



Економіка

УДК 339.564:658.7:330.131.7

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17862389>

**Інноваційні підходи до управління ланцюгами постачань в умовах
геополітичних ризиків**

Бойченко Микола Вікторович,

доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту,
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»,
м. Дніпро, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-9874-3085>

Коробкова Олена Миколаївна,

доцент кафедри управління портовою і сервісною діяльністю на
водному транспорті, Одеський національний морський університет,
м. Одеса, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-2279-5820>

Павлова Ірина Олексіївна,

кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних
технологій, Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-1506-6064>

Прийнято: 23.11.2025 | Опубліковано: 09.12.2025

Анотація. У глобальній економіці, що характеризується посиленням геополітичної напруженості, фрагментацією торговельних режимів та ескалацією критичних ризиків для транскордонної інфраструктури, забезпечення стійкості ланцюгів постачання перетворюється на центральний чинник стратегічної конкурентоспроможності держав і бізнесу. У цьому



контексті особливого значення набуває системний аналіз взаємозв'язку між рівнем інноваційного розвитку та ефективністю логістичних мереж, що визначає здатність економік протистояти зовнішнім деструктивним чинникам та забезпечувати безперебійність функціонування критичних товаропотоків. **Метою дослідження** є обґрунтування ролі інноваційних технологій та стратегічних практик у формуванні стійких ланцюгів постачання в умовах глобальних ризиків і структурних трансформацій міжнародної економіки. **Методологічну основу дослідження** становлять системна та структурно-логічна практики, інструментарій ризико орієнтованого стратегічного моделювання, аналітичне узагальнення, методи компаративного аналізу та сценарного прогнозування. Теоретичне підґрунтя дослідження доповнюється елементами ситуаційного аналізу, концепцією антикрихкості та засадами оцінювання адаптивності логістичних систем в умовах багатовимірних гео економічних загроз. Під час дослідження визначено, що країни з високим рівнем інноваційної спроможності демонструють вищу логістичну стійкість, здатність до випереджальної адаптації та швидкого відновлення критичних функцій у кризових ситуаціях. Виявлено основні механізми формування антикрихких логістичних систем, зокрема цифрова інтегрованість, багатоканальність транспортних маршрутів, використання предикативної аналітики, технологій інтернету речей, блокчейну, автономних логістичних платформ і цифрових двійників. Обґрунтовано концепцію переходу до ризико орієнтованих моделей управління, що поєднують системну диверсифікацію, технологічну гнучкість та інституційну координацію на міжнародному рівні. Сформульовано висновок про те, що модернізація ланцюгів постачання має виходити за межі інфраструктурних рішень і передбачати інтеграцію цифрових технологій, автономних логістичних рішень, захисту даних і стратегій сценарного планування для підтримання довгострокової стійкості й економічної стабільності в умовах глобальної турбулентності.

Ключові слова: логістична стійкість, глобальні ризики, цифрові



ланцюги постачання, індекс інноваційності, транспортні екосистеми.

Innovative approaches to supply chain management under geopolitical risks

Mykola Boichenko,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of
Management, Dnipro University of Technology,
Dnipro, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-9874-3085>

Olena Korobkova,

Associate Professor, Department of Port and Service Management in
Water Transport, Odessa National Maritime University,
Odessa, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-2279-5820>

Iryna Pavlova,

PhD, Associate Professor, Department of Automobiles and Transport
Technologies, Lutsk National Technical University,
Lutsk, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-1506-6064>

Abstract. In the global economy, marked by escalating geopolitical tensions, fragmentation of trade regimes, and the intensification of critical risks to cross-border infrastructure, ensuring the resilience of supply chains becomes a central determinant of strategic competitiveness for both states and businesses. In this context, the systemic analysis of the relationship between the level of innovation development and the efficiency of logistics networks is critical, as it defines the ability of economies to withstand external disruptive factors and maintain the uninterrupted functioning of critical flows. The **purpose of this study** is to substantiate the role of innovative technologies and strategic approaches in shaping resilient supply chains amid global risk dynamics and structural transformations in



the international economy. The **methodological foundation** of the study is based on systemic and structural-logical approaches, the toolkit of risk-oriented strategic modelling, methods of comparative analysis and scenario forecasting, and analytical generalisation. The theoretical framework is supplemented with elements of situational analysis, the concept of antifragility, and approaches to assessing the adaptability of logistics systems under multidimensional geo-economic threats. The **results** demonstrate that countries with high innovation capacity exhibit greater logistical resilience, greater adaptive potential, and accelerated recovery of critical functions in crisis settings. Key mechanisms of building antifragile logistics systems are identified, including digital integration, multimodal routing, predictive analytics, Internet of Things technologies, blockchain, autonomous logistics platforms, and digital twins. The study substantiates a shift toward risk-oriented management models that combine systemic diversification, technological flexibility, and international institutional coordination. It is **concluded** that supply chain modernisation must extend beyond infrastructure upgrades and integrate digital technologies, autonomous logistics solutions, data protection architectures, and scenario-based planning to ensure long-term resilience and economic stability in a turbulent global environment.

Keywords: supply chain resilience, global risks, digital supply chains, innovation index, transport ecosystems.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобальної нестабільності забезпечення стійкості ланцюгів постачання набуває визначального значення для економічної безпеки держав, конкурентоспроможності бізнесу та стабільності світових ринків. Геополітичні конфлікти, торговельні обмеження, кібератаки, енергетичні дисбаланси та природно-кліматичні ризики формують новий контекст функціонування міжнародної логістики, у якому традиційні моделі управління втрачають ефективність [1]. Порушення транспортних коридорів, зростання вартості логістики, зміна маршрутів і посилення



технологічної конкуренції поглиблюють вразливість глобальних виробничо-постачальних мереж [2]. Одночасно стрімкий розвиток цифрових технологій сприяє побудові адаптивних, інтегрованих та стійких логістичних систем, здатних забезпечувати безперервність потоків ресурсів навіть в умовах турбулентності [3, р. 320]. Це зумовлює необхідність комплексного аналізу взаємозв'язку між інноваційним потенціалом економіки та її спроможністю підтримувати стратегічну стійкість ланцюгів постачання, що визначає актуальність проведеного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У контексті зростання геополітичної напруженості та конкуренції за технологічне лідерство наукові дослідження фокусуються на формуванні стійких і цифрово орієнтованих ланцюгів постачання. Дослідник П. Лю зі співавторами (P. Liu et al.) [4] довели, що доступ до глобальних ринків і диверсифікація торгівельних каналів підсилюють інноваційність підприємств через зростання адаптивності логістичних систем. У площині ризик-менеджменту автори Г. Штеле та А. Хучцермаєр (H. Stehle & A. Huchzermeier) [1] сформувавши інтегровану концепцію реагування на геополітичні загрози, поєднуючи політичні, фінансові й операційні інструменти захисту. Водночас науковець А. Полатер (A. Polater) [2] підкреслив роль рефлексивності, імпровізації та інновацій у підвищенні стійкості ланцюгів постачання до кризових збурень. Цифровий вимір стійкості логістичних систем окреслено у дослідженні вченого Я. Ху (Y. Hu) [5], який запропонував орієнтовану на блокчейн рекомендаційну систему для реагування на порушення ланцюгів постачання, що забезпечує прозорість, своєчасність рішень і інтеграцію між учасниками логістичної мережі. У сфері кіберзахисту дослідник С. Гасемшіразі зі співавторами (S. Ghasemshirazi et al.) [6] довели ефективність Zero-Trust-архітектури у фармацевтичних ланцюгах, наголосивши на необхідності багатоетапної аутентифікації доступу та постійної перевірки даних. Структурно-економічну перспективу запропонували автори А. Феррарі та Л. Песаресі (A. Ferrari &



L. Pesaresi) [7], показавши, що надмірна спеціалізація підвищує продуктивність у стабільні періоди, але знижує здатність систем до відновлення під час глобальних шоків. У контексті інтеграції технологій і геополітики науковець А. Васі зі співавторами (A. Wasi et al.) [8] довели, що генеративний ШІ набуває значення вирішального чинника національного суверенітету та стимулює побудову адаптивних виробничо-логістичних систем у парадигмі Industry 5.0. Прикладні аспекти цифровізації транспортних потоків розкрив автор О. Коростін [9; 10], який підтвердив високу ефективність OCR-технологій та ШІ-систем у морській логістиці й документообігу. Технологічне підґрунтя маршрутизації поглибив вчений Л. Каптосв (L. Kaptosv) [3], довівши переваги PostGIS і pgRouting для динамічного транспортного планування та оброблення просторових даних. На геоeкономічному рівні дослідник М. Семеняк (M. Semeniak) [11] систематизував вплив торгівельних конфліктів, санкцій та регіоналізаційних процесів на трансформацію глобальних ланцюгів постачання, виокремивши механізми диверсифікації торгових потоків і регіонального балансування як основу стратегічної стійкості. Науковець Н. Канцедал зі співавторами (N. Kantsedal et al.) [12] підтверджує, що воєнний конфлікт в Україні зумовив істотні зміни у глобальних фінансових зв'язках та логістичних маршрутах, спричинивши перерозподіл транспортних та енергетичних потоків. Важливий безпековий вимір розглянув учений І. Смирнов зі співавторами [13]. Вони довели, що геополітичні кризи формують багатовимірні перешкоди у логістиці й підсилюють потребу в альтернативних коридорах, стратегічних запасах та багаторівневих протоколах реагування. На прикладному рівні автор Р. Слободзяник [14] акцентував на інтеграції ризик-менеджменту, протоколів антикризового реагування та безпекових процедур у корпоративні логістичні політики. Узагальнюючи регіональні й технологічні практики, дослідник М. Матвєєв зі співавторами [15] виявили, що стійкість забезпечується регіоналізацією мереж, цифровими платформами, децентралізацією складів та



стратегічними партнерствами між учасниками ринку.

Таким чином, сучасні наукові практики консолідуються навколо триєдиної моделі стійких ланцюгів постачання, що ґрунтується на геополітичній адаптивності, цифровій інтелектуалізації та стратегічній гнучкості, формуючи концепцію антикрихкості логістичних систем нового покоління.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри відчутний прогрес у дослідженні стійкості глобальних ланцюгів постачання, нерозв'язаними залишаються питання інтеграції технологічних та організаційних механізмів адаптивності в умовах геополітичної фрагментації та зростання комплексних ризиків. Наявні практики здебільшого концентруються на окремих напрямках (цифровізації, диверсифікації маршрутів, кіберзахисті), що не забезпечує формування цілісних антикрихких логістичних систем. Недостатньо розробленими є й методи кількісного оцінювання синергії інновацій у контексті реальних стрес-сценаріїв та трансформації глобальних транспортних мереж. З огляду на це дослідження спрямоване на формування методичної основи для впровадження інтегрованих логістичних рішень, що поєднують інтелектуальні технології, ризико орієнтоване управління, багатоканальні маршрути та аналітичні системи, здатні забезпечити стабільність і конкурентоспроможність постачальних мереж у середовищі високої турбулентності.

Формулювання цілей статті (визначення завдання). Метою дослідження є систематизація теоретичних практик і емпіричних показників стійкості глобальних ланцюгів постачання, виявлення взаємозв'язку між рівнем інноваційного розвитку держав та ефективністю логістичних систем, зокрема обґрунтування інноваційних інструментів і стратегій управління, спрямованих на забезпечення адаптивності, безперервності й антикрихкості постачальних мереж в умовах геополітичних, економічних та технологічних ризиків.



Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасна глобальна економіка функціонує в умовах ескалації геополітичної напруги, територіальних конфліктів, санкційних обмежень, блокування стратегічних транспортних коридорів і порушення роботи критичної інфраструктури. Такі процеси зумовлюють зміщення пріоритетів у сфері управління ланцюгами постачання: від парадигми традиційної оптимізації витрат і швидкості переміщення ресурсів до моделей, орієнтованих на забезпечення стійкості, антикрихкості та довгострокової стратегічної автономії [13]. Відтак наразі першочергового значення набуває здатність системи протистояти зовнішнім шокам, адаптуватись до змін та відновлювати працездатність з підвищеним рівнем функціональної стійкості [15].

Сучасні логістичні мережі формуються як адаптивні та інтелектуально керовані екосистеми, здатні до динамічної реконфігурації маршрутів, перерозподілу потоків ресурсів та швидкої перебудови структури взаємодії між учасниками постачальних мереж. Їхній розвиток ґрунтується на принципах антикрихкості, що означає не лише здатність до відновлення після деструктивних впливів, а й підвищення ефективності завдяки накопиченню нових знань та оптимізації алгоритмів реагування [16]. У такому контексті важливою є адаптивність логістичних систем, тобто можливість оперативно коригувати ланцюги постачань, диверсифікувати джерела забезпечення, формувати альтернативні маршрути та розширювати масштабування транспортної інфраструктури відповідно до геополітичних обмежень [17, р. 689].

Визначальним є прогностичний характер логістики, що ґрунтується на використанні інструментів штучного інтелекту, великих даних, аналітики реального часу та розширених моделей сценарного планування. Це забезпечує ідентифікацію потенційних загроз ще до моменту їхнього прояву, дає змогу вчасно коригувати структуру постачань та мінімізувати соціально-економічні втрати. Ще одним важливим чинником є цифрова інтегрованість логістичних



систем, що передбачає синхронізацію інформаційних і матеріальних потоків, функціональну прозорість взаємодії між учасниками ринку та повну відстежуваність товарних операцій. Технологічне ядро таких систем формують цифрові платформи управління потоками, блокчейн-рішення, хмарні інфраструктури, цифрові двійники, інтегровані інформаційно-аналітичні модулі та автоматизовані системи підтримки рішень [9, с. 32]. В умовах зростання кіберзагроз логістика потребує підвищеного рівня кіберстійкості. Це означає захищеність технологічних платформ, транспортних систем, інтелектуальних мереж управління та даних від несанкціонованого доступу та деструктивного кібервтручання. Таким чином, сучасний формат логістичного управління трансформується у модель, де критичним ресурсом є не лише матеріальна інфраструктура, а й інформаційний та кібербезпековий складники.

Поступовий перехід від концепції адаптивних та антикрихких ланцюгів постачання до практичної реалізації стратегій стійкості засвідчує, що фундаментальним чинником забезпечення безперервності економічних процесів є впровадження інноваційних технологій. У сучасній логістичній парадигмі саме технологічна модернізація визначає здатність системи підтримувати ефективність і надійність в умовах нестабільності, переривання торговельних шляхів та зростання невизначеності глобальних ринків [18].

Інноваційні рішення в управлінні ланцюгами постачань не є інструментом оптимізації окремих операційних процесів, натомість вони формують інтегровану архітектуру логістичних мереж, що функціонують у режимі реального часу, реагуючи на зміни зовнішнього середовища з високим рівнем точності й динаміки. Децентралізовані платформи ухвалення рішень, автоматизовані системи прогнозування, автономні транспортні рішення та технології кіберстійкості створюють умови для формування «розумної логістики» – системи, що не лише виконує функції постачання, але й здатна передбачати, самонавчатися та оптимізувати власні процеси під впливом



внутрішніх і зовнішніх сигналів [8; 16].

Сучасні практики цифровізації логістики охоплюють весь спектр операцій: від управління запасами й транспортними маршрутами до контролю надійності партнерів, прозорості контрактних відносин та моніторингу збереженості вантажів [9, с. 32; 10, с. 34]. Вони трансформують логістику в комплексну інтелектуальну систему, у якій потоки інформації, товарів та фінансових операцій перетворюються на взаємопов'язані й автоматизовані. Це забезпечує формування нової моделі глобальної взаємодії, в основі якої безшовне поєднання технологій, аналітики та стратегічного управління. Базові інноваційні рішення, що забезпечують стійкість, керованість та антикрихіть сучасних ланцюгів постачання й демонструють механізми їхнього впливу на ефективність логістичних процесів, узагальнено у табл. 1.

Таблиця 1

Інноваційні рішення у сфері логістики та SCM

| Технологічне рішення | | | |
|---|--|--|--|
| Тип ризику | Механізм дії | Очікуваний ефект | Потенційні обмеження |
| Багатомаршрутне планування, супутникова навігація, цифрові транспортні коридори | | | |
| Геополітичні та логістичні ризику | Автоматизоване моделювання маршрутів, відстеження критичних логістичних вузлів, миттєва перебудова ланцюгів постачання | Підвищення безперервності перевезень, мінімізація затримок, стійкість до транспортних блокад | Висока капіталомісткість, залежність від цифрової інфраструктури |
| Блокчейн-технології, моделі Zero-Trust, центри кібербезпеки SOC | | | |
| Кіберзагрози | Забезпечення захищеності логістичних транзакцій, контроль доступу, шифрування даних, моніторинг кіберінцидентів | Зниження ризику кібератак, гарантування автентичності вантажів та інформації | Дефіцит кваліфікованих кадрів, складність інтеграції з наявними ІТ-системами |
| Штучний інтелект, цифрові моделі запасів, алгоритмічне ціноутворення | | | |
| Економічні та ринкові ризику | Аналіз попиту, прогнозування постачання, оптимізація запасів і логістичних | Зниження витрат, підвищення точності планування, стабільність постачань | Залежність від якісних даних, ризику алгоритмічних |



| Технологічне рішення | | | |
|---|--|---|--|
| Тип ризику | Механізм дії | Очікуваний ефект | Потенційні обмеження |
| | витрат | | помилки |
| IoT-сенсори, кліматична маршрутизація, низьковуглецева логістика | | | |
| Кліматичні та природні ризику | Моніторинг стану інфраструктури та умов перевезення, адаптивне вибудовування маршрутів | Зменшення логістичних збоїв, підвищення енергоефективності та сталості | Вартість впровадження, нерівномірний доступ до цифрових технологій |
| Автоматизація, автономні транспортні системи, цифрові освітні платформи | | | |
| Соціально-кадрові ризику | Зменшення залежності від людського ресурсу, навчання персоналу цифровим навичкам | Підвищення продуктивності, стабільність логістичних процесів, безперервність операцій | Соціальний опір, необхідність регуляторних змін |

Джерело: сформовано авторами

Такі інноваційні рішення демонструють, що сучасна логістика переходить від лінійної моделі функціонування до інтегрованої цифрової системи, здатної реагувати на багатовимірні ризику в режимі реального часу. Технологічні інструменти формують основу проактивного управління, що забезпечує стійкість логістичних мереж у ситуаціях глобальної нестабільності, порушення транспортних каналів, кіберзагроз та економічних коливань [2]. Цифрові платформи, супутникові системи та багатомаршрутне планування створюють можливість миттєвого відхилення від небезпечних напрямків, обходу заблокованих зон та створення резервних логістичних сценаріїв [10, с. 50], що особливо важливо у випадках морських блокад чи транспортних обмежень, подібно до ситуації з Чорноморським регіоном. Технології кіберзахисту гарантують надійність інформаційних потоків, що є критичним при зростанні гібридних загроз та кібератак на транспортну інфраструктуру. Штучний інтелект і цифрові системи планування забезпечують баланс попиту та пропозиції, управління запасами, економічну стійкість та мінімізацію втрат, що значуще в умовах турбулентності енергетичних та аграрних ринків [5].



Екологічні рішення й IoT-моніторинг сприяють адаптації до кліматичних викликів, зменшенню ризиків руйнування інфраструктури та забезпеченню функціонування логістики за екстремальних умов, зокрема паводків, посух або форс-мажорів природного походження [7]. Автоматизація та цифрова підготовка персоналу усувають кадрові дисбаланси й забезпечують сталість операцій при дефіциті людського ресурсу, що є вирішальним для держав з міграційними викликами та мобілізаційними процесами. Таким чином, інноваційні рішення трансформують ланцюги постачання з традиційних лінійних структур у цифрові, децентралізовані та антикрихі мережі, що здатні ефективно протистояти геополітичним, технологічним, кліматичним і соціально-економічним викликам.

Структурні зрушення у глобальній торгівлі та логістиці, спричинені зовнішніми шоками, зумовлюють перехід від моделей, орієнтованих виключно на ефективність та мінімізацію витрат, до концепцій стійкості, самовідновлення та стратегічної автономності [7]. Сучасні ланцюги постачання функціонують у режимі прогнозування й адаптації, що формує основу для створення систем, здатних зберігати операційну цілісність та забезпечувати доступ до ресурсів навіть у разі суттєвих порушень міжнародної логістичної інфраструктури. Зростання нестабільності глобального середовища сприяла створенню нового формату логістичної організації, що отримав назву «декореляційної логістики». Її сутність полягає у зниженні залежності від окремих регіонів, торговельних маршрутів та геополітичних вузлів шляхом формування багатовекторних ланцюгів постачання, створення альтернативних транспортних коридорів, підвищення гнучкості транспортних систем та локалізації виробничих та складських потужностей [7; 13]. Така практика забезпечує можливість раптового переміщення логістичних потоків у випадку блокування одного з напрямів, зокрема дає змогу перерозподіляти ризики між декількома юрисдикціями, транспортними моделями та бізнес-партнерами.



Важливим компонентом цієї концепції є формування стратегічних партнерств та альянсів безпеки постачань, де інтеграція державних і корпоративних ініціатив спрямована на підтримку транспортної доступності та стабільності матеріальних потоків. Досвід ЄС, США, Японії, Південної Кореї та України демонструє ефективність програм розвитку «безпечних коридорів», диверсифікації джерел постачання, модернізації портової та залізничної інфраструктури, зокрема координації заходів із захисту критичних логістичних об'єктів [9, с. 36; 10, с. 37]. Ці приклади підтверджують необхідність проактивної побудови адаптивних логістичних систем, здатних функціонувати за умови фрагментації світової економіки, регіональних перешкод та зростання гібридних загроз.

Запровадження цих практик формує підґрунтя для аналітичного оцінювання ризикових чинників і визначення механізмів підвищення стійкості ланцюгів постачання. Для систематизації основних викликів, їхнього потенційного впливу та відповідних стратегічних орієнтирів доцільно використати інтегровану матрицю геополітичних ризиків і вимог до стійких постачальних мереж (табл. 2). Вона дає можливість узгодити характеристики ризикового середовища із сучасними засадами формування адаптивних транспортно-логістичних систем і забезпечує методологічну основу для подальшого дослідження стратегій реагування.

Таблиця 2

Інтегрована матриця геополітичних ризиків, внутрішніх економічних загроз та вимог до стійких ланцюгів постачань

| Чинники | Потенційний вплив на економіку | Орієнтир стійкості ланцюгів постачань | Приклад |
|--|---|---|---|
| Геополітичні ризики | | | |
| Військові конфлікти, міжнародні кризи, санкції, блокади торгівлі | Переривання торгівлі, зростання вартості логістики, ризики інвестицій | Гнучкість – оперативна перебудова маршрутів та логістичних схем | Альтернативні морські коридори України, перенаправлення через Дунай |
| Територіальні та безпекові загрози | | | |



| Чинники | Потенційний вплив на економіку | Орієнтир стійкості ланцюгів постачань | Приклад |
|---|---|---|--|
| Тероризм, військові загрози, нестабільність кордонів | Втрата доступу до ринків та інфраструктури | Диверсифікація маршрутів та партнерів | Зерновий коридор (Grain Corridor), партнерство з ЄС, НАТО підтримка морської безпеки |
| Економічні внутрішні ризики (ETR) | | | |
| Інфляція, боргові кризи, бюджетні дисбаланси | Падіння інвестицій, скорочення попиту та торгівлі | Адаптивність – структурна трансформація логістики | Модернізація портів Дунаю, розширення залізничних вузлів |
| Соціальні та демографічні ризики | | | |
| Міграція, дефіцит робочої сили, культурні потрясіння | Дефіцит кадрів у логістиці та виробництві | Узгодженість системи бізнес-держава-освіта | Програми підготовки логістичних спеціалістів в Україні та ЄС |
| Технологічні ризики | | | |
| Кіберзагрози, технологічна конкуренція, цифрові бар'єри | Порушення логістичних даних, збої постачання | Інтеграція цифрових систем і кіберзахист | Системи моніторингу морських коридорів, дрони-спостереження |
| Регуляторні та торговельні перешкоди (STRI) | | | |
| Обмеження доступу до ринків послуг, транспорту | Зростання витрат, зниження доступності маршрутів | Регуляторна гармонізація та відкритість | ОЕСД-практика контрольованої відкритості ринків |
| Кліматичні та ресурсні ризики | | | |
| Посухи, природні катастрофи, водні ризики | Логістичні збої, підвищення витрат виробництва | Інвестиції в «зелену» інфраструктуру та енергозаміщення | Дунай як альтернативний «зелений» шлях |

Джерело: сформовано авторами за [19; 20]

Результати систематизації ризиків, наведені у матриці, засвідчують, що сучасні ланцюги постачання функціонують під впливом комплексної сукупності зовнішніх геополітичних чинників та внутрішніх економічних дисбалансів, що здатні порушувати стійкість та безперервність логістичних процесів. Узагальнення даних таблиці демонструє, що значущими викликами залишаються військово-політичні конфлікти, загрози критичній інфраструктурі, регуляторні перешкоди, інфляційні шоки, відсутність трудових ресурсів та загострення кліматичних ризиків. За цих умов традиційні механізми реагування виявляються недостатніми, а орієнтація лише на



оперативну ефективність без урахування засад стійкості не відповідає новим параметрам глобальної економічної реальності.

Таким чином, відповідно до матриці підвищення надійності логістичних систем потребує комплексного поєднання стратегічної диверсифікації маршрутів, розвитку інфраструктурних спроможностей, посилення міжнародної координації, зокрема інтеграції інструментів кіберзахисту, цифрової аналітики та управління ризиками. Водночас акцент зміщується з реактивного відновлення на проактивне запобігання деструктивним впливам шляхом створення гнучких транспортних коридорів, впровадження безпечних даних, розбудови регіональних логістичних хабів і забезпечення багатоканальних сценаріїв постачання.

Аналіз взаємозв'язку між логістичною ефективністю та інноваційним розвитком засвідчує, що здатність економічних систем підтримувати безперервність і гнучкість ланцюгів постачання безпосередньо визначається рівнем технологічної зрілості, інституційної спроможності та цифрової інтегрованості. Країни й корпоративні структури, що поєднують інвестиції в інформаційну інфраструктуру, автоматизацію процесів, кіберзахист і кадровий розвиток, демонструють вищий рівень логістичної стабільності, кращу адаптивність до кризових подій і здатність реалізувати стратегії превентивного управління ризиками.

Таким чином, результати узагальнення доводять, що інноваційні технології, цифрові платформи, інтегровані аналітичні механізми та стратегічні партнерства є не факультативним інструментарієм, а основою формування стійких, антикрихких і конкурентоспроможних ланцюгів постачання. Вони визначають здатність економічних систем не лише протистояти зовнішнім загрозам, але й забезпечувати структурне зростання в умовах невизначеності та динамічних трансформацій глобального середовища.

Висновки. Комплексний аналіз взаємозв'язку між логістичною



ефективністю та інноваційним розвитком доводить, що здатність економічних систем підтримувати безперервність і гнучкість ланцюгів постачання визначається рівнем технологічної зрілості, інституційної спроможності та глибини цифрової інтегрованості. Конвергенція інноваційних інструментів, технологічних платформ та управлінських практик формує нову модель функціонування логістичних мереж, що ґрунтується на випереджальній адаптації, сценарному плануванні та антикрихкій архітектурі систем.

Практичні результати впровадження інновацій у логістику засвідчують, що використання цифрових платформ, автоматизованих систем управління ризиками, супутникових технологій моніторингу, штучного інтелекту та рішень з кіберзахисту забезпечує стабільність і керованість ланцюгів постачання навіть в умовах геополітичних шоків, галузевих дисбалансів та інфраструктурних обмежень. Підприємства й господарства, що інтегрують ці механізми, демонструють вищу спроможність до оперативного відновлення, диверсифікації маршрутів і автономного функціонування в умовах невизначеності.

Відтак, стійкість ланцюгів постачання перетворюється з виключно інфраструктурної категорії на багатовимірний компонент, що охоплює технологічні інновації, ризико орієнтоване управління, кіберзахист, інституційну координацію та стратегічне партнерство. За таких умов основним напрямом розвитку є формування адаптивних, керованих даними логістичних систем, здатних забезпечувати безперебійність матеріальних та інформаційних потоків, знижувати вразливість до шоків та формувати довгострокову конкурентну перевагу в умовах глобальної невизначеності та структурної трансформації економічного середовища.

Список використаних джерел

1. Stehle H., Huchzermeier A. Navigating geopolitical risks in global supply chains: a systematic literature review. *SSRN Working Paper*. 2025. URL:



<https://ssrn.com/abstract=5161777> (дата звернення: 15.09.2025).

2. Polater A. Building resilient supply chains: unveiling the interplay of reflexivity, supply chain innovation and improvisation capability. *Benchmarking: An International Journal*. 2025. ahead-of-print. DOI: <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2024-0930>.

3. Kaptosv L. Application of PostGIS for storage and processing of geospatial data in a logistics system. *American Journal of Engineering and Technology*. 2025. Vol. 7, № 8. С. 318–327. DOI: <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume07Issue08-28>.

4. Liu P., Liu J., Tao C. Market access, supply chain resilience and enterprise innovation. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2024. Vol. 9, № 4. 100576. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100576>.

5. Hu Y. A blockchain-based intelligent recommender system framework for enhancing supply chain resilience. *arXiv preprint*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.00306>.

6. Ghasemshirazi S., Shirvani G., Tavakoli M. R., Ghaedi B., Langarizadeh M. A. Implementing Zero Trust Architecture to Enhance Security and Resilience in the Pharmaceutical Supply Chain. *arXiv preprint*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.15776>.

7. Ferrari A., Pesaresi L. Specialization, complexity & resilience in supply chains. *arXiv preprint*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2509.08981>.

8. Wasi A. T., Eram E. H., Mitu S. A., Ahsan M. M. Generative AI as a geopolitical factor in industry 5.0: sovereignty, access, and control. *arXiv preprint*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.00973>.

9. Коростін О. О. Ефективність розпізнавання тексту в автоматизації міжнародних морських перевезень за допомогою штучного інтелекту. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2024. № 3. С. 29–38. DOI: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.3.4>.

10. Коростін О. Оптимізація морських транспортних маршрутів з використанням штучного інтелекту: аналіз можливостей та викликів.



Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2024. № 56. С. 31–38. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-56-03>.

11. Semeniak M. Global trends in logistics: the impact of geopolitical factors on supply chains. *The American Journal of Management and Economics Innovations.* 2025. Vol. 7, № 3. P. 46–55. DOI: <https://doi.org/10.37547/tajmei/Volume07Issue03-07>.

12. Kantsedal N., Chernenko K., Dugar T., Leha O., Yaloveha L., Priydaк T. Impacto de la invasión rusa a Ucrania en las finanzas mundiales. *Cuestiones Políticas.* 2023. Vol. 41, № 78. С. 662–677. DOI: <https://doi.org/10.46398/cuestpol.4178.45>.

13. Smyrnov I., Mylnychuk T., Tokarchuk O., Berezivskyi Y., Gron O. The Impact of Geopolitical Risks on Global Supply Chains. *Journal of Information Systems Engineering and Management.* 2025. Vol. 10, № 12s. DOI: <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i12s.1866>.

14. Слободзяник Р. В. Прикладні засади ризик-менеджменту в управлінні стійкістю та безпекою ланцюгів постачання. *Актуальні питання економічних наук.* 2025. № 10. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15292522>.

15. Матвеев М., Кохан М., Клепець В. Стратегічна трансформація глобальних логістичних ланцюгів у системі міжнародного менеджменту в умовах кризової турбулентності. *Державне управління та політика.* 2025. № 7–8(11–12). DOI: <https://doi.org/10.70651/3041-2498/2025.7-8.10>.

16. Zhang B., Mohammad J. The effects of sustainability innovation and supply chain resilience on sustainability performance. *Cogent Business & Management.* 2024. Vol. 11, № 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2353222>.

17. Hosseini Shekarabi S., Kiani Mavi R., Romero Macau F. Supply chain resilience. *Global Journal of Flexible Systems Management.* 2025. Vol. 26. P. 681–735. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40171-025-00458-8>.

18. Issa A., Khadem A., Alzubi A., Berberoğlu A. The path from green



innovation to supply chain resilience. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, № 9. 3762. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16093762>.

19. Top geopolitical risks 2025. *KPMG*. 2025. URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/1v/pdf/2025/top-geopolitical-risks-2025-web.pdf> (дата звернення: 15.09.2025).

20. OECD supply chain resilience review: navigating risks. Paris: OECD Publishing. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/94e3a8ea-en>.