у контексті розвитку штучного інтелекту слід розглядати як стратегічну спроможність керівників інтегрувати новітні цифрові технології в усі сфери діяльності організації при одночасному забезпеченні високої залученості, розвитку та емоційного благополуччя людського капіталу. На відміну від традиційного менеджменту, цифрове лідерство фокусується не на контролі ресурсів, а на створенні гнучких

екосистем, де людина та штучний інтелект доповнюють один одного (Augmented Intelligence).

На основі систематизації наукових підходів визначено ключовий профіль компетенцій цифрового лідера в умовах ШІ-трансформації, який включає чотири основні блоки (рис. 1).

Під впливом штучного інтелекту людський капітал зазнає глибинних якісних та структурних трансформацій. Використання генеративного ШІ (ChatGPT, Claude, Midjourney тощо) та спеціалізованих ML-систем перерозподіляє функції між людиною та машиною. Технології беруть на себе виконання формалізованих, аналітичних, обчислювальних та рутинних комунікаційних завдань, що призводить до зміщення цінності людської праці в бік мета-компетенцій.



Рис. 1. Структурно-функціональна модель компетенцій цифрового лідера в умовах штучного інтелекту

Джерело: розроблено автором

У таблиці 1 систематизовано порівняльний аналіз традиційної та нової (підсиленої ШІ) парадигм людського капіталу підприємства. Як видно з даних таблиці 1, трансформація людського капіталу вимагає від підприємств

системного переходу до принципів reskilling (перенавчання працівників для нових ролей) та upskilling (вдосконалення наявних навичок з урахуванням ШІ). Дослідження показують, що понад 40% базових навичок персоналу зазнають суттєвих змін уже в найближчі три роки.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз парадигм людського капіталу підприємства

Критерій порівняння	**Традиційна парадигма**	**Нова парадигма (Human + AI)**
Основне джерело цінності	Спеціалізовані вузькопрофесійні навички (Hard skills)	Мета-компетенції, системне мислення, креативність
Взаємодія з технологіями	Технології як інструмент виконання завдань	ШІ як когнітивний партнер (Augmented Intelligence)
Модель навчання	Періодичне підвищення кваліфікації (раз на кілька років)	Безперервне та адаптивне навчання у реальному часі (Lifelong Learning)
Оцінка продуктивності	Відпрацьований час та обсяг виконаної ручної роботи	Цінність створених рішень, швидкість адаптації, інноваційність

Джерело: розроблено автором

Водночас результативність програм reskilling та upskilling суттєво залежить від макроекономічного середовища та рівня економічної свободи, у якому функціонує підприємство. У таблиці 2 систематизовано ключові індикатори цього середовища та їх вплив на стратегію цифрового лідерства.

Україна в Індексі економіки здорового глузду 2026 року посідає 95-те місце зі 144 країн (581 бал, четверта група), спустившись вниз на 6 сходинок за рік [4] (рис. 2).

У вищезазначених умовах високої інституційної невизначеності цифровий лідер підприємства має формувати внутрішні корпоративні «острівці свободи» (мікросередовища з низьким рівнем бюрократії та високим рівнем довіри), щоб утримати та розкрити людський потенціал.

Таблиця 2

Індикатори середовища розвитку людського капіталу та економічного IQ

(за матеріалами досліджень 2025–2026 рр.)

Індикатор / Показник	**Значення (Світ / Україна)**	**Вплив на стратегію цифрового лідерства**
Частка населення у вільних країнах	< 2% у світі	Необхідність створення внутрішніх осередків свободи та ініціативи в компаніях.
ВВП на душу населення	Світ: $13500; Україна: $6500	Вимога до ШІ-трансформацій забезпечувати стрибок продуктивності праці на 30%+.
Позиція України в Індексі здорового глузду (2026)	95 місце зі 144 країн	Потреба у зниженні бюрократичного тиску та розвитку цифрової свободи для працівників.
Модель економічного розвитку	Перехід до Brain Economy	Фокус на розвитку мета-компетенцій, креативності та етичного використання ШІ.

Джерело: систематизовано та доповнено автором на основі [4]

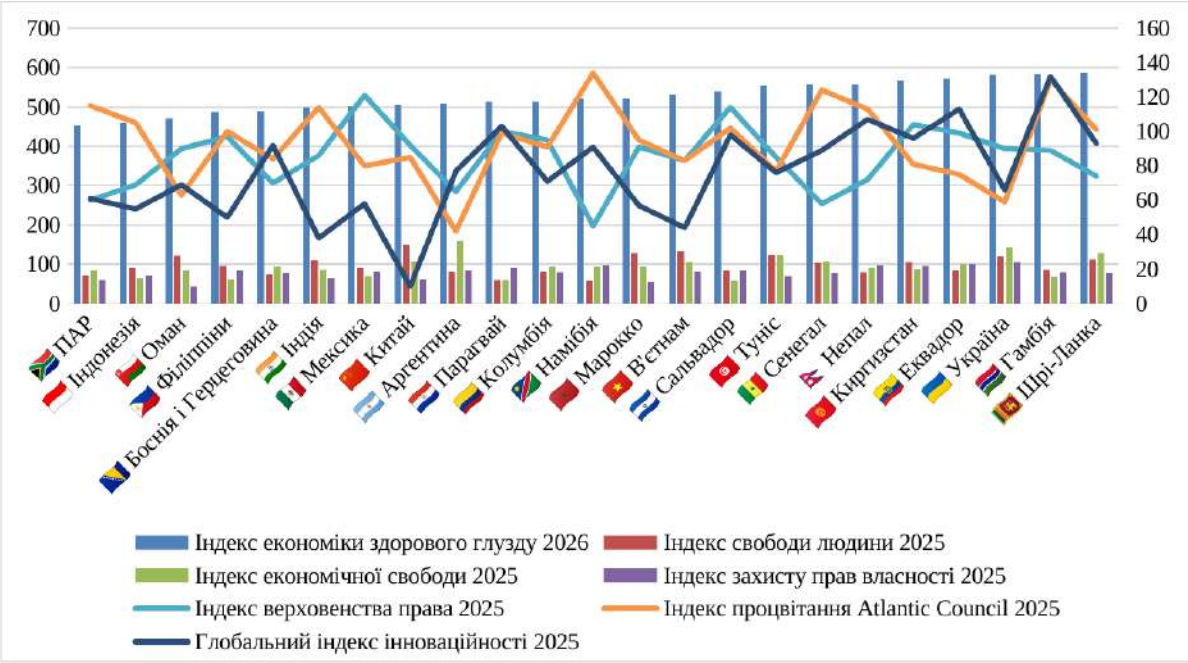


Рис. 2. Рейтинг країн за Індексом економіки здорового глузду 2026 та супутніми показниками

Джерело: розроблено автором на основі [4]

Інтеграція штучного інтелекту та перехід до *Економіки мозку (Brain Economy)* є для України єдиним ефективним інструментом подолання розриву в продуктивності праці без очікування глобальних регуляторних реформ.

Для забезпечення ефективного розвитку людського капіталу розроблено трирівневу концептуальну модель, яка реалізується під керівництвом цифрового лідера:

1. *Стратегічний рівень:* формування візії цифрового розвитку, визначення потреб у майбутніх компетенціях (Skill Gap Analysis), розробка етичних кодексів використання ШІ та створення інвестиційних фондів розвитку персоналу.

2. *Операційно-технологічний рівень:* впровадження персоналізованих освітніх траєкторій на основі ШІ-платформ, інтеграція інтелектуальних асистентів у щоденні робочі процеси, автоматизація рутинного HRM-функціоналу (скринінг, онбординг, оцінка).

3. *Соціокультурний рівень:* трансляція цінностей людиноцентричності, культивація психологічної безпеки, стимулювання крос-функціональної співпраці та формування інноваційної сприйнятливості організації.

Conclusions (висновки).

1. У статті доведено, що стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту докорінно змінює вимоги до управління організаціями, роблячи концепцію цифрового лідерства ключовим фактором стійкості та зростання. Цифровий лідер нової генерації виступає інтегратором між технологічними можливостями ШІ та людським потенціалом, поєднуючи стратегічне бачення з високим рівнем емпатії та етичної відповідальності.

2. Встановлено, що трансформація людського капіталу в умовах ШІ полягає в зміщенні акцентів від вузькоспеціалізованих hard skills до високоадаптивних мета-компетенцій (критичне мислення, системний аналіз,

креативність, цифрова гігієна). Доведено необхідність розбудови систем безперервного навчання (lifelong learning) та гнучких програм reskilling/upskilling на підприємствах.

3. Запропоновано комплексну концептуальну модель розвитку людського капіталу, яка базується на синергії «Human + AI» та охоплює стратегічний, операційний і соціокультурний рівні. Обґрунтовано формулу цільової ефективності інтеграції ШІ, яка підкреслює вирішальну роль лідерства та мінімізації соціо-технічних ризиків.

4. Перспективами подальших наукових розвідок у даному напрямі є розробка кількісних метрик та індикаторів оцінки рівня цифрової зрілості лідерів підприємств, а також дослідження галузевої специфіки трансформації людських ресурсів під впливом галузевих рішень на базі генеративного ШІ.

Список використаних джерел

1. Вовк О., Ковальчук А. Цифрові технології розвитку людського капіталу при забезпеченні конкурентоспроможності та безпеки економіки України. *Development Service Industry Management.* 2025. № 4. С. 252–259. DOI: https://doi.org/10.31891/dsim-2025-12(34)

2. Заяць О. І., Синетар І. І., Кикина Є. Б. Штучний інтелект і цифрове лідерство як драйвери платформізації МСП у розвитку цифрової економіки України. *Підприємництво та інновації.* 2026. Вип. 41. С. 56–63. URL: https://doi.org/10.32782/2415-3583/2026-41-9 (дата звернення: 13.09.2026).

3. Муха Т., Попова Н. Управління цифровою трансформацією логістичних процесів як інструмент підвищення стійкості ланцюгів постачання. *Сталий розвиток економіки.* 2025. № 6 (57). С. 380–387. DOI: https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-57-50

4. Романчук Я., Стройко Т., Слюсар Н. Здоровий глузд в економіці: рейтинг урядів 2026. *Інститут Свободи*. 2026. URL: https://www.ilibertyinstitute.org/articles/zdorovij-gluzd-v-ekonomiczi-rejting-uryadiv-2026 (дата звернення: 13.09.2026).

5. Семикіна М., Сікорака В. Людський капітал у системі формування соціально-трудового потенціалу регіону: методологічні засади дослідження в умовах цифрових та воєнних викликів. *Економіка і організація управління*. Вінниця, 2026. № 2 (62). С. 222–233.3.

6. Чернявський І. Цифрове лідерство як платформа активізації розвитку інтелектуального капіталу підприємств аграрної сфери. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2025. Вип. 22. С. 234–242.

References

1. Vovk, O., & Kovalchuk, A. (2025). Digital technologies for human capital development while ensuring competitiveness and economic security of Ukraine. *Development Service Industry Management,* (4), 252–259. https://doi.org/10.31891/dsim-2025-12(34)

2. Zaiats, O. I., Synetar, I. I., & Kykyna, Y. B. (2026). Artificial intelligence and digital leadership as drivers of SME platformization in the development of Ukraine's digital economy. *Entrepreneurship and Innovation,* (41), 56–63. https://doi.org/10.32782/2415-3583/2026-41-9

3. Mukha, T., & Popova, N. (2025). Managing the digital transformation of logistics processes as a tool for increasing supply chain resilience. Sustainable *Development of Economy,* (6), 380–387. https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-57-50

4. Romanchuk, Y., Stroiko, T., & Slyusar, N. (2026). Common sense in economics: Government rating 2026. Liberty Institute.

https://www.ilibertyinstitute.org/articles/zdorovij-gluzd-v-ekonomiczi-rejting-uryadiv-2026

5. Semykina, M., & Sikoraka, V. (2026). Human capital in the system of forming the socio-labor potential of the region: Methodological foundations of research under digital and military challenges. *Economics and Organization of Management*, (2), 222–233.

6. Cherniavskyi, I. (2025). Digital leadership as a platform for activating the development of intellectual capital of agricultural enterprises. *Tavriytskyi Naukovyi Visnyk. Series: Economy*, (22), 234–242. https://doi.org/10.32782/2708-0366/2025.22.28

Сарахман Оксана Миколаївна, кандидат економічних наук, доцент доцент кафедри менеджменту Львівський національний університет імені Івана Франка Львів, Україна ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8793-592X

Павлишин Маріанна Львівна, кандидат технічних наук, доцент доцент кафедри менеджменту Львівський національний університет імені Івана Франка Львів, Україна ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3044-297X

Sarakhman Oksana Mykolaivna, PhD in Economics, Associate Professor Associate Professor of the Department of Management Ivan Franko National University of Lviv Lviv, Ukraine, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8793-592X

Pavlyshyn Marianna Lvivna, PhD in Economics, Associate Professor Associate Professor of the Department of Management Ivan Franko National University of Lviv Lviv, Ukraine, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3044-297X

АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ СКЛАДСЬКИМИ ПРОЦЕСАМИ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО ПОПИТУ

ADAPTIVE MANAGEMENT OF WAREHOUSE PROCESSES IN TRADE ENTERPRISES UNDER CONDITIONS OF DEMAND VOLATILITY

Анотація

Нестабільність споживчого попиту, зміна структури продажів і посилення вимог до швидкості виконання замовлень зумовлюють необхідність адаптації складських процесів торговельних підприємств. Метою статті є обґрунтування теоретичних положень і методичного підходу

до адаптивного управління складськими процесами в умовах нестабільного попиту. На основі методів узагальнення, систематизації, порівняння та структурно-логічного аналізу визначено взаємозв'язок між коливаннями попиту, станом товарних запасів і завантаженням складських операцій. Обґрунтовано напрями адаптації процесів приймання, розміщення, зберігання, поповнення, комплектування та відвантаження товарів. Запропоновано диференціювати управлінське реагування залежно від масштабу, тривалості та стійкості змін попиту з виокремленням операційного, тактичного і стратегічного режимів адаптації. Розвинуто методичний підхід до управління складською логістикою, що передбачає взаємопов'язане коригування запасів, складських процесів, ресурсів і потужностей відповідно до динаміки товарних потоків. Практичне застосування запропонованого підходу сприятиме підвищенню гнучкості складської діяльності та своєчасності реагування торговельних підприємств на зміни попиту.

Ключові слова: складська логістика, торговельне підприємство, адаптивне управління, складські процеси, нестабільний попит, товарні запаси, WMS, логістична адаптивність.

Abstract

Volatility in consumer demand, changes in sales patterns, and increasing requirements for order fulfillment speed necessitate the adaptation of warehouse processes in trading enterprises. The purpose of the article is to substantiate the theoretical foundations and methodological approach to adaptive warehouse process management under unstable demand. Using the methods of generalization, systematization, comparison, and structural and logical analysis, the relationship between demand fluctuations, inventory levels, and warehouse workload is identified. The main directions for adapting the processes of receiving, put-away,

storage, replenishment, order picking, and shipment are substantiated. It is proposed to differentiate managerial responses depending on the magnitude, duration, and persistence of demand changes by distinguishing operational, tactical, and strategic adaptation modes. The methodological approach to warehouse logistics management is further developed by providing for the coordinated adjustment of inventories, warehouse processes, resources, and capacities in accordance with the dynamics of product flows. The practical application of the proposed approach can enhance the flexibility of warehouse operations and enable trading enterprises to respond promptly to changes in demand.

Keywords: warehouse logistics, trading enterprise, adaptive management, warehouse processes, unstable demand, inventory, WMS, logistics adaptability.

Постановка проблеми. Складська логістика торговельного підприємства безпосередньо залежить від динаміки споживчого попиту. Обсяг і структура продажів визначають інтенсивність поповнення запасів, частоту надходження товарів, потребу у складських площах, навантаження на зони комплектування та відвантаження, а також потребу в персоналі. За відносно стабільного попиту зазначені параметри можуть плануватися на основі історичних даних і встановлених нормативів. Зі зростанням мінливості ринкового середовища результативність такого підходу знижується.

Нестабільність попиту не обмежується його загальним зростанням або скороченням. Для торговельних підприємств складнішою проблемою є нерівномірність змін між товарними категоріями, окремими SKU, каналами продажу, регіонами та часовими періодами. Зростання реалізації одних товарів може відбуватися одночасно зі сповільненням оборотності інших. У складській системі це проявляється у дефіциті одних позицій, накопиченні

надлишкових запасів інших, нерівномірному використанні складських зон та зміні інтенсивності виконання операцій.

Актуальність проблеми підтверджується сучасною динамікою української торгівлі. Зокрема, у Львівській області за січень–липень 2026 р. оборот роздрібної торгівлі становив 131,0 млрд грн, що на 11,8% перевищило показник відповідного періоду 2025 р. [13]. Водночас зростання загального обороту не означає однакової динаміки попиту на всі товарні групи та не усуває потреби в оперативному коригуванні складських параметрів.

Для українських торговельних підприємств проблема набуває додаткового значення через поєднання ринкової невизначеності з воєнними ризиками. Порушення логістичних зв'язків, пошкодження інфраструктури, кадровий дефіцит, енергетичні ризики та необхідність територіального перерозподілу запасів формують середовище, в якому складська система має не лише забезпечувати ефективність операцій, а й бути здатною швидко змінювати параметри функціонування.

За таких умов нестабільність попиту трансформується з комерційної проблеми у проблему управління складською логістикою, оскільки відхилення фактичного попиту від прогнозованого впливають на запаси, завантаження потужностей, потребу в персоналі та інтенсивність складських операцій. Це зумовлює необхідність своєчасного коригування параметрів функціонування складу.

Аналіз досліджень. Проблематика адаптивності логістичних систем посідає помітне місце в сучасних дослідженнях. Р. Сущенко та Н. Ільченко розглядають адаптацію ланцюгів постачання до викликів воєнного стану [1], а В. Заруба, Л. Потрашкова, О. Хорошевський та Т. Чмерук досліджують адаптивне управління запасами торговельного підприємства в нестабільних умовах [2]. Значна увага приділяється прогнозуванню попиту та його впливу

на управління запасами. Y. Zhou, X. Shen та Y. Yu досліджують взаємозв'язок між похибками прогнозування та рішеннями щодо поповнення запасів [3]. J. Wang та співавтори розглядають прогнозування роздрібного попиту на рівні SKU методами машинного навчання [4], а L. A. C. G. Andrade та C. B. Cunha - можливості дезагрегованого прогнозування з використанням gradient boosting [5]. Окремий напрям становлять дослідження складських процесів та їх цифровізації. Y. Li, R. Zhang та D. Jiang систематизують підходи до підвищення ефективності комплектування замовлень [6]. L. N. Tikwayo та T. N. D. Mathaba розкривають можливості технологій Industry 4.0 в управлінні складом [7], а R. F. de Assis та співавтори - використання машинного навчання для розміщення товарів і комплектування замовлень [8]. Гнучкість складських потужностей в умовах невизначеності досліджують J. Lee, C. Ko та I. Moon на основі концепції on-demand warehousing [9]. K. Chen, H.-C. Su, K. Linderman та W. Li розглядають оперативну координацію та перерозподіл запасів за непередбачених змін попиту [10]. Управлінські аспекти цифровізації бізнес-процесів торговельних підприємств висвітлюють К. О. Бужимська та І. М. Царук [11], а поведінкові чинники помилок під час складського комплектування - О. М. Сарахман [12].

Наукові праці охоплюють адаптивність ланцюгів постачання, прогнозування попиту, управління запасами, цифровізацію складських процесів і гнучкість складських потужностей. Проте недостатньо дослідженим залишається комплексне реагування на нестабільність попиту, яке поєднує коригування запасів, складських операцій, ресурсів і потужностей.

Метою статті є обґрунтування теоретичних положень і розроблення методичного підходу до адаптивного управління складськими процесами торговельних підприємств в умовах нестабільного попиту.

Виклад результатів. Функціонування складської системи торговельного підприємства залежить від обсягу запасів, характеру та інтенсивності їх руху. Коливання попиту змінюють частоту поповнення, тривалість зберігання, кількість операцій відбору й комплектування, завантаження складських зон і ритмічність відвантаження. Тому нестабільність попиту безпосередньо зумовлює потребу в адаптації складських процесів.

У межах дослідження нестабільність попиту розглядається як зміна обсягу, структури, частоти та просторово-часового розподілу потреби споживачів у товарах, унаслідок якої фактичні параметри товарного потоку відхиляються від прогнозованих. Для складської системи важливими є величина, тривалість і повторюваність таких відхилень та масштаб їх впливу на логістичні процеси.

Актуальні показники української торгівлі підтверджують необхідність такого підходу. У ІІІ кварталі 2026 р. індикатор ділової впевненості підприємств роздрібної торгівлі становив +13,6%. Оцінка зміни обсягів продажу у квітні-червні становила +30,6%, тоді як очікування на ІІІ квартал - +6,2%. Підприємства також очікували збільшення обсягів замовлень товарів за одночасного скорочення кількості працівників [14]. За даними PwC Ukraine, 23,3% операторів 3PL віднесли дефіцит кваліфікованого персоналу до ключових викликів, а 13,3% - нестабільність ринку [15]. Це посилює потребу в гнучкому використанні складських ресурсів.

Традиційне управління складом ґрунтується на нормативних параметрах запасів, часу виконання операцій, продуктивності персоналу та завантаження потужностей. За нестабільного попиту вони потребують регулярного перегляду. Зростання попиту прискорює скорочення запасів, збільшує частоту поповнення, навантаження на комплектування та відвантаження. Його зниження, навпаки, уповільнює оборотність і підвищує ризик накопичення надлишкових запасів.

Причинно-наслідковий зв’язок можна подати так: зміна попиту → відхилення фактичних продажів від прогнозованих → зміна обсягу та структури запасів → зміна інтенсивності товарного потоку → зміна завантаження складських операцій → управлінське реагування.

З огляду на цей взаємозв’язок адаптивне управління складськими процесами торговельного підприємства визначаємо як систематичне виявлення змін попиту та відповідне коригування параметрів запасів, складських операцій, ресурсів і потужностей для підтримання безперервності товарного потоку, належного рівня обслуговування та раціонального використання логістичних ресурсів.

Практична реалізація такого підходу потребує інтеграції даних POS-, ERP- та WMS-систем про продажі, запаси й складські операції. Технології Industry 4.0 розширюють можливості отримання та використання такої інформації [7]. На рівні окремих SKU застосування методів машинного навчання дає змогу здійснювати короткострокове прогнозування роздрібного попиту [4].

Адаптація складських операцій може передбачати динамічне розміщення товарів, зміну частоти поповнення зон відбору, перерозподіл персоналу та коригування маршрутів комплектування. Особливо чутливим до змін обсягів замовлень є процес комплектування, який належить до найбільш трудомістких складських операцій [6].

Управлінське реагування доцільно диференціювати залежно від масштабу, тривалості та стійкості відхилень попиту. Операційний режим застосовується за короткострокових коливань і передбачає перерозподіл персоналу, зміну пріоритетності замовлень та частоти поповнення. Тактичний режим доцільний за повторюваних або триваліших змін і охоплює перегляд параметрів запасів, зонування, графіків роботи та використання обладнання. Стратегічний режим відповідає стійким

структурним змінам і може передбачати трансформацію складської мережі, залучення 3PL-операторів, автоматизацію та використання гнучких складських потужностей, зокрема on-demand warehousing [9].

Межі між режимами не є жорсткими. Для їх вибору слід оцінювати величину відхилення фактичного попиту від прогнозованого, тривалість його збереження та масштаб впливу на складські процеси. Короткострокове відхилення, яке систематично повторюється, може вимагати переходу від операційного до тактичного, а стійкі структурні зміни - до стратегічного реагування.

Результативність адаптації доцільно оцінювати за взаємопов'язаними показниками. На рівні попиту - точністю прогнозу та частотою відхилень; запасів - оборотністю, частотою дефіциту та часткою надлишкових і повільнооборотних товарів; складських операцій - тривалістю циклу виконання замовлення, точністю комплектування, продуктивністю відбору, використанням площ і своєчасністю відвантаження.

Цифрові технології створюють інформаційну основу адаптивного управління, але самі по собі не забезпечують його результативності. Практичну реалізацію підходу доцільно будувати як цикл: збір даних → виявлення відхилення попиту → оцінювання його впливу → вибір режиму реагування → реалізація рішень → повторне оцінювання результатів.

Для українських торговельних підприємств адаптивність складської системи має поєднуватися з логістичною стійкістю. Воєнні ризики зумовлюють необхідність оцінювати доцільність територіального розосередження критично важливих запасів, використання резервних складських майданчиків, альтернативних маршрутів і залучення кількох логістичних партнерів.

Важливу роль відіграє міжскладська координація. K. Chen та співавтори показують, що за непередбачених змін попиту взаємодія між складами може використовуватися для коригування розміщення запасів [10].

Таким чином, запропонований методичний підхід поєднує управління попитом, запасами, складськими операціями, ресурсами та логістичною стійкістю. Операційний режим забезпечує короткострокову гнучкість, тактичний - адаптацію параметрів процесів і ресурсів, а стратегічний - трансформацію складських потужностей та логістичної мережі.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило необхідність переходу від статичного до адаптивного управління складськими процесами, що враховує мінливість попиту та її вплив на запаси, складські операції, потужності й ресурсне забезпечення. Запропоновано диференціювати управлінське реагування за операційним, тактичним і стратегічним режимами залежно від масштабу, тривалості та стійкості відхилень попиту. Наукова новизна підходу полягає у взаємопов'язаному коригуванні запасів, складських операцій, ресурсів і потужностей. Для українських торговельних підприємств адаптивність складської системи має поєднувати економічну ефективність із логістичною стійкістю та безперервністю товаропостачання. Подальші дослідження доцільно спрямувати на кількісне визначення меж переходу між режимами адаптації та апробацію запропонованого підходу на даних торговельних підприємств.

Список використаних джерел

1. Сущенко Р., Ільченко Н. Адаптація ланцюгів поставок до викликів воєнного стану. *Товарознавство. Технології. Інженерія*. 2023. Т. 45, № 1. С. 4–16. DOI: https://doi.org/10.31617/2.2023(45)01.

2. Заруба В., Потрашкова Л., Хорошевський О., Чмерук Т. Побудова адаптивних моделей управління запасами для торговельного підприємства в

нестабільних умовах. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2025. Т. 4, № 4(136). С. 6–18. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.336050.

3. Zhou Y., Shen X., Yu Y. Inventory control strategy: based on demand forecast error. *Modern Supply Chain Research and Applications*. 2023. Vol. 5, No. 2. P. 74–101. DOI: https://doi.org/10.1108/MSCRA-02-2023-0009.

4. Wang J., Chong W. K., Lin J., Hedenstierna C. P. T. Retail Demand Forecasting Using Spatial-Temporal Gradient Boosting Methods. *Journal of Computer Information Systems*. 2024. Vol. 64, No. 5. P. 652–664. DOI: https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2240753.

5. Andrade L. A. C. G., Cunha C. B. Disaggregated retail forecasting: A gradient boosting approach. *Applied Soft Computing*. 2023. Vol. 141. Art. 110283. DOI: https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110283.

6. Li Y., Zhang R., Jiang D. Order-Picking Efficiency in E-Commerce Warehouses: A Literature Review. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. 2022. Vol. 17, No. 4. P. 1812–1830. DOI: https://doi.org/10.3390/jtaer17040091.

7. Tikwayo L. N., Mathaba T. N. D. Applications of Industry 4.0 Technologies in Warehouse Management: A Systematic Literature Review. *Logistics*. 2023. Vol. 7, No. 2. Art. 24. DOI: https://doi.org/10.3390/logistics7020024.

8. de Assis R. F., Faria A. F., Thomasset-Laperrière V., Santa-Eulalia L. A., Ouhimmou M., Ferreira W. de P. Machine Learning in Warehouse Management: A Survey. *Procedia Computer Science*. 2024. Vol. 232. P. 2790–2799. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.096.

9. Lee J., Ko C., Moon I. E-commerce supply chain network design using on-demand warehousing system under uncertainty. *International Journal of*

Production Research. 2024. Vol. 62, No. 5. P. 1901–1927. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2128462.

10. Chen K., Su H.-C., Linderman K., Li W. Last-minute coordination: Adapting to demand to support last-mile operations. *Journal of Operations Management*. 2025. Vol. 71, No. 2. P. 176–194. DOI: https://doi.org/10.1002/joom.1297.

11. Бужимська К. О., Царук І. М. Управління бізнес-процесами торговельного підприємства в умовах цифровізації. *Економіка, управління та адміністрування*. 2025. № 1(111). С. 44–50. DOI: https://doi.org/10.26642/ema-2025-1(111)-44-50.

12. Сарахман О. М. Поведінкова складська логістика: людські чинники та «nudge»-інструменти зниження помилок комплектації. *Бізнес-навігатор*. 2026. Вип. 1(84). С. 85–89. DOI: https://doi.org/10.32782/business-navigator.84-13.

13. Головне управління статистики у Львівській області. Оборот роздрібної торгівлі Львівської області у січні–липні 2026 року : пресвипуск № 58. 31.08.2026. URL: https://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/12/theme_12.php

14. Державна служба статистики України. Очікування підприємств роздрібної торгівлі в III кварталі 2026 року щодо перспектив розвитку їх ділової активності. 2026. URL: https://stat.gov.ua/uk/releases/ochikuvannya-pidpryyemstv-rozdribnoyi-torhivli-shchodo-perspektyv-rozvytku-yikh-dilovoyi-1

15. PwC Ukraine. *3PL Market: Looking Ahead. Practical Benchmark 2025–2026*. 2026. URL: https://www.pwc.com/ua/en/services/tax/customs/ukraine-logistics-market-research.html

References

1. Sushchenko, R., & Ilchenko, N. (2023). Adaptation of supply chains to the challenges of martial law. *Commodity Science. Technologies. Engineering, 45*(1), 4–16. https://doi.org/10.31617/2.2023(45)01

2. Zaruba, V., Potrashkova, L., Khoroshevskyi, O., & Chmeruk, T. (2025). Construction of adaptive inventory management models for a trading enterprise under unstable conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4*(4(136)), 6–18. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.336050

3. Zhou, Y., Shen, X., & Yu, Y. (2023). Inventory control strategy: Based on demand forecast error. *Modern Supply Chain Research and Applications, 5*(2), 74–101. https://doi.org/10.1108/MSCRA-02-2023-0009

4. Wang, J., Chong, W. K., Lin, J., & Hedenstierna, C. P. T. (2024). Retail demand forecasting using spatial-temporal gradient boosting methods. *Journal of Computer Information Systems, 64*(5), 652–664. https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2240753

5. Andrade, L. A. C. G., & Cunha, C. B. (2023). Disaggregated retail forecasting: A gradient boosting approach. *Applied Soft Computing, 141*, 110283. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110283

6. Li, Y., Zhang, R., & Jiang, D. (2022). Order-picking efficiency in e-commerce warehouses: A literature review. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 17*(4), 1812–1830. https://doi.org/10.3390/jtaer17040091

7. Tikwayo, L. N., & Mathaba, T. N. D. (2023). Applications of Industry 4.0 technologies in warehouse management: A systematic literature review. *Logistics, 7*(2), 24. https://doi.org/10.3390/logistics7020024

8. de Assis, R. F., Faria, A. F., Thomasset-Laperrière, V., Santa-Eulalia, L. A., Ouhimmou, M., & Ferreira, W. de P. (2024). Machine learning in warehouse

management: A survey. *Procedia Computer Science, 232,* 2790–2799. https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.096

9. Lee, J., Ko, C., & Moon, I. (2024). E-commerce supply chain network design using on-demand warehousing system under uncertainty. *International Journal of Production Research, 62*(5), 1901–1927. https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2128462

10. Chen, K., Su, H.-C., Linderman, K., & Li, W. (2025). Last-minute coordination: Adapting to demand to support last-mile operations. *Journal of Operations Management, 71*(2), 176–194. https://doi.org/10.1002/joom.1297

11. Buzhymska, K. O., & Tsaruk, I. M. (2025). Upravlinnia biznes-protsesamy torhovelnoho pidpryiemstva v umovakh tsyfrovizatsii [Business process management of a trade enterprise in the context of digitalization]. *Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia, 1*(111), 44–50. https://doi.org/10.26642/ema-2025-1(111)-44-50

12. Sarakhman, O. M. (2026). Povedinkova skladska lohistyka: Liudski chynnyky ta “nudge”-instrumenty znyzhennia pomylok komplektatsii [Behavioral warehouse logistics: Human factors and “nudge” tools for reducing order-picking errors]. *Biznes-navihator, 1*(84), 85–89. https://doi.org/10.32782/business-navigator.84-13

13. Holovne upravlinnia statystyky u Lvivskii oblasti. (2026, August 31). *Oborot rozdribnoi torhivli Lvivskoi oblasti u sichni–lypni 2026 roku* [Retail trade turnover of Lviv region in January–July 2026] (Press release No. 58). https://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/12/theme_12.php

14. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2026). *Ochikuvannia pidpryiemstv rozdribnoi torhivli v III kvartali 2026 roku shchodo perspektyv rozvytku yikh dilovoi aktyvnosti* [Expectations of retail trade enterprises regarding the prospects for the development of their business activity in the third quarter of

2026]. https://stat.gov.ua/uk/releases/ochikuvannya-pidpryyemstv-rozdribnoyi-torhivli-shchodo-perspektyv-rozvytku-yikh-dilovoyi-1

15. PwC Ukraine. (2026). *3PL market: Looking ahead. Practical benchmark 2025–2026*. https://www.pwc.com/ua/en/services/tax/customs/ukraine-logistics-market-research.html

Shevchenko Nataliia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Senior Researcher at the Research Laboratory for Security Law and OSINT Research Lviv State University of Internal Affairs, Ukraine, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1815-7554

OSINT AS A TOOL FOR ECONOMIC SECURITY ANALYSIS: FROM ENTERPRISES TO THE STATE

Abstract

In the context of the digitalization of economic processes, the growing volume of publicly available information, and the intensification of hybrid, financial, information, and reputational threats, the search for new tools to promptly identify and assess risks to economic security has taken on particular importance. Traditional approaches to economic security analysis, which focus primarily on the internal performance indicators of economic entities and official statistical data, do not always make it possible to identify hidden interconnections, potential conflicts of interest, signs of counterparty misconduct, or financial and reputational risks. In this context, a promising direction is the application of OSINT (Open Source Intelligence) as a system for collecting, verifying, structuring, and analytically processing information from open sources.

The purpose of this article is to justify the role of OSINT as an information and analytical tool for assessing economic security and to identify the specific features of its application at the enterprise, institutional, and state levels. The study systematizes the main sources of open-source information that can be used to assess economic risks, including government registries, financial and statistical information, public procurement data, court decisions, sanctions lists, corporate ties, and media and digital resources. It is proposed to view OSINT not merely as a set of technical methods for searching for information, but as a comprehensive

analytical methodology that facilitates the transition from individual information signals to the identification of risks and threats to economic security.

The report justifies the need to differentiate OSINT research areas according to the level of economic security. At the micro level, OSINT can be used to vet counterparties, owners, and beneficiaries, and to assess financial, legal, reputational, and compliance risks. At the level of institutions and organizations, open data creates opportunities to analyze partnerships, financial ties, personnel relationships, and procurement links, as well as to identify potential conflicts of interest and opaque interdependencies. At the state level, OSINT facilitates the monitoring of strategic economic processes, sanctions risks, critical dependencies, foreign economic ties, and systemic threats. A conceptual sequence for integrating OSINT into the economic security management system is proposed: information collection – verification – structuring – establishing interconnections – identifying risks and threats – assessing the level of economic security – formulating a management decision – preventive response. It is concluded that the systematic use of OSINT can enhance the soundness of management decisions, expand the information base for assessing economic security, and strengthen the preventive nature of its assurance.

Keywords: OSINT, open data, economic security, information and analytical activities, economic risks, threats, security analytics, risk management, enterprise, state.

Statement of the problem. In the context of the digital transformation of the economy, the growth of information flows, and increasing instability in the economic environment, ensuring economic security requires the prompt identification of risks and threats based on reliable and comprehensive information. Traditional approaches to assessing economic security, which rely primarily on internal business performance indicators, official statistics, and

financial reports, do not always allow for the timely identification of hidden interconnections between entities, signs of counterparty misconduct, or reputational, legal, sanctions-related, and other potential threats. At the same time, a significant amount of the information needed for security analysis is already publicly available-in government registries, databases, government information resources, public procurement systems, court decisions, the media, and digital platforms.

The problem lies in the lack of a systematic approach to using open data as a source of information and analytical support for economic security at various levels of its development - from individual enterprises to institutions and the state. This is precisely why there is a growing need for a scientific justification of the role of OSINT (Open Source Intelligence) as a tool not only for searching for open information, but also for its targeted collection, verification, structuring, and analysis to identify economic risks and threats. This necessitates identifying areas of OSINT application within the economic security analysis framework and developing approaches to its integration into the managerial decision-making process.

Analysis of recent studies and publications. The topic of OSINT use in modern security systems is actively being explored in both international and domestic research. One of the practical applications of open-source intelligence is the identification and assessment of organizational risks. D. R. Hayes and F. Cappa (2018) demonstrated the potential of OSINT for conducting risk assessments and identifying organizational vulnerabilities, emphasizing the value of using the information obtained to inform tactical and strategic management decisions [1]. In a study by S. Fantinelli and D. F. Sivilli (2015), OSINT is already considered in the context of organizational activities as a tool for collecting and analyzing information capable of facilitating decision-making, preventive risk analysis, due diligence, and reputation assessment [2].

An important area of scholarly discourse is the development of methodological foundations for transforming open data into analytically meaningful information. S. Khan and D. Wallom (2022) emphasize the organization of processes for collecting, systematizing, and presenting OSINT, viewing it as a process of transforming open data from various sources into information suitable for practical use [3]. A comprehensive review of the current state of OSINT, conducted by A. Yadav, A. Kumar, and V. Singh (2023), demonstrates the expansion of its scope of application and the potential for utilizing vast amounts of publicly available information to address challenges in cybersecurity, national security, threat detection, and crime prevention [4]. At the same time, D. Van Puyvelde and F. Tabárez Rienzi (2025) attribute the growing role of OSINT to a massive increase in the volume of data available online and the expanding capabilities of state and non-state actors to use it to investigate a wide range of security issues [5].

Certain aspects of OSINT directly related to economic security are also addressed in recent Ukrainian studies. I. Mihus (2026) substantiates the role of open-source intelligence (OSINT), fact-checking, and cross-verification of data in vetting counterparties and minimizing a company’s financial, legal, reputational, informational, operational, and corruption risks [6]. At the national and international levels, the potential of OSINT is confirmed by a study by M. Sidoruk (2026), which proposes a methodology for using open sources to verify sanctions-evasion schemes, identify hidden corporate ties, and analyze international supply chains [7].

Thus, existing studies provide a solid theoretical and methodological foundation for the use of OSINT in the fields of risk management, cybersecurity, due diligence, sanctions monitoring, and information and analytical activities. At the same time, a comprehensive approach to OSINT specifically as a tool for analyzing economic security—one that ensures interconnection between the micro

level (enterprises), the institutional level (agencies and organizations), and the macro level (the state)—remains under-researched. This necessitates the systematization of OSINT application areas for identifying economic risks and threats, as well as the development of a conceptual approach to its integration into the economic security management system.

Purpose of the article. The purpose of this article is to justify the role of OSINT as an information and analytical tool for ensuring economic security at the enterprise, institutional, and state levels; to systematize the areas of its application for identifying, verifying, and assessing economic risks and threats; and to develop a conceptual approach to integrating OSINT into the system of security-oriented managerial decision-making.

Presentation of the main research material. OSINT (Open Source Intelligence) should be viewed as an information and analytical activity that involves the targeted search, collection, verification, systematization, comparison, and analysis of information obtained from legally accessible open sources, with the aim of generating new analytical knowledge and using it to make informed decisions. Accordingly, OSINT research is a systematic process of studying objects, phenomena, processes, and interrelationships based on open-source information, using specialized search, verification, and analytical methods as well as digital tools. The result is not the mechanical accumulation of open data, but rather the generation of structured analytical information that makes it possible to establish facts and interrelationships, as well as to identify patterns, anomalies, risks, and potential threats.

Within the economic security framework, the role of OSINT research is determined primarily by its ability to expand the information base for risk assessment and managerial decision-making. Open sources make it possible to supplement traditional financial and economic indicators with information on the ownership structure of business entities, their beneficial owners, corporate ties,

legal proceedings, participation in public procurement, sanctions restrictions, reputation, and other factors that may directly or indirectly affect economic security. At the same time, it is fundamentally important to distinguish between the concepts of “open data” and “OSINT”: open data serves as an information resource, whereas OSINT involves the methodology for searching for, verifying, cross-referencing, and analytically interpreting that data.

Given the multi-layered nature of economic security, the main areas of application for OSINT research can be systematically categorized as follows:

1. Vetting counterparties and business partners. OSINT makes it possible to investigate registration details, ownership structure, ultimate beneficial owners, related legal entities and individuals, court cases, debt, sanctions restrictions, and reputation. This facilitates a comprehensive due diligence process and reduces the likelihood of collaborating with unscrupulous or high-risk entities.

2. Identification of corporate and financial risks. Combining information from various open sources allows for the identification of hidden corporate ties, changes in ownership and management, potential conflicts of interest, anomalous transactions, and other indicators that may signal an elevated level of financial or economic risk.

3. Compliance and sanctions monitoring. OSINT research can be used to screen entities and their associated individuals against sanctions lists, analyze corporate and foreign economic ties, and identify factors that may pose sanctions, legal, or reputational risks.

4. Analysis of public procurement and the use of financial resources. Data from electronic procurement systems, combined with information from government registries, court decisions, and other open sources, enables the investigation of relationships among procurement participants, the identification of potential conflicts of interest, signs of anti-competitive behavior, and other risky interconnections.

5. Competitive and market analytics. Open sources can be used to research competitors, market trends, new products and technologies, changes in consumer behavior, business activity, and other external factors. Such analysis enhances a company's ability to adapt its strategy to market changes and respond promptly to new threats.

6. Reputational and Information Security. Monitoring the open information space makes it possible to identify negative information trends, disinformation, reputational threats, and information campaigns capable of influencing the activities of a company or institution and the economic interests of the state.

7. Assessing threats to the state's economic security. At the macro level, OSINT research can be used to analyze foreign economic relations, strategic industries and enterprises, critical economic dependencies, sanctions risks, the transformation of supply chains, and other processes capable of affecting the stability of the national economy. Thus, OSINT is becoming an important tool—not only at the corporate level but also at the state level—for providing information and analytical support for economic security.

The use of OSINT takes on particular significance for Ukraine in the context of a full-scale war, when economic security is shaped by the simultaneous influence of military, financial, energy, logistical, information, and foreign economic threats. Open-source intelligence creates additional opportunities to identify and analyze business entities' ties to the aggressor state, investigate sanctions risks and potential schemes for circumventing restrictions, monitor changes in supply chains, assess risks to critical enterprises, and vet entities involved in the use of public and international financial resources. Therefore, the development of OSINT capabilities and the integration of OSINT research findings into the activities of businesses, institutions, law enforcement agencies, and regulatory bodies can be viewed as a key component of enhancing Ukraine's economic resilience. At the same time, the effectiveness of this approach is

determined not by the amount of available information, but by the ability to verify, synthesize, interpret, and transform it into an analytical foundation for timely, security-oriented decisions.

Given the multilayered nature of economic security, the use of OSINT research should be tailored depending on the subject of analysis and the nature of potential threats. Unlike the approach in which OSINT is primarily viewed as a universal tool for searching for and processing open-source information, this study proposes structuring its application across three interrelated levels: the enterprise, the institution, and the state. This approach allows us to trace the transformation of OSINT analysis subjects from individual counterparties, owners, and business transactions to complex corporate, financial, institutional, and foreign economic relationships. At the same time, as the level of analysis changes, so does the nature of the threats: from local financial, fraudulent, and reputational risks to a company to systemic threats to the state's economic security.

The proposed systematization of the three levels of OSINT research in the context of ensuring economic security is presented in Table 1.

Table 1. Levels of OSINT research in economic security analysis

Level of OSINT Research	**Key Objects of Analysis**	**Risks and Threats Identified**
Enterprise level	Counterparties, owners and beneficial owners, financial performance, court cases, public procurement, corporate relationships, media environment	Fraud, fictitious business activities, unreliable counterparties, conflicts of interest, financial and reputational risks
Institutional level	Partners, funding sources, personnel and related parties, procurement activities, institutional relationships, regulatory environment	Corruption risks, conflicts of interest, non-transparent relationships, misuse of financial resources, compliance and financial threats
State level	Markets and industries, companies of strategic importance, sanctions, foreign economic relations, international supply chains, strategic and critical resources	Systemic economic threats, sanctions evasion, critical economic dependencies, threats to strategic industries and national economic resilience

Source: developed by the author.

The approach presented here demonstrates that the functional purpose of OSINT varies depending on the level of economic security. At the enterprise level, OSINT is primarily applied in a preventive manner and is aimed at reducing information uncertainty when interacting with counterparties, investors, suppliers, and other participants in business relations. Combining information on owners and beneficiaries, financial condition, legal cases, procurement, corporate ties, and contextual information allows for the creation of a more comprehensive profile of an entity and the timely identification of factors that could negatively impact the enterprise's economic security.

At the institutional level, the scope of OSINT research is expanding to encompass not only individual entities but also the network of their interconnections. Particular importance is attached to the analysis of funding sources, partnerships, personnel and corporate ties, procurement activities, and the regulatory environment. This creates an information foundation for identifying potential conflicts of interest, corruption and compliance risks, non-transparent use of financial resources, and other threats that may affect the stability and effectiveness of an institution's operations.

At the national level, OSINT takes on strategic importance, as the focus of research shifts to markets, industries, strategic enterprises, international corporate networks, sanctions, foreign economic relations, supply chains, and critical resources. In this context, open-source analysis can be used not to identify a single risk, but rather a set of interrelated factors capable of creating systemic threats to the country's economic stability. Thus, there is a logical expansion of the scope of OSINT research following the pattern "entity → system of interrelationships → the country's economic system".

Conclusions. The study demonstrated that OSINT should be viewed not only as a technology for searching for information in open sources, but also as a comprehensive information and analytical tool for ensuring economic security. Its

use involves the systematic collection, verification, systematization, comparison, and analytical interpretation of open data, which makes it possible to identify hidden connections, risks, and potential threats and to form an information basis for making security-oriented management decisions. The paper proposes systematizing OSINT research across three interrelated levels—the enterprise, the institution, and the state—for each of which key objects of analysis and characteristic risks and threats are identified. This approach allows us to trace the transformation of OSINT from a tool for verifying counterparties, owners, and financial and reputational risks at the micro level to a means of identifying opaque connections, corruption and compliance risks at the institutional level, and systemic economic threats, sanctions risks, and critical dependencies at the state level.

References

1. Hayes, D. R., & Cappa, F. (2018). Open-source intelligence for risk assessment. Business Horizons, 61(5), 689–697. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.02.001

2. Fantinelli, S., & Sivilli, D. F. (2015). Open source intelligence's methodology applied to organizational communication. Mediterranean Journal of Social Sciences, 6(2), 233. https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n2p233

3. Khan, S., & Wallom, D. (2022). A system for organizing, collecting, and presenting open-source intelligence. Journal of Data, Information and Management, 4, 107–117. https://doi.org/10.1007/s42488-022-00068-4

4. Yadav, A., Kumar, A., & Singh, V. (2023). Open-source intelligence: A comprehensive review of the current state, applications and future perspectives in cyber security. Artificial Intelligence Review, 56, 12407–12438. https://doi.org/10.1007/s10462-023-10454-y

5. Van Puyvelde, D., & Tabárez Rienzi, F. (2025). The rise of open-source intelligence. European Journal of International Security, 10(4), 530–544. https://doi.org/10.1017/eis.2024.61

6. Mihus, I. (2026). Information and analytical support for partner verification in the enterprise economic security system based on international standards. Economics and Management, 1, 35–41. https://doi.org/10.32782/2312-7872.1.2026.5

7. Sidoruk, M. I. (2026). Методика інформаційно-аналітичного документування відкритих джерел у процесі верифікації схем обходу санкцій [Methodology of information and analytical documentation of open sources in the process of verifying sanctions evasion schemes]. Вісник Харківської державної академії культури, 69, 177–187. https://doi.org/10.31516/2410-5333.069.15

Охмуш Наталя Валеріївна, здобувач Національного університету цивільного захисту України Черкаси, Україна ORCID: https://orcid.org/0009-0008-1633-7843

Okhmush Nataliia, Degree Applicant National University of Civil Protection of Ukraine Cherkasy, Ukraine ORCID: https://orcid.org/0009-0008-1633-7843

МІЖМЕХАНІЗМОВА СУМІСНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ БАНКІВСЬКОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

INTERMECHANISM COMPATIBILITY AS A TOOL FOR IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF STATE REGULATION OF UKRAINE'S BANKING SECTOR

Анотація

У статті обґрунтовано методичний підхід до використання міжмеханізмової сумісності як інструменту підвищення результативності державного регулювання банківського сектору України. Визначено зв'язок між міжмеханізмовою сумісністю та регуляторним розривом результативності, що виникає за формального функціонування інструмента без досягнення очікуваного суспільного ефекту. Запропоновано оцінювати вплив регуляторних рішень на фінансову стійкість, кредитування, конкуренцію, цифрово-операційну стійкість, захист споживачів та євроінтеграційні зобов'язання. Розвинуто інструментарій через регуляторний паспорт проблеми, матрицю міжмеханізмової сумісності, інтегровану панель результативності та ex post оцінювання. Обґрунтовано адаптивний цикл

«діагностика – калібрування – пілотування – масштабування – моніторинг – оцінювання – коригування». Практичне застосування підходу спрямоване на зменшення нормативної фрагментації, дублювання вимог і непропорційного комплаєнс-навантаження в умовах цифрової трансформації, воєнних ризиків та європейської інтеграції.

Ключові слова: державне регулювання, банківський сектор, регуляторна результативність, міжмеханізмова сумісність, регуляторний розрив, ex post оцінювання, SupTech, європейська інтеграція.

Abstract

The article substantiates a methodological approach to using intermechanism compatibility as a tool for improving the effectiveness of state regulation of Ukraine’s banking sector. It clarifies the relationship between intermechanism compatibility and the regulatory effectiveness gap, which arises when an instrument formally operates but does not achieve the expected public outcome. Regulatory decisions are proposed to be assessed by their effects on financial stability, lending, competition, digital operational resilience, consumer protection and European integration commitments. The toolkit includes a regulatory problem passport, an intermechanism compatibility matrix, an integrated effectiveness dashboard and ex post evaluation. An adaptive cycle of diagnosis, calibration, piloting, scaling, monitoring, evaluation and correction is substantiated. The approach is intended to reduce regulatory fragmentation, duplication and disproportionate compliance burdens under digital transformation, wartime risks and European integration.

Keywords: state regulation, banking sector, regulatory effectiveness, intermechanism compatibility, regulatory gap, ex post evaluation, SupTech, European integration.

Постановка проблеми. Державне регулювання банківського сектору України одночасно виконує стабілізаційну, наглядову, стимулювальну, цифрову, споживчу та євроінтеграційну функції. В умовах воєнних ризиків, високої інтенсивності цифрових фінансових послуг і прискореного оновлення нормативного середовища регуляторне рішення дедалі рідше впливає лише на одну сферу. Вимога до капіталу може змінювати кредитну пропозицію, новий цифровий стандарт – структуру витрат і технологічних залежностей, а посилення звітності – інформаційну спроможність нагляду та одночасно комплаєнс-навантаження банків. Через це оцінка окремого інструмента лише за фактом його прийняття або формального виконання не дає повного уявлення про якість державного регулювання. Необхідним стає аналіз сукупного регуляторного ефекту та взаємодії різних механізмів державного впливу [1–4].

У такій конструкції особливого значення набуває категорія регуляторного розриву результативності. Вона дозволяє описати ситуацію, коли інструмент формально функціонує, адресати виконують установлені вимоги, однак фактичний суспільний результат істотно відхиляється від цільового. У кредитній сфері це може проявлятися у збереженні низької глибини довгострокового фінансування попри наявність програм підтримки; у цифровій сфері – у формальній доступності сервісу за недостатньої фактичної безперервності; у сфері відкритого банкінгу – у наявності нормативної можливості доступу до рахунку, але недостатній стабільності або якості взаємодії через API [5–7]. Виявлення такого розриву потребує не автоматичного висновку про помилковість регулювання, а причинного аналізу.

Аналіз досліджень. Сучасні нормативні та науково-практичні підходи до банківського регулювання дедалі більше орієнтуються на результативність, операційну стійкість, цифрові ризики та використання

даних. Закон України «Про Національний банк України» і Закон України «Про банки і банківську діяльність» формують базову інституційну рамку регуляторної компетенції [1; 2]. Оновлена Стратегія розвитку фінансового сектору України та Стратегія Національного банку України поєднують цілі стійкості, відновлення, сучасних фінансових послуг та інституційної спроможності [3; 4]. Законодавство про платіжні послуги та нормативне регулювання відкритого банкінгу розширюють регуляторний периметр від традиційних банківських операцій до цифрових ланцюгів надання послуг [5–7].

Розвиток SupTech посилює інформаційну складову результативного регулювання. Дослідження BIS щодо факторів упровадження SupTech показує, що ефект технологій залежить не лише від програмного забезпечення, а й від якості даних, організаційної готовності, компетентностей і процедур використання аналітичних результатів [13]. Отже, автоматизація звітності сама по собі не усуває регуляторного розриву. Якщо аналітичний сигнал не пов’язаний із процедурою ескалації, відповідальністю підрозділу та можливістю коригування рішення, технологічна модернізація може залишитися допоміжним інструментом без істотного впливу на якість державного управління.

Таким чином, література й нормативні джерела достатньо детально охоплюють окремі напрями – фінансову стійкість, цифровізацію, операційний ризик, відкритий банкінг, SupTech, хмарні технології та європейську конвергенцію. Недостатньо розробленим залишається методичний рівень, на якому ці напрями оцінюються як взаємопов’язана система. Потребує конкретизації критерій міжмеханізмової сумісності та набір інструментів, що дозволяє ще до масштабного запровадження рішення перевірити його сукупний ефект, а після впровадження – встановити фактичний результат і за потреби скоригувати регуляторну конструкцію.

Метою статті є обґрунтування теоретичних положень і розвиток методичного підходу до оцінювання міжмеханізмової сумісності регуляторних рішень у банківському секторі України, визначення її зв'язку з регуляторним розривом результативності та формування інструментарію для попереднього й ex post оцінювання сукупного ефекту державного регулювання.

Виклад результатів. Вихідним положенням дослідження є розмежування формальної відповідності та регуляторної результативності. Формальна відповідність характеризує виконання встановленої норми, подання звітності, дотримання процедури або наявність передбаченої політики. Регуляторна результативність відображає досягнення цільового суспільного стану, заради якого застосовано інструмент. Між цими рівнями може існувати розрив: виконання вимоги не завжди означає зниження ризику, розширення кредитування, підвищення безперервності послуги або покращення захисту споживача. Саме тому оцінювання має починатися з чіткого формулювання проблеми й очікуваного результату, а не з переліку дій, які повинні виконати адресати.

Регуляторний розрив результативності доцільно визначати як стійке відхилення фактичного суспільного результату від цільового стану за умови формального функціонування відповідного регуляторного інструмента. Ця категорія не тотожна порушенню. Якщо банк не виконує норматив, проблема належить до сфери комплаєнсу та наглядового реагування. Якщо норматив виконується, але системний ризик не знижується або виникає суттєвий небажаний ефект, необхідно оцінювати конструкцію самого інструмента, взаємодію з іншими вимогами та зовнішнє середовище. Такий підхід переносить частину відповідальності за результат із піднаглядного суб'єкта на якість публічного управління.

Виявлення регуляторного розриву потребує базового та цільового рівнів показників. Для кожного інструмента має бути визначено, який результат вважається бажаним, протягом якого періоду він очікується і які показники відображають його досягнення. Наприклад, для операційної стійкості доцільно оцінювати не кількість внутрішніх політик, а доступність критичних сервісів, час відновлення та масштаб порушення; для відкритого банкінгу – не лише кількість підключень, а стабільність доступу, частоту відмов та якість клієнтського досвіду; для стимулювання кредитування – не лише суму виданих кредитів, а додатковий обсяг життєздатного фінансування, що не виник би без державного інструмента.

Поняття міжмеханізмової сумісності пропонується використовувати для перевірки того, чи узгоджується регуляторне рішення з цілями й інструментами інших контурів державного регулювання. Сумісність не означає відсутності будь-якого негативного побічного ефекту. У складній фінансовій системі компроміси неминучі. Критерієм є їх передбачуваність, пропорційність і керованість. Якщо підвищення вимог до стійкості дещо збільшує витрати, але істотно знижує системний ризик, такий компроміс може бути виправданим. Якщо ж витрати значні, а ризик практично не змінюється, регуляторний розрив і несумісність потребують корекції.

Для практичного застосування критерію пропонується матриця міжмеханізмової сумісності. По горизонталі в ній фіксуються основні виміри результату: фінансова стійкість, кредитно-інвестиційна функція, конкуренція, цифрово-операційна стійкість, захист споживачів, інноваційність і євроінтеграційна відповідність. По вертикалі – ключові характеристики конкретного рішення: мета, адресати, необхідні дані, прямі витрати, часовий горизонт, технологічні передумови, ризики дублювання та умови перегляду. Для кожної комбінації визначається очікуваний позитивний, нейтральний або негативний вплив та його істотність. Матриця

має використовуватися як аналітичний інструмент, а не як формальний чек-лист.

Другим інструментом пропонується регуляторний паспорт проблеми. Його функція полягає в тому, щоб зафіксувати причинно-наслідкову логіку ще до вибору конкретної норми. Паспорт має містити опис проблеми, її масштаб, групи суб'єктів, базові показники, причини, альтернативи державного втручання, очікуваний результат, джерела даних, відповідального суб'єкта, критерії перегляду та умови припинення інструмента. Така конструкція дисциплінує нормотворення: спочатку регулятор доводить існування проблеми й визначає, як буде виміряно її розв'язання, а потім обирає нормативний, наглядовий, інформаційний або стимулювальний засіб.

Третім елементом є інтегрована панель результативності. Її відмінність від звичайного набору статистичних показників полягає у прив'язці кожного індикатора до конкретної регуляторної гіпотези. Якщо держава очікує, що певна вимога підвищить стійкість, повинно бути визначено, які показники і в який строк відобразять зміну. Якщо інструмент спрямований на кредитування, необхідно розрізняти загальне зростання кредитного портфеля та додатковий ефект, спричинений саме державним втручанням. Для цифрової стійкості важливо поєднувати частоту інцидентів, тяжкість порушень, час відновлення, концентрацію залежностей і повторюваність однакових причин.

Міжмеханізмова сумісність особливо важлива для контролю технологічних залежностей. Використання хмарних сервісів може підвищувати масштабованість і резервування, але одночасно створювати концентраційний ризик, якщо багато установ залежать від однакового критичного постачальника. Нормативне регулювання хмарних технологій в Україні та європейська логіка DORA підтверджують необхідність оцінювати

не лише договір окремого банку, а й секторний ефект спільних залежностей [14; 15]. Відповідно, рішення про посилення вимог до третіх сторін повинно аналізуватися щодо впливу на конкуренцію, доступність технологій, вартість комплаєнсу та реальне зниження системного ризику.

Після впровадження значущого інструмента має проводитися ex post оцінювання. Воно повинно відповідати щонайменше на чотири питання: чи досягнуто цільового результату; які прямі й непрямі побічні ефекти виникли; чи були витрати на виконання пропорційними ефекту; чи потрібно зберігати, посилювати, послаблювати, перекалібровувати або скасовувати інструмент. Останнє питання принципове. Якщо оцінювання завершується лише звітом, не пов'язаним із управлінським рішенням, зворотний зв'язок залишається формальним. Регуляторний цикл повинен передбачати процедурно визначену реакцію на результати оцінки.

Для складних цифрових і міжмеханізмових реформ доцільним є поетапний адаптивний цикл: діагностика проблеми – калібрування інструмента – пілотування – масштабування – моніторинг – оцінювання – коригування. Діагностика встановлює причинну природу проблеми; калібрування визначає інтенсивність і адресатів впливу; пілотування перевіряє виконуваність; масштабування поширює рішення після підтвердження базових гіпотез; моніторинг відстежує як виконання, так і суспільний результат; оцінювання встановлює фактичний ефект; коригування забезпечує регуляторне навчання. Такий цикл поєднує правову стабільність із адаптивністю та не передбачає довільної зміни правил.

Європейська інтеграція робить міжмеханізмову сумісність ще важливішою. Наближення до acquis не повинно оцінюватися тільки за кількістю імплементованих актів. Необхідно перевіряти, чи здатні НБУ й банки забезпечити порівнюваний функціональний результат, чи є дані для нагляду, чи узгоджені нові вимоги з національними процедурами та чи

враховано специфічні воєнні ризики. DORA демонструє інтегрований підхід до цифрової операційної стійкості, однак його ефективність залежить від наглядової спроможності, якості даних і зрілості управління ризиками [14]. Для України тому важлива не механічна ідентичність норм, а функціональна та інституційна сумісність.

На основі проведеного аналізу міжмеханізмову сумісність можна визначити як властивість системи державного регулювання, за якої цілі, інструменти, інформаційні вимоги, часові горизонти та процедури різних регуляторних контурів не створюють непропорційних взаємних перешкод і забезпечують керований сукупний ефект. Її оцінювання має здійснюватися на трьох етапах: ex ante – до прийняття рішення; у процесі впровадження – через пілотування та моніторинг; ex post – після накопичення достатніх даних про результат. Така трирівнева модель дозволяє перейти від контролю окремих правил до управління взаємодією механізмів.

Висновки. Дослідження підтвердило, що результативність державного регулювання банківського сектору не може оцінюватися лише через формальне виконання вимог. Регуляторний розрив результативності виникає, коли чинний інструмент не забезпечує очікуваного суспільного ефекту, а міжмеханізмова несумісність може бути однією з причин такого розриву. Запропоновано оцінювати вплив рішення на фінансову стійкість, кредитування, конкуренцію, цифрово-операційну стійкість, захист споживачів та євроінтеграційні вимоги. Розвинуто інструментарій через регуляторний паспорт проблеми, матрицю сумісності, інтегровану панель результативності, пілотування та ex post оцінювання. Наукова новизна полягає у переході від ізольованої оцінки окремих норм до аналізу їх сукупного ефекту в адаптивному циклі державного регулювання. Подальші дослідження доцільно спрямувати на кількісну апробацію критеріїв

міжмеханізмової сумісності та визначення порогів регуляторного розриву для окремих напрямів банківського регулювання.

Список використаних джерел

1. Про Національний банк України : Закон України від 20.05.1999 № 679-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/679-14#Text

2. Про банки і банківську діяльність : Закон України від 07.12.2000 № 2121-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14#Text

3. Стратегія розвитку фінансового сектору України (оновлено у 2025 році). Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/ua/about/develop-strategy

4. Стратегія Національного банку України. Національний банк України. 2025. URL: https://bank.gov.ua/ua/news/all/strategiya-natsionalnogo-banku-ukrayini

5. Про платіжні послуги : Закон України від 30.06.2021 № 1591-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20#Text

6. Про затвердження Положення про відкритий банкінг в Україні : постанова Правління Національного банку України від 25.07.2025 № 80. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_25072025_80

7. Про внесення змін до Положення про відкритий банкінг в Україні : постанова Правління Національного банку України від 31.03.2026 № 32. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_31032026_32

8. Про затвердження Положення про організацію кіберзахисту в банківській системі України : постанова Правління Національного банку України від 12.08.2022 № 178. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_12082022_178

9. Basel Committee on Banking Supervision. Principles for operational resilience. Basel: Bank for International Settlements, 2021. URL:

https://www.bis.org/publications/202103-guidelines-principles-operational-resilience

10. Basel Committee on Banking Supervision. Digitalisation of finance. Bank for International Settlements. 2024. URL: https://www.bis.org/bcbs/publ/d575.htm

11. Про затвердження Положення про регуляторну платформу для тестування послуг, технологій та інструментів на ринках фінансових послуг, платіжному ринку, заснованих на інноваційних технологіях : постанова Правління Національного банку України від 30.03.2023 № 39. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_30032023_39

12. Стратегія розвитку фінтеху в Україні до 2025 року. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/ua/about/develop-strategy/fintech2025

13. Gambacorta L., Lauridsen N., Kiuhan-Vásquez S., Prenio J. Making suptech work: evidence on the key drivers of adoption. BIS Working Papers. 2025. URL: https://www.bis.org/publications/working-paper-1309-making-suptech-work-evidence-key-drivers-adoption

14. European Union. Regulation (EU) 2022/2554 on digital operational resilience for the financial sector (DORA). URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2554/oj

15. Про затвердження Положення про порядок застосування технології хмарних обчислень та внесення зміни до Положення про організацію бухгалтерського обліку в банках України : постанова Правління Національного банку України від 25.08.2025 № 99. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/law/25082025_99.pdf?v=14

References

1. Verkhovna Rada of Ukraine. (1999). Pro Natsionalnyi bank Ukrainy [On the National Bank of Ukraine]: Law of Ukraine No. 679-XIV of 20 May 1999. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/679-14#Text

2. Verkhovna Rada of Ukraine. (2000). Pro banky i bankivsku diialnist [On banks and banking activity]: Law of Ukraine No. 2121-III of 7 December 2000. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14#Text

3. National Bank of Ukraine. (2025). Stratehiia rozvytku finansovoho sektoru Ukrainy [Strategy for the development of the financial sector of Ukraine], updated in 2025. https://bank.gov.ua/ua/about/develop-strategy

4. National Bank of Ukraine. (2025). Stratehiia Natsionalnoho banku Ukrainy [Strategy of the National Bank of Ukraine]. https://bank.gov.ua/ua/news/all/strategiya-natsionalnogo-banku-ukrayini

5. Verkhovna Rada of Ukraine. (2021). Pro platizhni posluhy [On payment services]: Law of Ukraine No. 1591-IX of 30 June 2021. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20#Text

6. National Bank of Ukraine. (2025). Pro zatverdzhennia Polozhennia pro vidkrytyi bankinh v Ukraini [On approval of the Regulation on open banking in Ukraine]: Resolution No. 80 of 25 July 2025. https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_25072025_80

7. National Bank of Ukraine. (2026). Pro vnesennia zmin do Polozhennia pro vidkrytyi bankinh v Ukraini [On amendments to the Regulation on open banking in Ukraine]: Resolution No. 32 of 31 March 2026. https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_31032026_32

8. National Bank of Ukraine. (2022). Pro zatverdzhennia Polozhennia pro orhanizatsiiu kiberzakhystu v bankivskii systemi Ukrainy [On approval of the Regulation on cybersecurity organisation in the banking system of Ukraine]: Resolution No. 178 of 12 August 2022. https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_12082022_178

9. Basel Committee on Banking Supervision. (2021). Principles for operational resilience. Bank for International Settlements.

https://www.bis.org/publications/202103-guidelines-principles-operational-resilience

10. Basel Committee on Banking Supervision. (2024). Digitalisation of finance. Bank for International Settlements. https://www.bis.org/bcbs/publ/d575.htm

11. National Bank of Ukraine. (2023). Pro zatverdzhennia Polozhennia pro rehuliatornu platformu dlia testuvannia posluh, tekhnolohii ta instrumentiv na rynkakh finansovykh posluh, platizhnomu rynku, zasnovanykh na innovatsiinykh tekhnolohiiakh [On approval of the Regulation on the regulatory platform for testing innovative financial and payment services, technologies and instruments]: Resolution No. 39 of 30 March 2023. https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_30032023_39

12. National Bank of Ukraine. (2020). Stratehiia rozvytku fintekhu v Ukraini do 2025 roku [Strategy for fintech development in Ukraine until 2025]. https://bank.gov.ua/ua/about/develop-strategy/fintech2025

13. Gambacorta, L., Lauridsen, N., Kiuhan-Vásquez, S., & Prenio, J. (2025). Making suptech work: Evidence on the key drivers of adoption. BIS Working Papers. https://www.bis.org/publications/working-paper-1309-making-suptech-work-evidence-key-drivers-adoption

14. European Union. (2022). Regulation (EU) 2022/2554 on digital operational resilience for the financial sector (DORA). https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2554/oj

15. National Bank of Ukraine. (2025). Pro zatverdzhennia Polozhennia pro poriadok zastosuvannia tekhnolohii khmarnykh obchyslen ta vnesennia zminy do Polozhennia pro orhanizatsiiu bukhhalterskoho obliku v bankakh Ukrainy [On approval of the Regulation on the procedure for using cloud computing technology and amendment of the Regulation on accounting in banks of Ukraine]: Resolution

No. 99 of 25 August 2025. https://bank.gov.ua/admin_uploads/law/25082025_99.pdf?v=14

Pavlenko Anton Pavlovych, Degree Applicant National Transport University Kyiv, Ukraine ORCID: https://orcid.org/0009-0002-5030-9869

MULTI-CONTOUR PROFILE-MATRIX DIAGNOSTICS OF THE ECONOMIC RESILIENCE OF FREIGHT ROAD TRANSPORT ENTERPRISES UNDER HIGH-TECH TRANSFORMATION

Abstract

The article substantiates a multi-contour profile-matrix methodology for diagnosing the economic resilience of freight road transport enterprises under high-tech transformation. The approach is based on the premise that resilience cannot be reliably represented by a single integral score because strong values in one domain may conceal critical vulnerabilities in another. The proposed methodology combines five autonomous diagnostic profiles: financial-economic, operational-market, resource-technical, innovation-technological, and risk-recovery. It integrates verified data provenance, threshold zoning, dynamic indicators of resistance and recovery, cluster typology and panel modelling. A two-level information design is proposed, combining a broad panel based on official registration and financial data with an in-depth subsample containing operational and technological indicators. Four diagnostic zones—critical, vulnerable, acceptable and resilient—are used without compensatory aggregation across profiles. The methodology also distinguishes the depth of functional decline, recovery time, completeness of recovery and cumulative loss of functionality. Its practical value lies in preserving causal traceability from an observed deviation to the underlying vulnerability and in creating a direct analytical transition from diagnosis to differentiated managerial measures, scenario trajectories and investment decisions.

Keywords: economic resilience, freight road transport, profile-matrix diagnostics, high-tech transformation, non-compensatory assessment, recovery trajectory, cluster analysis, panel modelling.

Problem statement. Freight road transport enterprises operate as network-dependent businesses whose financial results are inseparable from the continuity of transport operations, technical readiness of rolling stock, availability of drivers, access to routes and border infrastructure, fuel and maintenance costs, data quality and the reliability of digital systems. Under high-tech transformation, these interdependencies intensify: transport management systems, telematics, electronic documents, analytics, predictive maintenance and platform integration may increase efficiency, but they can also introduce new technological, cyber, investment and competence-related vulnerabilities. Consequently, an enterprise may demonstrate acceptable financial ratios while remaining operationally fragile, or may possess advanced digital tools while being unable to restore critical transport functions after a disruption. A diagnostic approach focused only on financial stability or a general rating therefore provides an incomplete representation of resilience [1–4].

The methodological problem is aggravated by heterogeneity of available data. Official financial reporting is comparatively standardized and can support broad inter-firm analysis, whereas information on empty mileage, technical downtime, fleet condition, telematics coverage, TMS integration, cyber incidents or recovery procedures is generally available only from corporate sources. A robust methodology must therefore distinguish data with different levels of verification, avoid filling informational gaps with sector averages, and preserve the difference between an observed fact, an author’s calculation and a scenario assumption. The diagnostic result should explain what exactly supports or constrains resilience rather than merely assign a position in a ranking.

Analysis of research. Contemporary resilience research increasingly interprets resilience as a dynamic capability rather than a static reserve of strength. Organizational resilience is associated with anticipation, resistance, recovery, adaptation and transformation, while supply-chain research emphasizes the relationship between vulnerabilities and capabilities and the need to maintain critical functions under disruption [1–4]. These approaches are particularly relevant to freight road transport because the transport service cannot be stored, rolling stock is mobile, operations are geographically distributed, and performance depends on a combination of internal resources and external infrastructure.

A second group of methodological studies concerns measurement. Composite indicators are useful for compression and comparison, but their results depend on normalization, weights and aggregation rules. The OECD/JRC methodological guidance explicitly warns that composite results are sensitive to design choices [9]. For resilience diagnostics this issue is fundamental: a high value of liquidity should not compensate for a critical technical vulnerability, just as strong asset turnover should not cancel persistent losses. This supports a non-compensatory profile logic in which dimensions remain analytically separate.

A third group of studies provides tools for constructing a reproducible empirical design. Sampling theory supports stratification when a complete population cannot be analyzed [10; 11]; missing-data methodology requires distinguishing missingness from true zero values [12]; cluster analysis can reveal internally coherent types of enterprises [13; 14]; and panel econometrics makes it possible to test temporal persistence and common shocks without reducing resilience to one synthetic score [15]. The unresolved task is to integrate these elements into a single procedure that links data provenance, profile diagnostics, dynamic recovery metrics and differentiated managerial interpretation.

Purpose of the article. The purpose of the article is to substantiate a multi-contour profile-matrix methodology for diagnosing the economic resilience of

freight road transport enterprises under high-tech transformation, to define its information architecture and diagnostic profiles, and to establish a non-compensatory transition from observed indicators to threshold zones, recovery trajectories, statistical typology and managerial decisions.

Results. The starting principle of the proposed methodology is that economic resilience should be diagnosed as a multidimensional dynamic capacity rather than as a single state variable. The object of preservation is the enterprise's critical transport function: the ability to perform freight transportation safely and with acceptable quality while maintaining financial viability. The diagnostic system therefore combines outcome variables with resource and capability variables and with dynamic characteristics that describe the enterprise before, during and after a disruption.

The methodology is organized around five autonomous profiles. The financial-economic profile reflects profitability, solvency, capital structure, asset turnover, revenue dynamics and labour productivity. The operational-market profile captures continuity of transportation, order fulfilment, route and customer diversification, downtime and the quality of the transport cycle. The resource-technical profile characterizes the actual availability and readiness of vehicles, drivers, maintenance capacity and other critical resources. The innovation-technological profile assesses not only the presence of digital technologies but also the depth of their integration into decisions and business processes. The risk-recovery profile describes vulnerability to disruptions, resistance, recovery capacity, business continuity and the ability to operate in a reserve mode. The profiles are intentionally not summed into a common score.

Information architecture precedes indicator calculation. Five data contours are distinguished: registration, financial, official statistical, corporate-operational and scenario data. Each variable receives a provenance status: official registration data, official statistics, official financial statements, corporately verified

information, author calculation or scenario assumption. This rule prevents an analytical estimate from being presented as an official statistic and prevents scenario values from being interpreted as observed outcomes. For every indicator, the source, date of extraction, transformation rule and formula should be documented.

The empirical design is two-level. The first level is a complete or representative panel of enterprises with verified registration and financial data. If complete observation is not feasible, stratified sampling by region and enterprise size is preferable to ad hoc selection; the required sample can be planned using standard sampling procedures [10; 11]. The second level is an in-depth technological subsample containing confirmed operational and digital indicators. Its purpose is not mechanical extrapolation to the entire population, but causal interpretation of how technology, process design and organizational capabilities influence resilience.

Data preparation follows a conservative logic. Duplicate identifiers, unit inconsistencies and arithmetic contradictions are checked; monetary indicators are adjusted where necessary for comparability; missing values are not replaced by zeros; and structural breaks are documented rather than hidden. Extreme observations are not automatically deleted, because large losses, abrupt revenue decline or unusual leverage may represent genuine manifestations of instability. Where statistical models require robust treatment, adjusted and unadjusted results should be compared. These rules are consistent with established approaches to sampling and missing-data analysis [10–12].

The profile matrix converts individual indicators into four diagnostic zones: critical, vulnerable, acceptable and resilient. A critical zone indicates a threat to viability or to the performance of a critical function; a vulnerable zone reflects a material gap that requires corrective action; an acceptable zone indicates the absence of an immediate threat while preserving room for improvement; and a

resilient zone indicates a sufficient level supported by evidence of stable performance. An enterprise may simultaneously occupy different zones across different profiles. This is not a defect of the methodology but its principal analytical advantage.

For visual comparison, heterogeneous indicators may be normalized to a common scale, but normalization is used only for profile maps and radar-type representations. Normalized values are not summed across profiles. This restriction directly addresses the compensatory problem of integral indices [9]. It ensures that a critical weakness retains its managerial significance even when another dimension is strong. Thus, the diagnostic question changes from “Which enterprise has the highest score?” to “Which specific vulnerability can interrupt the critical transport function, and what evidence supports this conclusion?”

The matrix is supplemented by a dynamic contour. Resistance is reflected by the depth of the initial decline in a selected functionality indicator relative to a pre-disruption baseline. Recoverability is described by the time required to return to an acceptable corridor and by the completeness of recovery at a specified moment. A cumulative loss-of-function indicator combines the depth and duration of the deficit. This logic adapts the functional-trajectory approach used in quantitative resilience research to discrete economic series of enterprises [5]. For freight carriers, the functionality variable may be real revenue, the number of completed trips, technical availability, on-time order fulfilment or another directly relevant positive measure.

Adaptability and transformational capacity require a different form of evidence. They should be recorded through a “change–cause–economic result” matrix. Rerouting operations, for example, constitutes adaptation only if it restores an acceptable level of service and cost. Installing a TMS should be classified as transformation only when it changes planning, data flows and managerial practice and produces a verified operational or financial result. This prevents technological

modernization from being treated as resilience merely because a new system has been purchased.

Risk analysis is integrated without substituting the profiles. Expected losses are assessed by linking the probability of a risk event with its economic consequences, with technical, operational, financial, cyber and wartime-logistics risks considered separately. ISO 31000 and IEC 31010 provide a consistent basis for this risk-oriented logic [7; 8], while ISO 22316 supports the broader interpretation of resilience as an organizational attribute that must be adapted to the objectives and context of the enterprise [6].

After the profile calculation, statistical methods are used to identify patterns rather than to produce an artificial overall score. Hierarchical clustering can form enterprise types with internally similar configurations; Ward's method is appropriate for initial grouping, while silhouette diagnostics help assess the interpretability of the cluster structure [13; 14]. Panel models may then test whether selected outcomes, such as profitability or recovery indicators, exhibit temporal persistence and whether their variation is associated with financial, resource, technological or external factors [15]. The dependent variables remain economically interpretable indicators rather than a synthetic resilience index.

The final diagnostic product is therefore a profile passport rather than a rating. It contains the origin of each indicator, the observed value, the relevant threshold, the diagnostic zone, the dynamic trajectory where available, the identified vulnerability, and the managerial implication. The same architecture creates a direct link to differentiated measures: asset-efficiency initiatives for financially strengthened firms, controlled scaling for growing but more leveraged firms, break-even recovery for crisis profiles, and margin restoration for operationally intensive enterprises with weak profitability. The selection of a measure is consequently grounded in a diagnosed causal gap rather than in a universal list of "best practices."

An important operational feature of the methodology is the hierarchy of diagnostic benchmarks. The threshold for an indicator is not selected from a single universal source. Where a legally or technically justified norm exists, it has priority; where no such norm exists, the benchmark is determined from empirical distributions of comparable enterprises, historical dynamics, or a verified enterprise-specific target. This distinction is especially important for freight road transport, because the same numerical value may have different economic meanings depending on fleet structure, route geography, customer concentration and the stage of technological modernization. The four diagnostic zones therefore represent evidence-based corridors rather than arbitrary colour coding. In practical use, the analyst records not only the zone but also the origin of the threshold and the reason why it is applicable to the observed enterprise.

The financial-economic profile is operationalized through indicators that can be reproduced from financial statements and compared over time. Net margin reflects the relationship between the net financial result and net revenue; the autonomy ratio shows the share of assets financed by equity; asset turnover measures the revenue generated per unit of assets; and labour productivity is expressed as revenue per employee. These indicators are interpreted jointly but not aggregated. For example, high autonomy may coexist with losses, while high turnover may coexist with an extremely weak margin. Such combinations are analytically more informative than an average score because they reveal different mechanisms of vulnerability: insufficient profitability, excessive debt dependence, underutilized assets or a cost structure that absorbs the benefits of intensive operations.

The operational, resource-technical and technological profiles extend the diagnosis beyond published accounting data. The operational contour should include completed trips, order fulfilment, route deviations, empty mileage, delivery delays, downtime and concentration by major customers or routes. The

resource-technical contour records the actual technical readiness of the fleet, availability of drivers, maintenance capacity, access to spare parts and the ability to substitute a critical resource. The technological contour distinguishes simple availability of TMS, telematics, electronic documents, analytical tools or predictive maintenance from their actual integration into decision-making. A technology receives a positive resilience interpretation only where the chain "technology - process change - measurable economic or operational effect" can be demonstrated. Otherwise, it is recorded as technological availability without confirmed resilience effect.

A practical application of the methodology in the dissertation used a regionally and size-balanced reference subsample of freight road transport enterprises for 2021-2025. Twelve enterprises were initially included in the reference dataset, while structurally transformed cases were separated when changes in scale or business configuration impaired comparability. Ten comparable enterprises were then used for cluster and panel analysis. This procedure illustrates the principle that representativeness should not be confused with mechanical extrapolation. The purpose of the reference subsample is to test the diagnostic architecture, identify recurring profile configurations and establish empirically grounded hypotheses. Enterprises with structural breaks remain analytically important, but they require a new baseline instead of being forced into a historical comparison that no longer reflects the same economic system.

The empirical profile configuration confirmed the need for a non-compensatory approach. Four typological groups were identified. The financially strengthened group had a cluster-centre net margin of 5.98%, an autonomy ratio of 76.95%, asset turnover of 1.63 times and real revenue per employee of UAH 2.14 million. The growing group with more limited autonomy combined a 3.86% margin with 42.68% autonomy, turnover of 1.93 times and labour productivity of UAH 2.54 million. The crisis and loss-making profile showed a negative margin

of approximately -7.90% despite autonomy of 68.90%, while turnover was 1.24 times and revenue per employee UAH 1.34 million. The operationally intensive low-margin profile combined very high asset turnover of 4.97 times and labour productivity of UAH 11.62 million with a margin of only 0.05% and autonomy of 79.90%. These configurations demonstrate why a single integral index would be misleading: strong capital independence or high operational intensity cannot eliminate the managerial significance of persistent losses or an almost zero margin.

The typology also creates a direct bridge between diagnosis and differentiated managerial response. For financially strengthened enterprises, the principal task is not emergency stabilization but increasing the productivity and economic return of assets without creating new technological dependence. For growing enterprises with lower autonomy, expansion should be combined with control of leverage, liquidity and the pace of investment. For a crisis and loss-making enterprise, the priority is restoration of break-even through route economics, cost decomposition, customer and contract review, and stabilization of the operating cycle. For the operationally intensive low-margin profile, the key issue is conversion of high turnover and productivity into sustainable margin through detailed trip-level costing, fuel and maintenance analytics and control of unprofitable routes. The methodology therefore does not generate one universal recommendation; it identifies a management regime that corresponds to the diagnosed configuration.

The dynamic component of the empirical application adds an additional layer of evidence. A panel model of net margin was estimated on 40 observations representing ten enterprises over four annual periods after the lag structure was formed. The coefficient of the lagged net margin was 0.689 with $p < 0.001$, indicating statistically significant persistence of profitability. The annual revenue growth coefficient was -0.043 with $p = 0.219$, and the logarithm of revenue had a

coefficient of 0.407 with p = 0.506; neither effect was independently confirmed. The 2025 time effect was -4.642 with p = 0.040 relative to the 2022 base period. The model had R2 of 0.508 and adjusted R2 of 0.419. These results are not interpreted as a causal forecast, but they support an important diagnostic conclusion: deterioration in margin can become inertial, whereas revenue growth or enterprise scale alone does not guarantee improvement in resilience.

The same logic applies to high-tech transformation. Integration of TMS, telematics, electronic transport documents, data analytics and predictive maintenance can reduce empty mileage, fuel losses, documentary delays and unplanned downtime, but it can also create new vulnerabilities related to data quality, cyber incidents, incompatible systems, vendor lock-in and insufficient staff competence. The profile-matrix methodology records both sides of this effect. A technological project is treated as resilience-enhancing only if the baseline is documented, the expected mechanism is specified, the relevant KPI or KRI changes in the expected direction, and the benefit is not offset by unacceptable financial or operational risk. This requirement protects the diagnosis from a common methodological error in which digitalization is automatically treated as evidence of modernization and modernization is automatically treated as evidence of resilience.

For repeated use, the methodology should function as a closed diagnostic cycle. The initial profile establishes a baseline; threshold deviations identify the priority vulnerability; a targeted measure is selected; implementation is monitored through indicators; and the profile is recalculated after sufficient evidence has accumulated. If the measure does not produce the expected effect, scaling should be stopped or revised rather than justified by sunk costs. This creates a practical link between profile diagnostics and stop/go management logic. Over time, the enterprise accumulates its own verified threshold history, recovery trajectories and

response effectiveness, making subsequent diagnosis more precise and less dependent on external averages.

The proposed methodology has several advantages. It preserves causal traceability, avoids compensating critical weaknesses with unrelated strengths, makes data limitations explicit, and combines broad financial comparability with deeper technological interpretation. Its principal limitation is greater analytical complexity: profile maps, threshold matrices, provenance records and dynamic indicators require more data and more disciplined interpretation than a one-number ranking. This limitation is acceptable where the objective is managerial diagnosis rather than simplified public ranking.

Conclusions. The multi-contour profile-matrix methodology provides a coherent framework for diagnosing the economic resilience of freight road transport enterprises under high-tech transformation. Its scientific contribution lies in combining five autonomous profiles, verified data provenance, four threshold zones, dynamic resistance and recovery indicators, cluster typology and panel modelling within a non-compensatory architecture. The methodology does not seek to identify a universally “most resilient” enterprise. Instead, it reveals which specific financial, operational, technical, technological or recovery characteristics support or threaten the continuity of the transport function and how these weaknesses should be translated into differentiated managerial actions. Further empirical application should expand the panel of enterprises, deepen access to operational and technological data, and test the stability of thresholds and cluster profiles over time.

References

1. Hillmann J., Guenther E. Organizational Resilience: A Valuable Construct for Management Research? International Journal of Management Reviews. 2021. Vol. 23. No. 1. P. 7–44.

2. Duchek S. Organizational Resilience: A Capability-Based Conceptualization. Business Research. 2020. Vol. 13. P. 215–246.

3. Pettit T. J., Fiksel J., Croxton K. L. Ensuring Supply Chain Resilience: Development of a Conceptual Framework. Journal of Business Logistics. 2010. Vol. 31. No. 1. P. 1–21.

4. Ponomarov S. Y., Holcomb M. C. Understanding the Concept of Supply Chain Resilience. International Journal of Logistics Management. 2009. Vol. 20. No. 1. P. 124–143.

5. Bruneau M., Chang S. E., Eguchi R. T. et al. A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities. Earthquake Spectra. 2003. Vol. 19. No. 4. P. 733–752.

6. ISO 22316:2017. Security and Resilience — Organizational Resilience — Principles and Attributes.

7. ISO 31000:2018. Risk Management — Guidelines.

8. IEC 31010:2019. Risk Management — Risk Assessment Techniques.

9. OECD, European Union, Joint Research Centre. Handbook on Constructing Composite Indicators. Paris: OECD Publishing, 2008.

10. Cochran W. G. Sampling Techniques. 3rd ed. New York: Wiley, 1977.

11. Lohr S. L. Sampling: Design and Analysis. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2021.

12. Little R. J. A., Rubin D. B. Statistical Analysis with Missing Data. 3rd ed. Hoboken: Wiley, 2019.

13. Ward J. H. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. Journal of the American Statistical Association. 1963. Vol. 58. No. 301. P. 236–244.

14. Rousseeuw P. J. Silhouettes: A Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis. Journal of Computational and Applied Mathematics. 1987. Vol. 20. P. 53–65.

15. Wooldridge J. M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. Cambridge, MA: MIT Press, 2002.

Vydavatel:
Publishing house Education and Science s.r.o. IČO : 271 56 877.
Frýdlanská 15/1314 , Praha 8. MS v Praze , oddíl C,vložka 100614

STREDOEVROPSKY VESTNiK

PRO VEDU A VYZKUM

Vol. 2. № 9. 2026

Signed for printing on September 18, 2026
Format 60x90/8. Offset paper and printing Headset Times New Roman.
Mental printing. arc. 8,03. Edition 100 copies.