

Факультет міжнародних відносин і права
Кафедра міжнародних економічних відносин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної
кризи та геополітичної нестабільності

Рівень вищої освіти ДРУГИЙ (МАГІСТЕРСЬКИЙ)

Галузь знань 29 МІЖНАРОДНІ ВІДНОСИНИ

Шифр і найменування

Спеціальність 292 МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ

Код і найменування

Освітня програма МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ

Назва

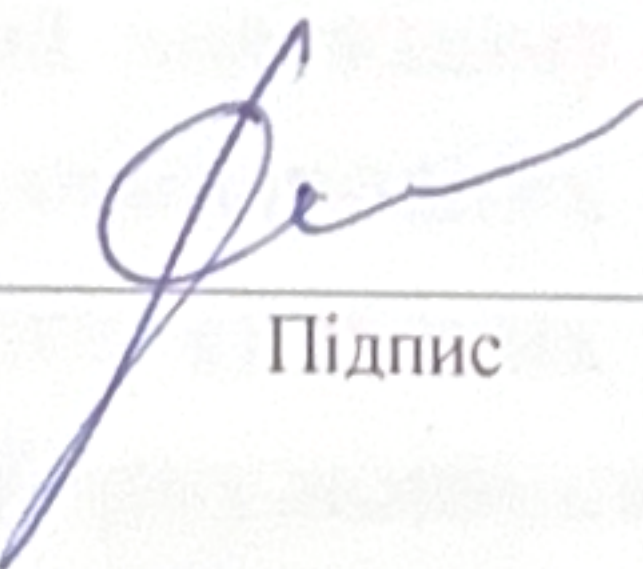
Виконав здобувач
2 курсу, група МЕВм -24-1



Підпис

Іван ОКСЕНТЮК
ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник:
старший викладач



Підпис

Галина СКИБА
ім'я, ПРІЗВИЩЕ

До захисту допускаю:
Завідувач кафедри МЕВ,
д.е.н., професор



Підпис

Альона МЕЛЬНИК
ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький, 2025

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Оксентюка І.В. на тему «Управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності» містить 76 сторінок, 27 таблиць, 2 рисунки, список літератури з 66 найменувань.

Актуальність теми: міжнародні ланцюги постачання є критичною інфраструктурою глобальної економіки, що зазнала множинних дисрапцій через енергетичні шоки (зростання цін на газ у 21 раз) та геополітичні конфлікти. Кризи останніх років спричинили фундаментальну реструктуризацію європейського енергетичного ринку та дестабілізацію міжнародних логістичних маршрутів, що актуалізує необхідність трансформації підходів до управління ланцюгами постачання.

Мета: теоретичне обґрунтування концептуальних засад управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності та розробка практичних рекомендацій щодо підвищення їх стійкості, гнучкості та адаптивності.

Завдання: розкрити теоретико-методологічні засади управління міжнародними ланцюгами постачання; систематизувати концепції стійкості та ризик-орієнтованого управління; проаналізувати вплив енергетичних та геополітичних ризиків на ефективність ланцюгів постачання; розробити організаційно-економічні інструменти підвищення стійкості.

Об'єктом дослідження є процес управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності.

Предметом дослідження є теоретико-методичні засади та практичні аспекти вдосконалення управління міжнародними ланцюгами постачання для підвищення їх стійкості до енергетичних та геополітичних шоків.

Методи: системний підхід, порівняльний аналіз стратегій країн та компаній, статистичні методи, кейс-стаді трансформації німецької економіки, SWOT-аналіз, бенчмаркінг практик управління ризиками.

Результати: систематизовано теоретичні підходи до управління ланцюгами постачання в умовах невизначеності; проаналізовано вплив енергетичної кризи на логістичні витрати (зростання на 30-40%) та надійність постачань; досліджено трансформацію німецької економіки під впливом енергетичних шоків; запропоновано стратегічні напрями вдосконалення та організаційно-економічні інструменти підвищення стійкості.

Ключові слова: міжнародні ланцюги постачання, енергетична криза, геополітична нестабільність, управління ризиками, стійкість, адаптивність, логістика, Німеччина, трансформація економіки.

ABSTRACT

The qualification work of Oksentuk Iv. on the topic «Management of International Supply Chains under Conditions of Energy Crisis and Geopolitical Instability» contains 76 pages, 27 tables, 2 figures, a list of references with 66 items.

Relevance: international supply chains are critical infrastructure of the global economy that has experienced multiple disruptions due to energy shocks (gas price increase by 21 times) and geopolitical conflicts. Russia's full-scale aggression against Ukraine caused fundamental restructuring of the European energy market and destabilization of international logistics routes, actualizing the need for transformation of supply chain management approaches.

Objective: theoretical substantiation of conceptual foundations for managing international supply chains under conditions of energy crisis and geopolitical instability and development of practical recommendations to enhance their resilience, flexibility, and adaptability.

Tasks: reveal theoretical and methodological foundations of international supply chain management; systematize concepts of resilience and risk-oriented management; analyze the impact of energy and geopolitical risks on supply chain efficiency; investigate the case of German economy transformation; develop organizational and economic tools to enhance resilience.

The object of the research is the process of managing international supply chains under conditions of energy crisis and geopolitical instability.

The subject of the research is the theoretical and methodological foundations and practical aspects of improving international supply chain management to enhance their resilience to energy and geopolitical shocks.

Methods: systems approach, comparative analysis of countries' and companies' strategies, statistical methods, case study of German economy transformation, SWOT analysis, benchmarking of risk management practices.

Results: systematized theoretical approaches to supply chain management under uncertainty; analyzed the impact of energy crisis on logistics costs (increase by 30-40%) and supply reliability; investigated the transformation of German economy under energy shocks; proposed strategic directions for improvement and organizational-economic tools to enhance resilience.

Keywords: international supply chains, energy crisis, geopolitical instability, risk management, resilience, adaptability, logistics, Germany, economic transformation.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	8
1.1 Теоретико-методологічні засади управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах глобалізації та посилення ризиків зовнішнього середовища	8
1.2 Теоретико-методологічні засади управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах глобалізації та посилення ризиків зовнішнього середовища	12
1.3 Концепції стійкості, адаптивності та ризик-орієнтованого управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичних і геополітичних шоків	16
Висновки до першого розділу	25
РОЗДІЛ 2 АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ ТА ГЕОПОЛІТИЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ НА МІЖНАРОДНІ ЛАНЦЮГИ ПОСТАЧАННЯ	27
2.1 Сучасні тенденції розвитку енергетичної кризи та геополітичної нестабільності у світовій економіці та їх прояви у сфері міжнародної логістики	27
2.2 Оцінка впливу енергетичних та геополітичних ризиків на ефективність, надійність і вартісні характеристики міжнародних ланцюгів постачання	34
2.3 Трансформація міжнародних ланцюгів постачання під впливом енергетичної кризи та геополітичної нестабільності (на прикладі Німеччини)	42
Висновки до другого розділу	49
РОЗДІЛ 3 ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ ТА ГЕОПОЛІТИЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	51
3.1 Концептуальні засади і стратегічні орієнтири вдосконалення системи управління міжнародними ланцюгами постачання з урахуванням впливу енергетичних та геополітичних ризиків	57
3.2 Організаційно-економічні інструменти стійкості та адаптивності міжнародних ланцюгів постачання в умовах тривалої нестабільності	57
3.3 Шляхи вдосконалення державної політики та корпоративного управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності	64
Висновки до третього розділу	71
ВИСНОВКИ	73
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	77

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний етап розвитку глобальної економіки характеризується безпрецедентними викликами, пов'язаними з енергетичною кризою та геополітичною нестабільністю. Енергетична криза 2021-2024 років стала найсерйознішим енергетичним шоком з часів нафтових криз 1970-х років, спричинивши зростання цін на природний газ у Європі у 21 раз (до піку 339 євро за МВт-год у серпні 2022 року) та підвищення цін на нафту до 128 доларів за барель. Повномасштабна російська агресія проти України, розпочата 24 лютого 2022 року, призвела до фундаментальної реструктуризації європейського енергетичного ринку та дестабілізації міжнародних ланцюгів постачання.

Міжнародні ланцюги постачання, що є критичною інфраструктурою глобальної економіки, зазнали множинних дисрапцій через енергетичні шоки, геополітичні конфлікти, санкційні обмеження та трансформацію логістичних маршрутів. Середній час виконання замовлень збільшився на 40 відсотків, надійність постачання знизилася на 15-20 процентних пунктів, а загальні логістичні витрати зросли на 30-40 відсотків. Вартість морського контейнерного фрахту на ключових маршрутах зросла у 2-3 рази в піковий період, а дестабілізація у Червоному морі з кінця 2023 року призвела до перенаправлення морських потоків та додаткового збільшення тривалості транспортування на 10-14 днів.

Актуальність дослідження посилюється торговельним протистоянням між США та Китаєм, що еволюціонувало від тарифної війни до системних обмежень у сферах високих технологій, напівпровідників та критичних мінералів. Фрагментація глобальної торгівлі, зростання санкційних режимів (понад 15000 санкційних заходів станом на кінець 2023 року) та ерозія багатосторонньої системи створюють нову реальність для міжнародного бізнесу. Компанії змушені кардинально переглядати свої стратегії управління ланцюгами постачання, балансуючи між ефективністю та стійкістю, глобалізацією та регіоналізацією, вартістю та надійністю.

Водночас нова реальність відкриває можливості для трансформації підходів до управління міжнародними ланцюгами постачання. Концепції resilience (стійкості), adaptability (адаптивності) та ризик-орієнтованого управління формують нову парадигму, що акцентує увагу на здатності ланцюгів постачання швидко відновлюватися після дисрапцій та динамічно змінювати конфігурацію у відповідь на зміни зовнішнього середовища. Цифрові технології, включаючи штучний інтелект, блокчейн, Інтернет речей, створюють технологічну основу для реалізації цієї парадигми через підвищення видимості, прогнозованості та керованості ланцюгів постачання.

Теоретичні та практичні аспекти управління міжнародними ланцюгами постачання та управління ризиками досліджували такі вітчизняні науковці як Крикавський Є.В., який розробив фундаментальні положення щодо логістичного управління, Чухрай Н.І., що зосередилася на інноваційних стратегіях ланцюгів постачання, Окландер М.А., який досліджував питання міжнародної логістики, Григорак М.Ю., що вивчала глобальні ланцюги постачання, а також Смирнов І.Г. та Косарева І.П., які зробили внесок у розвиток теорії управління логістичними системами.

Серед закордонних дослідників вагомий внесок у розробку теоретичних засад управління міжнародними ланцюгами постачання зробили Martin Christopher, який розробив концепцію стійких ланцюгів постачання, Sunil Chopra та Peter Meindl з їх фундаментальними працями з управління ланцюгами постачання, Yossi Sheffi, що досліджував стійкість підприємств до дисрапцій, Hau Lee з концепцією Triple-A Supply Chain, David Simchi-Levi, який вивчав проектування та управління ланцюгами постачання, а також Dmitry Ivanov, чиї праці присвячені цифровим двійникам ланцюгів постачання.

Однак, незважаючи на значний науковий доробок у цій сфері, питання комплексного вдосконалення управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах одночасної дії енергетичної кризи та геополітичної нестабільності потребує

подальшого дослідження. Це зумовлено безпрецедентним масштабом та тривалістю сучасних викликів, множинністю та взаємопосиленням ризиків, структурним характером трансформацій у глобальній економіці. Особливої актуальності набувають питання інтеграції стратегій стійкості в корпоративне управління, розробки організаційно-економічних інструментів підвищення адаптивності, формування державної політики підтримки трансформації ланцюгів постачання.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування концептуальних засад управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності та розробка практичних рекомендацій щодо підвищення їх стійкості, гнучкості та адаптивності.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

- розкрити теоретико-методологічні засади управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах глобалізації та зростання невизначеності;
- дослідити енергетичну кризу та геополітичну нестабільність як ключові детермінанти ризиків і вразливості міжнародних ланцюгів постачання;
- систематизувати концепції стійкості, адаптивності та ризик-орієнтованого управління міжнародними ланцюгами постачання;
- проаналізувати сучасні тенденції розвитку енергетичної кризи та геополітичної нестабільності у світовій економіці та їх прояви у сфері міжнародної логістики;
- здійснити оцінку впливу енергетичних та геополітичних ризиків на ефективність, надійність і вартісні параметри функціонування міжнародних ланцюгів постачання;
- дослідити практичний кейс трансформації міжнародних ланцюгів постачання під впливом енергетичної кризи та геополітичної нестабільності на прикладі Німеччини;

– обґрунтувати концептуальні підходи та стратегічні напрями вдосконалення системи управління міжнародними ланцюгами постачання з урахуванням енергетичних та геополітичних ризиків;

– розробити організаційно-економічні інструменти підвищення стійкості, гнучкості та адаптивності міжнародних ланцюгів постачання до тривалої нестабільності;

– сформулювати практичні рекомендації щодо вдосконалення державної політики та корпоративного управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності.

Об’єктом дослідження є процес управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності.

Предметом дослідження є теоретико-методичні засади та практичні аспекти вдосконалення управління міжнародними ланцюгами постачання для підвищення їх стійкості до енергетичних та геополітичних шоків.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є загальнонаукові та спеціальні методи пізнання: діалектичний метод та системний підхід – для дослідження сутності управління міжнародними ланцюгами постачання та взаємозв’язків між енергетичними, геополітичними та логістичними процесами; методи аналізу та синтезу – для вивчення компонентів стійкості ланцюгів постачання та механізмів впливу енергетичної кризи на логістичні системи; метод порівняльного аналізу – для співставлення стратегій різних країн та компаній у відповідь на енергетичні та геополітичні виклики; статистичні методи – для обробки та аналізу кількісних даних щодо цін на енергоносії, обсягів торгівлі, логістичних витрат, операційних показників; метод кейс-стаді – для глибинного дослідження трансформації німецької економіки та Volkswagen Group під впливом енергетичної кризи; графічний метод – для наочного представлення динаміки енергетичних цін, структури газопостачання, операційних показників компаній; метод SWOT-аналізу – для оцінки можливостей та загроз різних стратегій

управління ланцюгами постачання; метод бенчмаркінгу – для порівняння практик провідних економік та компаній у сфері управління ризиками ланцюгів постачання; абстрактно-логічний метод – для теоретичного узагальнення та формулювання висновків і рекомендацій.

Інформаційною базою дослідження слугували наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених з питань управління ланцюгами постачання, управління ризиками та міжнародної логістики; статистичні дані міжнародних організацій (Міжнародне енергетичне агентство, Eurostat, Міжнародний валютний фонд, Світовий банк); звіти провідних логістичних та промислових компаній (Volkswagen Group, BASF, DHL, Maersk); аналітичні матеріали консалтингових компаній (McKinsey Global Institute, Gartner, KPMG, Deloitte, Heuristics Solutions); нормативні документи та стратегічні плани урядів (Німеччина, ЄС, США); галузеві стандарти (ISO 31000, ISO 28000); дані торговельних платформ (Xeneta, Trading Economics, Gas Infrastructure Europe); матеріали наукових конференцій та періодичні видання з питань розвитку глобальних ланцюгів постачання та управління ризиками.

Апробація результатів дослідження. Основні висновки, положення і результати роботи оприлюднені на міжнародній науково-практичній конференції «Міжнародні економічні відносини: сталий розвиток та діджиталізація» (м. Хмельницький, 22 трав. 2025 р.)

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 76 сторінок друкованого тексту. Робота містить 27 таблиць, 2 рисунки, що відображають аналітичні дані, результати розрахунків та систематизовану інформацію. Список використаних джерел налічує 66 найменувань.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

1.1 Теоретико-методологічні засади управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах глобалізації та посилення ризиків зовнішнього середовища

Управління міжнародними ланцюгами постачання (International Supply Chain Management, ISCM) є однією з ключових сфер сучасного менеджменту, що набуває особливої актуальності в умовах глобалізації економічних процесів та зростаючої невизначеності зовнішнього середовища. Концепція ланцюга постачання еволюціонувала від простої логістичної функції до стратегічного інструменту забезпечення конкурентоспроможності підприємств на глобальних ринках.

Ланцюг постачання (Supply Chain) визначається як інтегрована мережа організацій, людей, діяльності, інформації та ресурсів, залучених до переміщення продукту чи послуги від постачальника до кінцевого споживача. Міжнародний ланцюг постачання характеризується транскордонним характером операцій, множинністю юрисдикцій, валютними ризиками та культурними відмінностями між учасниками.

Еволюція теоретичних підходів до управління ланцюгами постачання пройшла кілька етапів. На початковому етапі (1960-1980-ті рр.) домінував функціональний підхід, що фокусувався на оптимізації окремих логістичних функцій – транспортування, складування, управління запасами. Другий етап (1980-1990-ті рр.) характеризувався переходом до інтегрованого управління логістикою в межах окремого підприємства.

Третій етап (1990-2000-ні рр.) ознаменувався формуванням концепції Supply Chain Management (SCM) як міжорганізаційної інтеграції потоків матеріалів, інформації та фінансів. Четвертий етап (2010-ті рр. – донині) пов'язаний з

цифровізацією ланцюгів постачання, впровадженням технологій Industry 4.0 та переходом до моделей стійкого управління в умовах глобальних дисрапцій. Табл.1.1.

Таблиця 1.1

Еволюція теоретичних підходів до управління ланцюгами постачання

Етап	Період	Ключова концепція	Фокус управління
I	1960-1980	Фізична дистрибуція	Оптимізація окремих функцій
II	1980-1990	Інтегрована логістика	Внутрішня інтеграція потоків
III	1990-2010	Supply Chain Management	Міжорганізаційна координація
IV	2010-дотепер	Digital SCM, Resilient SCM	Стійкість, цифровізація, гнучкість

Джерело: систематизовано автором за [58].

Теоретичну основу управління міжнародними ланцюгами постачання формують кілька ключових концепцій. Ресурсна теорія (Resource-Based View) обґрунтовує формування конкурентних переваг через унікальні ресурси та компетенції учасників ланцюга. Теорія трансакційних витрат (Transaction Cost Economics) пояснює вибір між інтеграцією та аутсорсингом функцій ланцюга постачання. Мережева теорія (Network Theory) розглядає ланцюг як складну адаптивну систему взаємопов'язаних вузлів [56].

Сучасне управління міжнародними ланцюгами постачання базується на принципах системного підходу, що передбачає розгляд ланцюга як цілісної системи, де оптимізація окремого елемента може не забезпечувати оптимум всієї системи. Принцип клієнтоорієнтованості визначає кінцевого споживача як центр ланцюга, навколо якого будуються всі процеси. Принцип інтеграції передбачає координацію матеріальних, інформаційних та фінансових потоків між усіма учасниками.

Глобалізація суттєво трансформувала структуру та динаміку міжнародних ланцюгів постачання. За останні три десятиліття відбулася значна географічна дисперсія виробництва з концентрацією у країнах з низькими витратами (Китай,

В'єтнам, Бангладеш). Формування глобальних ланцюгів створення вартості (Global Value Chains) стало домінуючою моделлю організації міжнародного виробництва.

Таблиця 1.2

Характеристики глобалізованих ланцюгів постачання

Характеристика	Традиційні ланцюги	Глобалізовані ланцюги
Географія	Регіональна/національна	Транскордонна, глобальна
Кількість учасників	Обмежена (десятки)	Розширена (тисячі)
Час циклу	Тижні	Місяці
Складність координації	Низька/середня	Висока
Вразливість до дисрапцій	Локальна	Системна, каскадна
Рівень запасів	Середній/високий	Мінімальний (JIT)
Гнучкість	Вища	Нижча

Джерело: розроблено автором за [6, 14].

Посилення ризиків зовнішнього середовища є визначальною характеристикою сучасних міжнародних ланцюгів постачання. За класифікацією природи ризики поділяються на операційні (збої у виробництві, логістиці), фінансові (валютні коливання, цінові ризики), регуляторні (зміни митної політики, санкції), природні (катастрофи, пандемії) та геополітичні (конфлікти, торговельні війни).

Концепція VUCA-середовища (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) адекватно характеризує сучасний контекст функціонування міжнародних ланцюгів постачання. Волатильність проявляється у стрімких змінах попиту, цін на сировину та енергоносії. Невизначеність пов'язана з неможливістю точного прогнозування майбутніх подій. Складність визначається множинністю взаємопов'язаних факторів. Неоднозначність характеризує ситуації з можливими різними інтерпретаціями [6].

Методологія управління ризиками в міжнародних ланцюгах постачання включає етапи ідентифікації ризиків, їх оцінки (ймовірність та вплив), розробки стратегій реагування (уникнення, мінімізація, передача, прийняття) та моніторингу. Інструментарій оцінки включає якісні методи (експертні оцінки, сценарний аналіз) та кількісні (VaR, Monte Carlo симуляції, мережеве моделювання) [42].

Таблиця 1.3

Класифікація ризиків міжнародних ланцюгів постачання

Категорія ризиків	Приклади	Наслідки для ланцюга постачання
Операційні	Збої виробництва, брак, затримки транспорту	Дефіцит, затримки поставок
Фінансові	Валютні коливання, зміни цін, кредитні ризики	Зростання витрат, маржинальність
Геополітичні	Конфлікти, санкції, торговельні війни	Закриття ринків, перемаршрутизація
Природні	Пандемії, катастрофи, кліматичні зміни	Масштабні дисрапції, дефіцит
Регуляторні	Зміни митних правил, екологічні норми	Compliance-витрати, затримки
Технологічні	Кібератаки, збої ІТ-систем	Втрата даних, зупинка операцій

Джерело: систематизовано автором за [42].

Критичним аспектом теоретико-методологічних засад є розуміння взаємозалежності та каскадного характеру ризиків у глобалізованих ланцюгах. Концепція «ефекту батога» (Bullwhip Effect) описує підсилення коливань попиту по мірі віддалення від кінцевого споживача. Мережева структура сучасних ланцюгів означає, що локальний збій може швидко поширитися на всю систему [14].

Отже, теоретико-методологічні засади управління міжнародними ланцюгами постачання формують комплексну систему концепцій, принципів та інструментів, що еволюціонували від функціонального підходу до інтегрованого управління в умовах глобальної невизначеності. Посилення ризиків зовнішнього середовища

вимагає переосмислення традиційних підходів до управління на користь моделей, орієнтованих на стійкість та адаптивність.

1.2. Енергетична криза та геополітична нестабільність як ключові детермінанти ризиків і вразливості міжнародних ланцюгів постачання

Енергетична криза та геополітична нестабільність виступають найбільш впливовими факторами дестабілізації міжнародних ланцюгів постачання у 2020-х роках. Ці фактори тісно взаємопов'язані: геополітичні конфлікти провокують енергетичні шоки, а енергетична залежність посилює геополітичну вразливість країн та компаній. Розуміння механізмів впливу цих детермінант є критичним для формування ефективних стратегій управління ланцюгами постачання.

Енергетична криза 2021-2023 років стала наймасштабнішою з часів нафтових шоків 1970-х років. Її генезис пов'язаний з комплексом факторів: прискорене відновлення попиту після COVID-19 на фоні обмеженого інвестування у видобуток, енергетичний перехід із скороченням генерації з традиційних джерел, кліматичні аномалії (посухи, холодні зими) та кульмінаційно – російське вторгнення в Україну у лютому 2022 року.

Масштаб енергетичної кризи відображається у безпрецедентній волатильності цін. Ціна природного газу в Європі (TTF hub) зросла з 20 EUR/MWh у 2020 році до піку понад 300 EUR/MWh у серпні 2022 року – зростання у 15 разів. Ціна нафти Brent коливалася від негативних значень у квітні 2020 до понад 120 USD/барель у 2022 році. Ціни на електроенергію в ЄС досягали 700-1000 EUR/MWh на спотових ринках [38].

Динаміка цін на енергоносії у період кризи 2020-2023 рр.

Енергоносій	2020	2021	2022 (пік)	2023
Природний газ TTF, EUR/MWh	10-20	30-80	100-340	30-50
Нафта Brent, USD/барель	20-50	70-85	100-130	75-95
Вугілля Newcastle, USD/т	50-70	100-200	300-450	120-180
Електроенергія ЄС, EUR/MWh	30-50	80-150	200-700	80-120

Джерело: складено за даними [28,58].

Вплив енергетичної кризи на міжнародні ланцюги постачання реалізується через кілька каналів. Прямий канал – зростання транспортних витрат: паливо становить 25-35% операційних витрат автоперевізників і 50-60% витрат морського транспорту. При зростанні цін на дизпаливо з 1 до 2 EUR/літр транспортна складова вартості вантажу може подвоїтися.

Непрямий канал пов'язаний зі зростанням виробничих витрат енергоінтенсивних галузей – металургії, хімії, скла, кераміки, виробництва добрив. Скорочення або зупинка виробництва на цих підприємствах створює дефіцит критичних компонентів по всьому ланцюгу постачання. Наприклад, дефіцит AdBlue (розчин сечовини для дизельних двигунів) через скорочення виробництва добрив загрожував паралізувати вантажоперевезення в ЄС у 2022 році.

Геополітична нестабільність 2020-х років характеризується ерозією ліберального міжнародного порядку та переходом до «геоекономічної конкуренції великих держав». Ключовими проявами є: конфронтація США-Китай (торговельні війни, технологічні санкції, «decoupling»), російська агресія проти України та відповідні санкції, напруженість на Близькому Сході, зростання регіональних конфліктів.

Ключові геополітичні фактори впливу на міжнародні ланцюги постачання

Геополітичний фактор	Прояви	Вплив на ланцюги постачання
Конфронтація США-Китай	Тарифи, санкції Huawei/ZTE, export controls на чіпи	Реструктуризація виробництва, China+1 стратегії
Війна в Україні	Санкції проти РФ, енергетична криза, блокада портів	Дефіцит зерна, енергоносіїв, металів; перемаршрутизація
Напруженість Близький Схід	Атаки хуситів у Червоному морі, ризики Ормузької протоки	Подовження маршрутів, зростання фрахту, затримки
Протекціонізм	IRA, CHIPS Act США; European Chips Act	Решорінг, nearshoring, friendshoring
Санкційні режими	Обмеження експорту, заморожування активів, фінансові санкції	Compliance-витрати, втрата партнерів, ризики

Джерело: систематизовано автором

Війна Росії проти України стала найбільшим геополітичним шоком для міжнародних ланцюгів постачання з часів Другої світової війни. Безпосередні наслідки включають: припинення транзиту через Україну та Росію (ключовий коридор Європа-Азія), блокаду українських чорноморських портів (експорт зерна, олії, металів), санкції проти російських експортерів енергоносіїв, металів, добрив, масовий вихід міжнародних компаній з російського ринку.

Концепція «weaponization of interdependence» (озброєння взаємозалежності) описує використання економічних зв'язків як інструменту геополітичного тиску. Росія застосувала енергетичну залежність Європи як важіль впливу, скоротивши постачання газу. У відповідь західні країни застосували безпрецедентні фінансові санкції та заборони експорту технологій. Це демонструє, що глобалізовані ланцюги постачання стають полем геоекономічної конкуренції.

Вразливість міжнародних ланцюгів постачання до енергетичних та геополітичних шоків визначається кількома факторами. Концентрація виробництва критичних компонентів у окремих країнах (напівпровідники — Тайвань 90%

advanced chips, рідкісноземельні метали — Китай 60-90%, літій — Австралія/Чилі 70%) створює «єдині точки відмови» (single points of failure).

Модель Just-in-Time з мінімальними запасами, оптимальна за нормальних умов, виявляється вкрай вразливою до дисрапцій. Відсутність буферних запасів означає, що навіть короткочасний збій постачання критичного компонента може зупинити виробництво. Глобальний дефіцит напівпровідників 2020-2022 років продемонстрував цю вразливість: автовиробники втратили виробництво мільйонів автомобілів через брак чіпів вартістю кілька доларів.

Таблиця 1.6

Фактори вразливості міжнародних ланцюгів постачання

Фактор вразливості	Опис	Приклад
Географічна концентрація	Виробництво зосереджене в одному регіоні	90% advanced chips — Тайвань
Мінімальні запаси (JIT)	Відсутність буферів при збоях постачання	Дефіцит чіпів → зупинка автозаводів
Довжина ланцюга	Багаторівневі постачальники збільшують час та ризики	Tier-3/Tier-4 постачальники невидимі
Непрозорість	Обмежена видимість глибоких рівнів ланцюга	Невідомі субпостачальники
Енергозалежність	Висока частка енергії у витратах виробництва	Металургія — 30-40% витрат
Критична інфраструктура	Залежність від ключових транспортних коридорів	Суецький канал, Малаккська протока

Джерело: розроблено автором

Взаємозв'язок енергетичної кризи та геополітичної нестабільності створює синергетичний ефект дестабілізації. Геополітичні конфлікти провокують енергетичні шоки (ембарго, санкції, руйнування інфраструктури). Енергетична залежність створює геополітичну вразливість та обмежує свободу дій (приклад —

залежність ЄС від російського газу). Боротьба за енергетичні ресурси є джерелом геополітичних конфліктів (контроль над родовищами, транзитними маршрутами).

Таким чином, енергетична криза та геополітична нестабільність виступають ключовими детермінантами ризиків і вразливості міжнародних ланцюгів постачання. Їх взаємозв'язок та синергетичний ефект створюють безпрецедентне середовище невизначеності, що вимагає фундаментального переосмислення стратегій управління ланцюгами постачання від моделей ефективності до моделей стійкості.

1.3 Концепції стійкості, адаптивності та ризик-орієнтованого управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичних і геополітичних шоків

Зростання частоти та інтенсивності дисрапцій зумовило формування нової парадигми управління міжнародними ланцюгами постачання, в центрі якої знаходяться концепції стійкості (resilience), адаптивності (adaptability) та ризик-орієнтованого управління (risk-based management). Ці концепції доповнюють, а частково заміщують традиційний фокус на ефективності та оптимізації витрат.

Концепція стійкості ланцюга постачання (Supply Chain Resilience) визначається як здатність системи повернутися до нормального функціонування або перейти до нового стабільного стану після дисрапції. На відміну від простої надійності (reliability), яка фокусується на запобіганні збоям, стійкість включає також здатність швидко відновлюватися після того, як збій відбувся.

Теоретична модель стійкості ланцюга постачання включає три фази: антиципацію (anticipation) — здатність передбачати та готуватися до потенційних дисрапцій; адаптацію (adaptation) — здатність змінювати операції під час дисрапції; відновлення (recovery) — здатність повертатися до нормального функціонування. Кожна фаза вимагає специфічних компетенцій та інструментів.

Компоненти стійкості ланцюга постачання

Фаза	Ключові компетенції	Інструменти	Часовий горизонт
Антиципація	Сканування середовища, прогнозування, планування сценаріїв	Early warning systems, risk mapping, stress testing	Довгостроковий
Адаптація	Гнучкість, перемикання, імпровізація	Альтернативні постачальники, модульність, agile operations	Короткостроковий
Відновлення	Мобілізація ресурсів, координація, навчання	Business continuity plans, crisis management, lessons learned	Середньостроковий

Джерело: розроблено автором на основі теорії стійкості

Елементами побудови стійкого ланцюга постачання є: надлишковість (redundancy) – наявність альтернативних джерел постачання, резервних потужностей, страхових запасів; гнучкість (flexibility) – здатність швидко змінювати обсяги, маршрути, постачальників; видимість (visibility) – прозорість всіх рівнів ланцюга у реальному часі; співпраця (collaboration) – тісна координація з партнерами; швидкість (velocity) – скорочення часу реагування.

Концепція адаптивності (Adaptive Supply Chain) акцентує увагу на здатності ланцюга постачання еволюціонувати та трансформуватися у відповідь на довгострокові зміни середовища. Якщо стійкість фокусується на відновленні після дискретних шоків, адаптивність спрямована на безперервну еволюцію в умовах структурних змін (енергетичний перехід, геополітична фрагментація, технологічні зрушення).

Модель адаптивного ланцюга постачання передбачає: сенсорні можливості (sensing) – моніторинг слабких сигналів змін; когнітивні можливості (sense-making) – інтерпретація та розуміння наслідків змін; трансформаційні можливості (transformation) – здатність фундаментально переналаштовувати структуру та

процеси ланцюга. Ключовим є баланс між експлуатацією існуючих можливостей та дослідженням нових альтернатив (exploitation vs. exploration).

Таблиця 1.8

Порівняння концепцій стійкості та адаптивності ланцюгів постачання

Критерій	Стійкість (Resilience)	Адаптивність (Adaptability)
Фокус	Відновлення після дисрапцій	Еволюція у відповідь на зміни
Тип змін	Дискретні шоки	Структурні трансформації
Часовий горизонт	Короткостроковий/середньостроковий	Довгостроковий
Цільовий стан	Повернення до попереднього стану	Перехід до нового стану
Ключові інструменти	Надлишковість, гнучкість, BCP	Сценарне планування, R&D, партнерства
Приклад	Перехід на альтернативного постачальника	Reshoring виробництва до нового регіону

Джерело: розроблено автором

Ризик-орієнтоване управління ланцюгами постачання (Supply Chain Risk Management, SCRM) є системним підходом до ідентифікації, оцінки, мітигації та моніторингу ризиків по всьому ланцюгу постачання. Стандарт ISO 31000 та специфічні галузеві стандарти (ISO 28000 для безпеки ланцюга постачання) формують методологічну основу SCRM.

Процес ризик-орієнтованого управління включає: ідентифікацію ризиків (risk identification) через аналіз вразливостей, сканування середовища, аналіз минулих інцидентів; оцінку ризиків (risk assessment) за ймовірністю та впливом з формуванням матриці ризиків та визначенням пріоритетів; стратегії реагування (risk response) – уникнення, мінімізація, передача, прийняття; моніторинг та перегляд (monitoring and review) – безперервний процес відстеження та коригування.

Стратегії реагування на ризики ланцюга постачання

Стратегія	Характеристика	Приклади застосування
Уникнення	Усунення джерела ризику або відмова від діяльності	Вихід з ринку високого ризику, відмова від постачальника
Мінімізація	Зниження ймовірності або наслідків ризику	Диверсифікація постачальників, страхові запаси
Передача	Перенесення ризику на третю сторону	Страхування, контрактні умови, хеджування
Прийняття	Свідоме прийняття ризику з/без резервів	Ризики з низьким впливом, неминучі ризики

Джерело: систематизовано автором на основі [42]

Специфіка управління енергетичними та геополітичними ризиками вимагає розширення традиційного SCRM-інструментарію. Для енергетичних ризиків застосовуються: хеджування цін на енергоносії (futures, options), довгострокові контракти з фіксованими цінами, інвестиції в енергоефективність та власну генерацію, географічна диверсифікація енергопостачання.

Для геополітичних ризиків ключовими інструментами є: диверсифікація географії виробництва та постачання (China+1, multi-sourcing), регіоналізація ланцюгів (nearshoring, friend-shoring), посилений due diligence постачальників, моніторинг санкційних режимів, політичне страхування (MIGA, Ex-Im Bank).

Концепція «антикрихкості» (Antifragility) Nassim Taleb пропонує радикально новий погляд на управління ризиками. На відміну від стійкості (здатність витримувати шоки) та крихкості (ушкодження від шоків), антикрихкість означає покращення від шоків. Антикрихкий ланцюг постачання використовує дисрапції як можливості для навчання, інновацій та посилення конкурентних позицій.

Таблиця 1.10

Континуум реагування на невизначеність: від крихкості до антикрихкості

Характеристика	Крихкість	Стійкість	Антикрихкість
Реакція на шоки	Ушкодження, деградація	Відновлення до попереднього стану	Покращення, посилення
Ставлення до невизначеності	Уникнення за будь-яку ціну	Толерування, буферизація	Використання як можливості
Ключова стратегія	Контроль, передбачуваність	Резервування, гнучкість	Опціональність, експериментування
Приклад	Єдиний постачальник, ІТ без буферів	Dual sourcing, страхові запаси	Modular design, венчурні інвестиції

Джерело: розроблено автором на основі [57].

Інтеграція концепцій стійкості, адаптивності та ризик-орієнтованого управління формує сучасну парадигму управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах нестабільності. Ключовим є розуміння, що ці концепції не є альтернативами, а взаємодоповнюючими підходами для різних типів невизначеності та часових горизонтів.

Практична імплементація цих концепцій вимагає балансу між ефективністю та стійкістю (efficiency-resilience trade-off). Традиційна оптимізація ланцюгів на ефективність (мінімізація витрат, запасів, часу) конфліктує з вимогами стійкості (надлишковість, буфери, резерви). Менеджери повинні знаходити оптимальний баланс залежно від профілю ризиків та стратегічних пріоритетів компанії.

Таким чином, концепції стійкості, адаптивності та ризик-орієнтованого управління формують теоретичний фундамент для переосмислення управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичних і геополітичних шоків. Перехід від парадигми ефективності до парадигми стійкості є визначальним трендом сучасного Supply Chain Management.

Цифрові технології відіграють ключову роль у реалізації концепцій стійкості та адаптивності. Технології Інтернету речей (IoT) забезпечують видимість ланцюга постачання у реальному часі через трекінг вантажів, моніторинг умов зберігання та транспортування. Штучний інтелект та машинне навчання дозволяють прогнозувати дисрапції, оптимізувати планування та автоматизувати прийняття рішень в умовах невизначеності.

Блокчейн-технології підвищують прозорість та довіру між учасниками ланцюга постачання, забезпечуючи незмінність записів та можливість відстеження походження продукції. Digital Twins (цифрові двійники) дозволяють моделювати сценарії дисрапцій та тестувати стратегії реагування у віртуальному середовищі без ризику для реальних операцій.

Хмарні платформи забезпечують інтеграцію учасників ланцюга постачання та обмін даними у реальному часі. Control Towers – інтегровані командні центри – надають наскрізну видимість всього ланцюга та можливість координації реагування на інциденти. Предиктивна аналітика дозволяє переходити від реактивного до проактивного управління ризиками.

Таблиця 1.11

Цифрові технології для підвищення стійкості ланцюгів постачання

Технологія	Функція	Внесок у стійкість
IoT / Сенсори	Моніторинг у реальному часі	Видимість, раннє виявлення проблем
AI / ML	Прогнозування, оптимізація	Антиципація ризиків, автоматизація рішень
Blockchain	Незмінний реєстр, traceability	Прозорість, довіра, compliance
Digital Twins	Симуляція, сценарний аналіз	Тестування стратегій, планування
Cloud platforms	Інтеграція, обмін даними	Координація, швидкість реагування
Control Towers	Централізований моніторинг	Наскрізна видимість, координація

Джерело: систематизовано автором за [29,60].

Стратегії диверсифікації є ключовим інструментом зниження вразливості ланцюгів постачання до концентрованих ризиків. Диверсифікація постачальників

(multi-sourcing, dual sourcing) знижує залежність від єдиного джерела. Географічна диверсифікація (China+1, regional hubs) зменшує експозицію до ризиків окремих регіонів. Модальна диверсифікація (мультимодальні перевезення) забезпечує альтернативи при збоях окремих видів транспорту [14,60].

Концепція nearshoring передбачає наближення виробництва до ринків збуту, скорочуючи довжину ланцюгів та знижуючи транспортні ризики та витрати. Friendshoring фокусується на розміщенні виробництва в геополітично дружніх країнах для зниження санкційних та регуляторних ризиків. Reshoring означає повернення виробництва до країни походження компанії для максимального контролю та безпеки.

Фінансові інструменти управління ризиками включають страхування ланцюга постачання (supply chain insurance) від перерв у бізнесі, страхування запасів та транспорту. Хеджування цінних ризиків через деривативи (futures, options) дозволяє фіксувати ціни на сировину та енергоносії. Диверсифікація валютної експозиції знижує ризики коливань обмінних курсів при міжнародних операціях.

Організаційні аспекти управління стійкістю включають створення спеціалізованих функцій (Chief Risk Officer, Supply Chain Risk Manager) та крос-функціональних команд. Business Continuity Planning (BCP) передбачає розробку планів безперервності для різних сценаріїв дисрапцій. Регулярні навчання та симуляції (tabletop exercises) готують персонал до дій в кризових ситуаціях [41].

Колаборативне управління ризиками передбачає спільну роботу з постачальниками, клієнтами та навіть конкурентами для підвищення стійкості всього ланцюга. Обмін інформацією про ризики та дисрапції дозволяє швидше реагувати. Спільні інвестиції в резервні потужності та запаси розподіляють витрати на стійкість між учасниками. Галузеві ініціативи та стандарти координують зусилля на рівні сектору.

Регуляторне середовище все більше впливає на управління ризиками ланцюгів постачання. Директива ЄС щодо належної обачності у сфері корпоративної стійкості (CSDDD) вимагає від компаній виявляти та мінімізувати ризики у своїх ланцюгах постачання. Регулювання щодо критичних матеріалів (Critical Raw Materials Act) спрямоване на зниження стратегічних залежностей. ESG-вимоги інвесторів стимулюють інтеграцію управління ризиками у корпоративну стратегію.

Метрики та індикатори стійкості ланцюга постачання є необхідним інструментом для вимірювання та покращення. Time-to-Recover (TTR) вимірює швидкість відновлення після дисрапції. Time-to-Survive (TTS) оцінює здатність функціонувати в умовах дисрапції. Supply Chain Risk Exposure Index агрегує експозицію до різних категорій ризиків. Perfect Order Index відображає операційну ефективність та надійність. Табл.1.12.

Таблиця 1.12

Ключові метрики стійкості ланцюга постачання

Метрика	Визначення	Цільове значення
Time-to-Recover (TTR)	Час відновлення до нормального функціонування	< 2 тижнів для критичних збоїв
Time-to-Survive (TTS)	Час функціонування при дисрапції без втрат	> 4 тижнів
Risk Exposure Index	Агрегований показник експозиції до ризиків	< 50 (низький рівень)
Supplier Concentration	% закупівель від топ-3 постачальників	< 50%
Geographic Concentration	% виробництва в одному регіоні	< 40%
Inventory Days	Дні запасів критичних компонентів	> 30 днів для критичних

Джерело: розроблено автором на основі [60].

Підсумовуючи теоретичний аналіз, можна констатувати, що сучасне управління міжнародними ланцюгами постачання вимагає фундаментального переосмислення пріоритетів від ефективності до стійкості. Інтеграція концепцій стійкості, адаптивності та ризик-орієнтованого управління, підкріплена цифровими технологіями та організаційними змінами, формує нову парадигму управління в умовах перманентної нестабільності.

Важливим аспектом є розуміння взаємозв'язку між різними типами ризиків. Енергетичні та геополітичні ризики не існують ізольовано – вони взаємопосилюють одне одного та створюють каскадні ефекти. Геополітичний конфлікт провокує енергетичну кризу, яка підвищує виробничі витрати, що впливає на конкурентоспроможність, яка змінює торговельні потоки. Системне розуміння цих взаємозв'язків є критичним для ефективного управління.

Роль людського фактора в управлінні стійкістю часто недооцінюється. Технології та процеси важливі, але кінцеві рішення приймають люди. Компетенції в управлінні кризами, здатність працювати в умовах невизначеності, крос-культурні навички для координації міжнародних команд – ці *soft skills* стають критичними. Розвиток організаційної культури, орієнтованої на стійкість та безперервне навчання, є необхідною передумовою успіху.

Етичні аспекти стратегій стійкості також заслуговують на увагу. Рішення про *friend-shoring* можуть мати соціальні наслідки для країн, що втрачають виробництво. Створення надлишкових запасів одними компаніями може загострювати дефіцит для інших. Баланс між корпоративними інтересами та суспільною відповідальністю є важливим елементом довгострокової стратегії.

Особлива увага має приділятися управлінню критичними ланцюгами постачання – тими, що забезпечують життєво важливі потреби суспільства (продовольство, енергія, медикаменти, оборона). Для цих ланцюгів стійкість є не лише корпоративним пріоритетом, але й питанням національної безпеки.

Державно-приватне партнерство, стратегічні резерви, регуляторна підтримка – необхідні елементи забезпечення стійкості критичної інфраструктури.

Таким чином, теоретичний аналіз засвідчує, що управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності вимагає комплексного підходу, що інтегрує концепції стійкості, адаптивності та ризик-орієнтованого управління. Цифрові технології, організаційні трансформації та колаборативні стратегії формують інструментарій нової парадигми управління, орієнтованої на забезпечення безперервності бізнесу в умовах перманентної турбулентності глобального середовища.

Висновки до першого розділу

1. Теоретико-методологічні засади управління міжнародними ланцюгами постачання пройшли еволюцію від функціонального підходу (1960-1980-ті) через інтегровану логістику (1980-1990-ті) та Supply Chain Management (1990-2010-ті) до сучасної парадигми Digital/Resilient SCM (2010-ті – дотепер). Глобалізація трансформувала ланцюги постачання, забезпечивши їм транскордонний характер, множинність учасників та підвищену складність, водночас зробивши їх вразливими до каскадних дисрапцій.

2. Енергетична криза 2021-2023 років та геополітична нестабільність виступають ключовими детермінантами ризиків міжнародних ланцюгів постачання. Енергетичний шок проявився у зростанні цін на газ у 15 разів (TTF: 20 → 300+ EUR/MWh), нафту – утричі (40 → 130 USD/барель), що критично вплинуло на транспортні витрати (паливо — 25-60% OPEX) та енергоінтенсивні виробництва. Геополітичні фактори (конфронтація США-Китай, війна в Україні, напруженість на Близькому Сході) створюють структурну невизначеність та вимагають стратегічної перебудови ланцюгів.

3. Концепції стійкості (resilience), адаптивності (adaptability) та ризик-орієнтованого управління (SCRM) формують нову парадигму управління

ланцюгами постачання. Стійкість фокусується на відновленні після дискретних шоків через надлишковість, гнучкість та видимість. Адаптивність спрямована на довгострокову еволюцію у відповідь на структурні зміни. SCRM забезпечує системний підхід до управління ризиками. Концепція антикрихкості пропонує використовувати дисрапції як можливості для посилення. Практична імплементація вимагає балансу між ефективністю та стійкістю (efficiency-resilience trade-off).

РОЗДІЛ 2 АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ ТА ГЕОПОЛІТИЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ НА МІЖНАРОДНІ ЛАНЦЮГИ ПОСТАЧАННЯ

2.1 Сучасні тенденції розвитку енергетичної кризи та геополітичної нестабільності у світовій економіці та їх прояви у сфері міжнародної логістики

Енергетична криза 2021-2024 років та пов'язана з нею геополітична нестабільність спричинили найбільш масштабні дисрапції у функціонуванні міжнародних ланцюгів постачання з часів глобальної фінансової кризи 2008-2009 років. Аналіз актуальних тенденцій енергетичного ринку засвідчує трансформацію енергетичної кризи з короткострокового шоку у структурну проблему глобальної економіки, що має довгострокові наслідки для організації міжнародної логістики.

За даними Міжнародного енергетичного агентства (IEA), період 2021-2023 років характеризувався екстремальною волатильністю цін на енергоносії [39]. Ціни 2021-2023 років характеризувався екстремальною волатильністю цін на енергоносії. Ціни на природний газ у Європі (індекс TTF) зросли з 16 євро за МВт-год у січні 2021 року до історичного максимуму 339 євро у серпні 2022 року, що становило зростання у 21 раз. Ціни на нафту марки Brent коливалися від 68 доларів США за барель на початку 2021 року до піку 128 доларів у березні 2022 року. Хоча станом на кінець 2023 року відбулася часткова стабілізація (газ – 45-50 євро за МВт-год, нафта – 80-85 доларів за барель), рівень цін залишався значно вищим за докризовий період 2019 року.

Структурні фактори енергетичної кризи включають кілька ключових компонентів. Перший – це недостатність інвестицій у видобуток традиційних енергоносіїв у період 2015-2020 років. За оцінками Міжнародного валютного фонду, інвестиції у розвідку та видобуток нафти і газу скоротилися на 42 відсотки порівняно з докризовим рівнем 2014 року. Це створило структурний дефіцит

пропозиції, який став очевидним під час відновлення економічної активності після пандемії COVID-19.

Другий фактор – прискорений перехід до відновлюваних джерел енергії без адекватного формування перехідної інфраструктури. Європейський Союз, прагнучи досягти цілей Європейського зеленого курсу, значно скоротив використання вугілля та планував поступове згортання газової генерації. Однак недостатній розвиток мереж зберігання електроенергії та міжрегіональних енергетичних з'єднань створив структурну вразливість енергосистеми до коливань виробництва відновлюваної енергії.

Третій фактор – зміна конфігурації глобальних енергетичних потоків внаслідок геополітичних конфліктів. Повномасштабна російська агресія проти України, розпочата 24 лютого 2022 року, призвела до фундаментальної реструктуризації європейського енергетичного ринку. До початку конфлікту Європейський Союз імпортував близько 40 відсотків природного газу та 27 відсотків нафти з Російської Федерації. Рішення ЄС про відмову від російських енергоносіїв спричинило необхідність термінового пошуку альтернативних джерел постачання, що створило значну напругу на глобальних енергетичних ринках.



Рис. 2.1 Динаміка споживання природного газу в ЄС за джерелами постачання, 2020-2023 рр. Джерело: складено автором на основі даних [28, 31].

Аналіз рис. 2.1 засвідчує масштабну трансформацію структури газопостачання ЄС. Частка російського газу скоротилася з 40 відсотків у 2020 році до 6 відсотків у 2023 році. Компенсація цього дефіциту відбулася за рахунок збільшення імпорту зрідженого природного газу, насамперед з США (зростання на 168 відсотків) та диверсифікації трубопровідних поставок. Загальне споживання газу в ЄС скоротилося на 11 відсотків, що відображає поєднання ефекту енергозбереження, структурних змін в економіці та заміщення газу іншими енергоносіями.

Геополітична нестабільність 2020-х років характеризується множинністю регіональних конфліктів та ерозією багатосторонньої системи міжнародної торгівлі. Окрім війни в Україні, значний вплив на міжнародні ланцюги постачання мають торговельні обмеження між США та Китаєм, конфлікт на Близькому Сході, напруженість навколо Тайваню та дестабілізація в регіоні Червоного моря. Атаки хуситів у Ємені на комерційне судноплавство у Червоному морі та Баб-ель-Мандебській протоці з жовтня 2023 року призвели до перенаправлення значної частини морських вантажних потоків між Європою та Азією через мис Доброї Надії, що збільшило тривалість транспортування на 10-14 днів та підвищило вартість фрахту контейнера на 200-300 відсотків.

Торговельне протистояння між США та Китаєм еволюціонувало від тарифної війни 2018-2019 років до системних обмежень у сферах високих технологій, напівпровідників та критичних мінералів. Закон США про CHIPS та науку (CHIPS and Science Act) 2022 року та Закон про зменшення інфляції (Inflation Reduction Act) 2022 року, спрямовані на рещоринг виробництва та зменшення залежності від китайських ланцюгів постачання, створили нові бар'єри для глобальної торгівлі високотехнологічною продукцією. У відповідь Китай запровадив експортний контроль на критичні мінерали, зокрема галій та германій, які є критичними для виробництва напівпровідників та відновлюваної енергетики.

Вплив енергетичної кризи на міжнародну логістику проявляється через кілька механізмів. Прямий ефект реалізується через зростання вартості транспортування. За даними Xeneta, платформи аналізу фрахтових ставок, середня вартість перевезення 40-футового контейнера на маршруті Шанхай-Роттердам зросла з 2100 доларів США у січні 2021 року до піку 14800 доларів у вересні 2021 року [65]. Хоча середня вартість перевезення 40-футового контейнера на маршруті Шанхай-Роттердам зросла з 2100 доларів США у січні 2021 року до піку 14800 доларів у вересні 2021 року. Хоча станом на початок 2023 року відбулася нормалізація до рівня 2500-3000 доларів, криза у Червоному морі у кінці 2023 - на початку 2024 року спричинила новий стрибок до 6000-7000 доларів.

Зростання вартості бункерного палива для морського транспорту становило один з ключових факторів здорожчання перевезень. Ціна низькосірчастого бункерного палива (VLSFO) зросла з 350 доларів за тонну у січні 2021 року до 850 доларів у березні 2022 року. Враховуючи, що витрати на паливо становлять 40-50 відсотків операційних витрат контейнеровозів, таке зростання мало прямий вплив на фрахтові ставки. Перехід судноплавних компаній на альтернативні види палива, зокрема зріджений природний газ (LNG), також вимагав значних інвестицій у модернізацію флоту.

Авіаційна логістика зазнала аналогічного впливу через зростання вартості авіаційного палива. За даними Міжнародної асоціації повітряного транспорту (IATA), середня ціна авіаційного палива зросла з 550 доларів за тонну у січні 2021 року до 1450 доларів у червні 2022 року [35]. Це середня ціна авіаційного палива зросла з 550 доларів за тонну у січні 2021 року до 1450 доларів у червні 2022 року. Це спричинило зростання тарифів на авіаперевезення вантажів на 80-120 відсотків, що особливо критично для логістики швидкопсувних товарів, фармацевтичної продукції та електронних компонентів.

Непрямий вплив енергетичної кризи на міжнародні ланцюги постачання реалізується через зростання виробничих витрат енергоінтенсивних галузей.

Металургійна, хімічна, скляна та цементна промисловість зіткнулися зі зростанням витрат на електроенергію та природний газ на 200-400 відсотків у період 2021-2022 років. Це призвело до скорочення виробництва, закриття підприємств та переміщення виробничих потужностей до регіонів з нижчими енергетичними витратами.

Таблиця 2.1

Вплив енергетичної кризи на виробництво енергоінтенсивних галузей в ЄС,
2021-2023 рр.

Галузь	Зростання енергетичних витрат, %	Зміна обсягів виробництва, %	Закриття потужностей, %
Виробництво добрив	+320	-35	18
Виробництво алюмінію	+280	-28	15
Виробництво цинку	+260	-22	12
Виробництво скла	+240	-18	8
Цементна промисловість	+210	-15	6
Нафтопереробка	+190	-12	4
Виробництво паперу	+180	-14	7

Джерело: розроблено на основі даних [28, 24]

Особливо значного впливу зазнала європейська хімічна промисловість, яка є критично важливою для численних ланцюгів постачання. Виробництво азотних добрив скоротилося на 35 відсотків через високу вартість природного газу, який є основною сировиною для виробництва аміаку. Це створило дефіцит добрив на європейському ринку та призвело до зростання їх імпорту з регіонів з нижчими енергетичними витратами, насамперед з Близького Сходу та Північної Африки.

Геополітична фрагментація створює нові бар'єри для міжнародних ланцюгів постачання через санкційні режими та експортний контроль. За оцінками Європейського центрального банку, станом на кінець 2023 року діяло понад 15000 санкційних заходів різних юрисдикцій, що є історичним максимумом [23]. Санкції станом на кінець 2023 року діяло понад 15000 санкційних заходів різних юрисдикцій, що є історичним максимумом. Санкції проти Російської Федерації включають обмеження на експорт високих технологій, заборону імпорту нафти та

нафтопродуктів, обмеження на доступ до фінансових систем SWIFT та заморожування активів.

Вплив санкцій на логістичні ланцюги постачання виходить за межі прямих торговельних обмежень. Припинення авіасполучення, закриття повітряного простору та обмеження на морське судноплавство створили необхідність перебудови маршрутів транспортування. Традиційні євроазійські залізничні коридори, які проходили територією Росії та Білорусі, стали недоступними для європейських вантажів, що призвело до переорієнтації на альтернативні маршрути через Туреччину, Кавказ та Центральну Азію.

Трансформація логістичних маршрутів між Європою та Азією відбувається у кількох напрямках. Перший напрямок – розвиток середньокоридорного маршруту (Middle Corridor), який проходить через Каспійське море, Центральну Азію та Кавказ. За даними Міжнародного союзу залізниць, обсяг вантажних перевезень цим маршрутом зріс з 0,8 мільйона тонн у 2021 році до 2,6 мільйона тонн у 2023 році [40]. Однак обсяг вантажних перевезень цим маршрутом зріс з 0,8 мільйона тонн у 2021 році до 2,6 мільйона тонн у 2023 році. Однак цей маршрут характеризується обмеженою пропускною спроможністю та значно вищою вартістю порівняно з традиційним транссибірським маршрутом.

Другий напрямок – зростання значення морських перевезень через Суецький канал попри виклики, пов'язані з дестабілізацією у Червоному морі. Через Суецький канал проходить приблизно 12 відсотків глобальної морської торгівлі та 30 відсотків контейнерних перевезень. Атаки на судноплавство з кінця 2023 року призвели до перенаправлення частини трафіку через мис Доброї Надії, що збільшило відстань з Азії до Європи на 6000-7000 морських миль та тривалість рейсу на 10-14 днів.

Третій напрямок – розвиток північних логістичних коридорів. Попри геополітичні обмеження, зростає інтерес до потенціалу Північного морського шляху для транспортування вантажів між Азією та Європою. Однак реалізація

цього потенціалу обмежується кліматичними факторами, недостатньою інфраструктурою та геополітичними ризиками.

Аналіз впливу енергетичної кризи та геополітичної нестабільності на операційні показники міжнародних ланцюгів постачання засвідчує значне погіршення ключових метрик. За даними глобального дослідження Gartner, середній час виконання замовлення (lead time) збільшився на 40 відсотків порівняно з докризовим періодом 2019 року [30]. Рівень середній час виконання замовлення (lead time) збільшився на 40 відсотків порівняно з докризовим періодом 2019 року. Рівень запасів зріс на 35 відсотків, що відображає стратегію підприємств щодо захисту від дисрапцій постачання. Витрати на логістику як частка від вартості продукції зросли з 8-10 відсотків до 12-15 відсотків.

Волатильність часу транспортування стала критичною проблемою для планування ланцюгів постачання. Стандартне відхилення часу доставки контейнерів на маршруті Шанхай-Роттердам зросло з 2-3 днів у 2019 році до 7-10 днів у 2022-2023 роках. Така непередбачуваність ускладнює планування виробництва та управління запасами, змушуючи підприємства утримувати вищі рівні страхових запасів.

Фрагментація глобальних ланцюгів створення вартості посилюється під впливом політики рещорингу, нішорингу та френдшорингу. Дослідження McKinsey Global Institute засвідчує, що 25 відсотків глобальних компаній планують значну реструктуризацію своїх ланцюгів постачання протягом наступних трьох років [50]. Пріоритетами засвідчує, що 25 відсотків глобальних компаній планують значну реструктуризацію своїх ланцюгів постачання протягом наступних трьох років. Пріоритетами є скорочення довжини ланцюгів постачання, диверсифікація постачальників та переміщення виробництва до регіонів з більшою геополітичною стабільністю.

Регіональна структура міжнародної торгівлі зазнає трансформації. Частка внутрірегіональної торгівлі в Європейському Союзі зросла з 64 відсотків у 2019

році до 68 відсотків у 2023 році. Аналогічні тенденції спостерігаються в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні, де внутрірегіональна торгівля зросла з 58 до 62 відсотків. Це відображає стратегію регіоналізації ланцюгів постачання як відповідь на зростання глобальних ризиків.

Отже, аналіз сучасних тенденцій засвідчує, що енергетична криза та геополітична нестабільність створили новий контекст функціонування міжнародних ланцюгів постачання, характерний підвищеною волатильністю, зростанням витрат та необхідністю структурної адаптації. Ці тенденції мають довгостроковий характер та вимагають фундаментальної трансформації підходів до управління міжнародними ланцюгами постачання.

2.2 Оцінка впливу енергетичних та геополітичних ризиків на ефективність, надійність і вартісні характеристики міжнародних ланцюгів постачання

Комплексна оцінка впливу енергетичних та геополітичних ризиків на функціонування міжнародних ланцюгів постачання вимагає аналізу трьох ключових вимірів: ефективності операційних процесів, надійності постачання та вартісних параметрів. Взаємодія енергетичних та геополітичних факторів створює синергетичний ефект, що призводить до нелінійного погіршення показників діяльності ланцюгів постачання.

Ефективність міжнародних ланцюгів постачання традиційно вимірюється через показники швидкості виконання замовлень, продуктивності використання активів та рівня обслуговування клієнтів. Енергетична криза та геополітична нестабільність призвели до суттєвого погіршення всіх цих показників. За даними дослідження Heuristics Solutions, проведеного серед 500 глобальних компаній у 2023 році, середній показник досконалості ланцюга постачання (Supply Chain Excellence Score) знизився з 78 балів у 2019 році до 64 балів у 2023 році [33].

проведеного серед 500 глобальних компаній у 2023 році, середній показник досконалості ланцюга постачання (Supply Chain Excellence Score) знизився з 78 балів у 2019 році до 64 балів у 2023 році.

Швидкість виконання замовлень (order fulfillment cycle time) зазнала значного подовження через декілька факторів. По-перше, збільшилася тривалість міжнародного транспортування внаслідок перебудови логістичних маршрутів та дестабілізації традиційних коридорів. Перенаправлення морського судноплавства з маршруту через Суецький канал на маршрут навколо мису Доброї Надії додає 10-14 днів до часу доставки, що становить збільшення тривалості рейсу на 40-50 відсотків.

По-друге, зросла тривалість митного оформлення та перетину кордонів через посилення контролю у зв'язку із санкційними режимами. Компанії змушені здійснювати додаткову перевірку походження товарів, компонентів та матеріалів, щоб уникнути порушення санкційних обмежень. За даними Всесвітньої митної організації, середній час митного оформлення міжнародних вантажів збільшився на 25-30 відсотків порівняно з докризовим періодом.

По-третє, зростання невизначеності призвело до збільшення страхових запасів на всіх рівнях ланцюга постачання. Виробники, дистриб'ютори та роздрібні торговці підвищили цільові рівні запасів на 30-50 відсотків, що збільшує час знаходження товарів у ланцюзі постачання та знижує швидкість обігу капіталу. Коефіцієнт оборотності запасів у глобальних ланцюгах постачання знизився в середньому на 35 відсотків.

Надійність міжнародних ланцюгів постачання характеризується здатністю забезпечувати стабільне та передбачуване постачання товарів та послуг незалежно від зовнішніх шоків. Енергетична криза та геополітична нестабільність значно знизили надійність глобальних ланцюгів постачання через зростання частоти дисрапцій та їх інтенсивності. Табл.2.3.

Таблиця 2.2

Динаміка ключових показників ефективності міжнародних ланцюгів постачання, 2019-2023 рр.

Показник	2019	2021	2022	2023	Зміна 2023/2019
Середній час виконання замовлення, дні	35	42	51	49	+40%
Коефіцієнт оборотності запасів	8,2	7,1	5,8	5,3	-35%
Рівень виконання замовлень вчасно, %	94,5	88,2	82,1	85,3	-9,2 п.п.
Досконалість замовлення, %	96,2	91,5	87,8	89,4	-6,8 п.п.
Витрати на логістику, % від продажів	9,2	10,8	13,5	12,1	+2,9 п.п.
Продуктивність активів ланцюга постачання	3,4	2,9	2,3	2,5	-26%
Час транспортування Азія-Європа, дні	28	32	41	38	+36%

Джерело: розроблено на основі даних [30, 33].

Рівень виконання замовлень вчасно (on-time delivery rate) знизився з 94,5 відсотків у 2019 році до 85,3 відсотків у 2023 році. Це погіршення найбільш виражене у галузях з довгими та складними міжнародними ланцюгами постачання, зокрема автомобілебудуванні, електроніці та машинобудуванні. В автомобільній промисловості рівень виконання замовлень вчасно знизився з 96 відсотків до 78 відсотків, що призвело до значних втрат виробництва через нестачу компонентів.

Показник досконалості замовлення (perfect order fulfillment), який враховує своєчасність доставки, повноту замовлення, відсутність пошкоджень та правильність документації, погіршився з 96,2 відсотків до 89,4 відсотків. Це відображає не лише проблеми зі швидкістю доставки, але й зростання кількості помилок у виконанні замовлень через ускладнення логістичних процесів та зростання навантаження на персонал.

Частота дисрапцій ланцюга постачання різко зросла. За даними опитування KPMG серед 1200 глобальних компаній, проведеного у 2023 році, 87 відсотків

респондентів повідомили про принаймні одну значну дисрапцію ланцюга постачання протягом попередніх 12 місяців, порівняно з 62 відсотками у 2019 році [44]. Середня серед 1200 глобальних компаній, проведеного у 2023 році, 87 відсотків респондентів повідомили про принаймні одну значну дисрапцію ланцюга постачання протягом попередніх 12 місяців, порівняно з 62 відсотками у 2019 році. Середня кількість дисрапцій на компанію зросла з 2,3 до 4,7 на рік.

Енергетичні дисрапції стали одним з найбільш поширених типів збоїв у ланцюгах постачання. Перебої електропостачання, обмеження споживання енергії промисловими підприємствами та різкі коливання цін на енергоносії створюють непередбачуваність виробничих графіків. У Європі влітку 2022 року низка енергоінтенсивних підприємств була змушена тимчасово припинити або значно скоротити виробництво через високі ціни на газ та електроенергію.

Вартісні параметри функціонування міжнародних ланцюгів постачання зазнали найбільш відчутного впливу енергетичної кризи та геополітичної нестабільності. Загальні витрати на логістику як частка від обсягу продажів зросли з 9,2 відсотків у 2019 році до 12,1 відсотків у 2023 році. Це зростання відображає комбінований вплив кількох факторів, що діють одночасно.

Витрати на транспортування зазнали найбільш значного зростання. За даними Транспортного барометру Cass Information Systems, індекс витрат на вантажні перевезення в США зріс на 47 відсотків у період з 2019 по 2022 рік [13]. Морські індекс витрат на вантажні перевезення в США зріс на 47 відсотків у період з 2019 по 2022 рік. Морські контейнерні перевезення на ключових маршрутах здорожчали на 200-300 відсотків у пік кризи у 2021-2022 роках. Хоча станом на 2023 рік відбулася нормалізація ставок, рівень залишався на 30-40 відсотків вищим за докризовий.

Таблиця 2.3

Структура зростання логістичних витрат міжнародних ланцюгів постачання, 2019-2023 рр.

Категорія витрат	Частка в загальних витратах 2019, %	Зростання 2023/2019, %	Внесок у зростання, п.п.
Транспортування	45	+38	1,54
Витрати на запаси	28	+42	1,06
Складування	15	+25	0,34
Управління та адміністрування	8	+18	0,13
Митні та регуляторні витрати	4	+55	0,20
Всього	100	+32	2,90

Джерело: розроблено автором на основі даних [18].

Витрати на утримання запасів зросли на 42 відсотки, що відображає як фізичне збільшення обсягів запасів (в середньому на 35 відсотків), так і зростання вартості фінансування оборотного капіталу через підвищення процентних ставок. Федеральна резервна система США підняла базову ставку з діапазону 0-0,25 відсотків на початку 2022 року до 5,25-5,50 відсотків у середині 2023 року [23]. Європейський базову ставку з діапазону 0-0,25 відсотків на початку 2022 року до 5,25-5,50 відсотків у середині 2023 року. Європейський центральний банк аналогічно підвищив ставку з 0 до 4,5 відсотків. Це значно збільшило вартість фінансування запасів для компаній.

Складські витрати зросли на 25 відсотків через комбінацію факторів: збільшення фізичного обсягу запасів, зростання вартості оренди складських приміщень та підвищення витрат на енергію для функціонування складів. У Європі вартість оренди логістичних центрів зросла на 15-20 відсотків, а витрати на електроенергію для складів подвоїлися або потроїлися залежно від регіону.

Митні та регуляторні витрати зазнали найбільш значного відносного зростання – на 55 відсотків. Це пов'язано з ускладненням митних процедур, необхідністю додаткової сертифікації походження товарів у контексті санкційних режимів, зростанням мит та податків на імпорт в окремих юрисдикціях. Витрати на отримання дозволів, ліцензій та проходження перевірок значно зросли.

Вплив енергетичних витрат на вартість виробництва та логістики має секторальну специфіку. Енергоінтенсивні галузі зазнали найбільшого тиску. Виробництво алюмінію, де електроенергія становить 40 відсотків собівартості продукції, стало економічно нерентабельним у багатьох європейських локаціях при цінах на електроенергію понад 200 євро за МВт-год. Виробництво добрив, базова хімія, металургія – всі ці галузі зіткнулися з необхідністю або припинення виробництва, або перенесення потужностей до регіонів з нижчими енергетичними витратами.

Геополітичні ризики створюють додаткові вартісні навантаження через необхідність диверсифікації постачальників та дублювання ланцюгів постачання. Стратегія dual sourcing, коли компанія підтримує двох або більше постачальників для критичних компонентів, збільшує витрати на 8-12 відсотків через втрату економії від масштабу. Створення альтернативних виробничих потужностей у різних географічних регіонах вимагає капітальних інвестицій і призводить до зростання операційних витрат. Табл.2.4.

Страховання ризиків ланцюга постачання стало важливою статтею витрат. Вартість страхування морських вантажів зросла на 40-60 відсотків для маршрутів, що проходять через зони геополітичної напруженості. Страхування ризику переривання бізнесу (business interruption insurance) здорожчало на 30-50 відсотків, при цьому страхові компанії значно розширили перелік виключень, пов'язаних з воєнними діями та геополітичними подіями.

Інвестиції у цифрові технології для підвищення видимості та стійкості ланцюгів постачання також збільшують вартість операцій. Впровадження систем

управління транспортуванням (Transportation Management Systems), платформ для відстеження вантажів у реальному часі, систем прогнозу аналітики вимагає значних капітальних витрат. За даними Gartner, середні витрати на цифрову трансформацію ланцюга постачання становлять 3-5 відсотків річного бюджету логістичних операцій [30]. на цифрову трансформацію ланцюга постачання становлять 3-5 відсотків річного бюджету логістичних операцій.

Таблиця 2.4

Вплив енергетичних та геополітичних ризиків на операційні показники компаній за секторами

Сектор	Зростання витрат, %	Зниження надійності, п.п.	Зростання запасів, %	Збільшення часу виконання, %
Автомобілебудування	35	-18	42	+55
Електроніка	32	-15	38	+48
Фармацевтика	28	-12	35	+38
Хімічна промисловість	45	-22	48	+45
Продукти харчування	38	-16	40	+42
Машинобудування	33	-14	36	+50
Роздрібна торгівля	30	-13	32	+40

Джерело: складено на основі даних [30]

Аналіз секторальних відмінностей засвідчує, що найбільш вразливими до енергетичних та геополітичних ризиків є сектори з високою енергоінтенсивністю виробництва та складними глобальними ланцюгами постачання. Хімічна промисловість зазнала найбільшого зростання витрат (45 відсотків) та найзначнішого зниження надійності (22 процентних пункти). Автомобілебудування характеризується найбільшим подовженням часу виконання замовлень (55 відсотків) через залежність від складної мережі постачальників компонентів.

Вплив на малі та середні підприємства виявляється більш інтенсивним порівняно з великими корпораціями. Малі підприємства володіють меншими можливостями для абсорбції зростання витрат, обмеженими ресурсами для диверсифікації постачальників та меншою переговорною силою при укладанні транспортних та енергетичних контрактів. За даними опитування Європейської комісії серед малих та середніх підприємств, 42 відсотки респондентів повідомили про критичний вплив зростання енергетичних та логістичних витрат на їх рентабельність.

Регіональна асиметрія впливу енергетичних та геополітичних ризиків також є значною. Європейський регіон зазнав найбільш інтенсивного впливу через високу залежність від імпортованих енергоносіїв та географічну близькість до зон геополітичної напруженості. Північноамериканський регіон виявився більш стійким завдяки енергетичній незалежності та меншій залежності від трансконтинентальних ланцюгів постачання. Азіатсько-Тихоокеанський регіон демонструє проміжні показники, з високою волатильністю залежно від специфіки окремих країн.

Компенсаторні механізми, які компанії використовують для пом'якшення впливу ризиків, включають декілька стратегій. Перенесення зростання витрат на кінцевих споживачів через підвищення цін є найбільш поширеним підходом. За даними аналізу McKinsey, 65 відсотків компаній підвищили ціни на свою продукцію на 10-25 відсотків протягом 2021-2023 років [50]. Однак 65 відсотків компаній підвищили ціни на свою продукцію на 10-25 відсотків протягом 2021-2023 років. Однак цей підхід обмежується еластичністю попиту та конкурентним тиском.

Оптимізація операційних процесів та підвищення ефективності є другим напрямком компенсації витрат. Автоматизація складських операцій, впровадження систем управління маршрутами, консолідація вантажів дозволяють знизити питомі витрати на 8-15 відсотків. Переговори з постачальниками послуг та укладання довгострокових контрактів на вигідних умовах також сприяють зниженню витрат.

Реструктуризація ланцюгів постачання через скорочення їх довжини та складності є довгостроковою стратегією адаптації. Решоринг виробництва, розвиток регіональних постачальників, вертикальна інтеграція дозволяють знизити вразливість до глобальних шоків, хоча можуть призводити до зростання прямих виробничих витрат у короткостроковій перспективі.

Таким чином, комплексна оцінка впливу енергетичних та геополітичних ризиків засвідчує системне погіршення всіх ключових параметрів функціонування міжнародних ланцюгів постачання. Зростання витрат на 30-40 відсотків, зниження надійності на 15-20 процентних пунктів та подовження часу виконання замовлень на 40-50 відсотків створюють необхідність фундаментальної трансформації моделей управління міжнародними ланцюгами постачання.

2.3 Трансформація міжнародних ланцюгів постачання під впливом енергетичної кризи та геополітичної нестабільності (на прикладі Німеччини)

Німеччина як провідна економіка Європейського Союзу та глобальний центр промислового виробництва представляє репрезентативний кейс для аналізу трансформації міжнародних ланцюгів постачання під впливом енергетичної кризи та геополітичної нестабільності. Німецька економіка характеризується високою залежністю від експорту промислової продукції, складними глобальними ланцюгами постачання та значною енергоінтенсивністю виробництва, що робить її особливо вразливою до досліджуваних викликів.

До початку енергетичної кризи 2021 року Німеччина імпортувала 55 відсотків свого первинного енергоспоживання з Російської Федерації. Структура енергетичної залежності включала 55 відсотків природного газу, 35 відсотків нафти та 50 відсотків вугілля з російських джерел. Така висока концентрація енергетичного імпорту створювала критичну вразливість німецької економіки до геополітичних потрясінь. Табл.2.6.

Початок повномасштабної російської агресії проти України 24 лютого 2022 року та наступне рішення німецького уряду про відмову від російських енергоносіїв створили безпрецедентний виклик для енергетичної безпеки країни. Німеччина була змушена терміново диверсифікувати джерела енергопостачання, що вимагало масштабних інфраструктурних інвестицій та реструктуризації енергетичної системи.

Таблиця 2.5

Трансформація структури енергопостачання Німеччини, 2021-2023 рр.

Показник	2021	2022	2023	Зміна 2023/2021
Імпорт російського газу, млрд куб. м	56	22	0	-100%
Імпорт СПГ, млрд куб. м	8	28	42	+425%
Норвезький газ, млрд куб. м	32	38	41	+28%
Споживання газу промисловістю, млрд куб. м	42	35	38	-10%
Ціна газу для промисловості, євро за МВт-год	28	145	52	+86%
Ціна електроенергії, євро за МВт-год	85	268	118	+39%
Частка ВДЕ в електрогенерації, %	41	46	52	+11 п.п.

Джерело: складено на основі даних [11, 22].

Аналіз даних таблиці 2.6 засвідчує масштабність енергетичної трансформації Німеччини. Повна заміна російського трубопровідного газу відбулася за рахунок різкого нарощування імпорту зрідженого природного газу (зростання на 425 відсотків) та збільшення норвезьких поставок. Для цього Німеччина здійснила прискорене будівництво п'яти плавучих терміналів регазифікації СПГ (FSRU), що почали працювати протягом 2022-2023 років, значно швидше за традиційні терміни будівництва таких об'єктів.

Вплив енергетичної кризи на промисловий сектор Німеччини був значним. Промислове споживання газу скоротилося на 10 відсотків через комбінацію заходів енергоефективності, скорочення виробництва та переходу на альтернативні енергоносії. Особливо постраждали енергоінтенсивні галузі. Виробництво аміаку, базового компонента для виробництва добрив, скоротилося на 70 відсотків. Виробництво первинного алюмінію знизилося на 50 відсотків через економічну нерентабельність при високих цінах на електроенергію.

Німецька хімічна промисловість, представлена такими глобальними корпораціями як BASF, Covestro, Lanxess, зіткнулася з критичними викликами. BASF, найбільший хімічний концерн світу, оголосив про структурну реорганізацію європейських операцій, включаючи скорочення потужностей у Людвігсгафені, найбільшому хімічному комплексі світу [8]. Компанія про структурну реорганізацію європейських операцій, включаючи скорочення потужностей у Людвігсгафені, найбільшому хімічному комплексі світу. Компанія перенесла частину виробництва до Азії та інвестувала 10 мільярдів доларів у новий хімічний комплекс у Китаї.

Автомобільна промисловість, флагман німецької економіки, зазнала множинних дисрапцій ланцюгів постачання. Volkswagen Group, BMW та Mercedes-Benz зіткнулися з перебоями постачання компонентів через нестачу напівпровідників, дефіцит енергоінтенсивних матеріалів та логістичні виклики. Виробництво автомобілів у Німеччині скоротилося з 3,5 мільйона одиниць у 2021 році до 3,2 мільйона у 2022 році та 3,1 мільйона у 2023 році.

Дослідження конкретного кейсу компанії Volkswagen Group ілюструє виклики та стратегії адаптації. До початку кризи Volkswagen мав складний ланцюг постачання з понад 40000 постачальників у 150 країнах. Компоненти виробництва з України та Росії становили критичні елементи виробничого процесу. Дротові джгути з підприємств у західній Україні постачалися на асамблейні заводи у Німеччині та інших європейських країнах.

Початок війни в Україні спричинив негайне переривання постачань з уражених конфліктом регіонів. Volkswagen був змушений терміново шукати альтернативних постачальників, що вимагало кваліфікації нових виробників та адаптації виробничих процесів. Компанія мобілізувала спеціальні команди для роботи з альтернативними постачальниками у Польщі, Румунії, Туреччині та Північній Африці. Процес кваліфікації нових постачальників, який зазвичай займає 6-12 місяців, був скорочений до 4-6 тижнів через критичність ситуації.



Рис. 2.2 Вплив кризи на операційні показники Volkswagen Group, 2021-2023 рр.

Джерело: складено на основі річних звітів [62].

Стратегічна відповідь Volkswagen на кризу включала кілька ключових напрямків. По-перше, компанія запровадила програму диверсифікації постачальників, встановивши вимогу мати принаймні двох кваліфікованих постачальників для всіх критичних компонентів. По-друге, Volkswagen значно інвестував у цифровізацію ланцюга постачання, впроваджуючи систему раннього попередження про ризики на основі аналізу великих даних та штучного інтелекту.

По-третє, компанія переглянула стратегію виробництва батарей для електромобілів, прискоривши будівництво власних гігафабрик у Європі для зменшення залежності від азійських постачальників. Volkswagen оголосив про інвестиції 20 мільярдів євро у шість гігафабрик батарей у Європі з загальною потужністю 240 ГВт-год до 2030 року. Це рішення відображає стратегію вертикальної інтеграції критичних компонентів для підвищення стійкості ланцюга постачання.

Логістична трансформація стала іншим критичним аспектом адаптації німецьких компаній. Скорочення залізничного сполучення з Азією через Росію призвело до переорієнтації на морські та альтернативні сухопутні маршрути. Німецькі логістичні оператори, зокрема DB Schenker та DHL, активно розвивали Транскаспійський міжнародний транспортний маршрут (Middle Corridor) через Центральну Азію та Кавказ.

Інвестиції Німеччини в розвиток цифрової інфраструктури портів та залізниць також відображають стратегічні пріоритети підвищення ефективності логістики в умовах обмежень. Федеральний уряд виділив 3 мільярди євро на модернізацію залізничної інфраструктури та 1,5 мільярда євро на розвиток портової інфраструктури у 2022-2023 роках.

Малі та середні підприємства німецької економіки зіткнулися з більш значними викликами через обмежені ресурси для адаптації. Опитування Федерації німецької промисловості (BDI) засвідчує, що 68 відсотків малих та середніх підприємств повідомили про критичний вплив зростання енергетичних витрат на їх конкурентоспроможність [12]. 15 засвідчує, що 68 відсотків малих та середніх підприємств повідомили про критичний вплив зростання енергетичних витрат на їх конкурентоспроможність. 15 відсотків розглядали можливість переміщення виробництва за кордон або повного припинення діяльності.

Урядова підтримка бізнесу включала кілька інструментів. Програма компенсації високих енергетичних цін для енергоінтенсивних підприємств

передбачала виділення 13 мільярдів євро у 2022-2023 роках. Програма кредитних гарантій KfW для підтримки ліквідності підприємств, що постраждали від кризи, становила 100 мільярдів євро. Ці заходи допомогли пом'якшити найгостріші наслідки кризи для німецької економіки.

Стратегічна переорієнтація німецької промисловості також включає прискорення зеленої трансформації. Німецький уряд збільшив цільові показники встановленої потужності відновлюваної енергетики до 215 ГВт сонячної енергії та 145 ГВт вітрової енергії до 2030 року. Це має забезпечити 80 відсотків електропостачання з відновлюваних джерел, значно знижуючи залежність від імпортованих викопних палив.

Таблиця 2.6

Стратегії адаптації німецьких компаній до енергетичної кризи та геополітичної нестабільності

Стратегія	Частка компаній, %	Середні інвестиції, млн євро	Термін реалізації, місяці
Диверсифікація постачальників	82	2,5	6-12
Збільшення запасів критичних компонентів	76	1,8	3-6
Решоринг виробництва в Європу	34	45	18-36
Інвестиції в енергоефективність	68	8,5	12-24
Впровадження цифрових систем управління	71	3,2	9-18
Вертикальна інтеграція критичних компонентів	28	120	24-48
Перехід на відновлювані джерела енергії	54	15	18-36

Джерело: розроблено на основі даних [18]

Досвід Німеччини засвідчує можливість успішної адаптації до масштабних енергетичних та геополітичних шоків за умови швидкого прийняття рішень, значних інвестицій та державної підтримки. Німецька економіка демонструє стійкість завдяки диверсифікованій промисловій базі, високому технологічному

рівню та здатності до швидкої мобілізації ресурсів. Однак виклики залишаються значними, особливо для енергоінтенсивних галузей. Табл.2.8.

Уроки Німеччини для інших економік включають кілька ключових аспектів. По-перше, критична важливість диверсифікації енергетичних джерел та постачальників для зниження геополітичних ризиків. По-друге, необхідність швидкої адаптації ланцюгів постачання через диверсифікацію постачальників та географії виробництва. По-третє, важливість інвестицій у цифрові технології для підвищення видимості та управління ризиками ланцюгів постачання.

По-четверте, роль державної підтримки у пом'якшенні найгостріших наслідків кризи для бізнесу через компенсаційні програми та кредитні гарантії. По-п'яте, довгострокова перспектива зеленої трансформації як стратегічного напрямку підвищення енергетичної незалежності та стійкості економіки.

Перспективи розвитку німецьких ланцюгів постачання пов'язані з продовженням трендів регіоналізації, цифровізації та зеленої трансформації. Німецькі компанії планують подальше скорочення залежності від довгих та складних глобальних ланцюгів постачання, розвиток європейських та північноафриканських постачальників, інвестиції у власні виробничі потужності для критичних компонентів.

Розвиток водневої економіки стає новим стратегічним пріоритетом Німеччини. Національна водневу стратегія передбачає інвестиції 9 мільярдів євро у розвиток виробництва та інфраструктури зеленого водню. Німеччина розглядає водень як ключовий енергоносіє для декарбонізації важкої промисловості та як альтернативу природному газу, що знизить енергетичну вразливість.

Отже, дослідження німецької практики засвідчує масштабність викликів, створених енергетичною кризою та геополітичною нестабільністю для міжнародних ланцюгів постачання, а також демонструє можливості адаптації через комбінацію короткострокових компенсаційних заходів та довгострокових структурних трансформацій. Німецький досвід має важливе значення для розуміння

глобальних тенденцій реструктуризації міжнародних ланцюгів постачання у відповідь на нові виклики.

Висновки до другого розділу

1. Аналіз сучасних тенденцій засвідчує, що енергетична криза 2021-2024 років характеризується безпрецедентною волатильністю цін на енергоносії, структурними дефіцитами пропозиції та фундаментальною реструктуризацією глобальних енергетичних потоків. Ціни на природний газ у Європі зросли в піковий момент у 21 раз порівняно з докризовим рівнем, створюючи критичні виклики для енергоінтенсивних галузей та міжнародної логістики.

2. Геополітична нестабільність, зокрема повномасштабна російська агресія проти України, торговельні обмеження між США та Китаєм, дестабілізація маршрутів у Червоному морі, призвела до множинних дисрапцій міжнародних ланцюгів постачання. Трансформація логістичних маршрутів, зростання санкційних обмежень та фрагментація глобальної торгівлі створили новий контекст функціонування міжнародного бізнесу. Оцінка впливу на операційні параметри міжнародних ланцюгів постачання засвідчує системне погіршення всіх ключових показників. Час виконання замовлень збільшився на 40 відсотків, надійність постачання знизилася на 15-20 процентних пунктів, загальні логістичні витрати зросли на 30-40 відсотків. Зростання рівня запасів на 35 відсотків та коефіцієнт оборотності запасів знизився на аналогічну величину, що відображає стратегію захисту від дисрапцій.

3. Дослідження Німеччини демонструє можливості успішної адаптації до масштабних енергетичних та геополітичних шоків. Німеччина здійснила повну заміну російського газу за 18 місяців, нарощуючи імпорт СПГ на 425 відсотків та прискорено будуючи термінали регазифікації. Німецькі компанії впровадили стратегії диверсифікації постачальників, вертикальної інтеграції критичних компонентів та цифровізації управління ланцюгами постачання. Державна

підтримка обсягом понад 100 мільярдів євро допомогла пом'якшити найгостріші наслідки кризи. Результати аналітичної оцінки підтверджують необхідність фундаментальної трансформації підходів до управління міжнародними ланцюгами постачання. Традиційна модель глобальних ланцюгів створення вартості, орієнтована виключно на мінімізацію витрат через аутсорсинг та офшоринг, виявилася неадекватною в умовах підвищеної волатильності та геополітичних ризиків. Сучасні ланцюги постачання мають балансувати ефективність та стійкість, інтегруючи стратегії диверсифікації, регіоналізації та цифровізації.

РОЗДІЛ 3 ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ ТА ГЕОПОЛІТИЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

3.1 Концептуальні засади і стратегічні орієнтири вдосконалення системи управління міжнародними ланцюгами постачання з урахуванням впливу енергетичних та геополітичних ризиків

Результати теоретичного та аналітичного дослідження, проведеного у попередніх розділах роботи, засвідчують необхідність фундаментальної трансформації концептуальних засад управління міжнародними ланцюгами постачання. Традиційна парадигма, орієнтована виключно на максимізацію ефективності через мінімізацію витрат, виявилася неадекватною в умовах підвищеної волатильності енергетичних ринків та геополітичної фрагментації. Сучасна система управління міжнародними ланцюгами постачання має базуватися на балансі між ефективністю та стійкістю, інтегруючи проактивне управління ризиками в усі аспекти операційної діяльності.

Концептуальною основою вдосконалення управління міжнародними ланцюгами постачання є інтеграція трьох ключових підходів: resilience-орієнтованого управління, адаптивної стратегії та ризик-базованого прийняття рішень. Resilience-орієнтоване управління передбачає створення здатності ланцюга постачання швидко відновлюватися після дисрапцій через резервування критичних ресурсів, диверсифікацію постачальників та географічну дисперсію виробничих потужностей [16].

Адаптивна стратегія акцентує увагу на здатності ланцюга постачання динамічно змінювати свою конфігурацію у відповідь на зміни зовнішнього середовища. Це вимагає впровадження гнучких виробничих систем, модульної архітектури продуктів, багатофункціональних логістичних активів та контрактів з

постачальниками, що дозволяють швидке масштабування обсягів [46]. Ризик-базоване прийняття рішень передбачає систематичну оцінку потенційних ризиків та їх інтеграцію в процеси стратегічного планування, операційного управління та інвестиційних рішень.

Стратегічні напрями вдосконалення системи управління міжнародними ланцюгами постачання включають п'ять ключових векторів: географічна реконфігурація ланцюгів створення вартості, диверсифікація енергетичних джерел та постачальників, цифрова трансформація управлінських процесів, розвиток колаборативних відносин з партнерами та інтеграція принципів циркулярної економіки. Табл.3.1.

Таблиця 3.1

Порівняльний аналіз стратегій географічної конфігурації ланцюгів постачання

Стратегія	Переваги	Недоліки	Оптимальне застосування
Offshoring (винесення в далекі країни)	Мінімальні виробничі витрати, доступ до спеціалізованих ресурсів	Довгі терміни поставок, високі ризики дисрапцій, складність контролю	Стандартизована продукція з тривалим життєвим циклом
Nearshoring (винесення в сусідні країни)	Скорочення часу поставок, нижчі логістичні ризики, культурна близькість	Вищі виробничі витрати порівняно з offshoring	Продукція з високою волатильністю попиту
Reshoring (повернення виробництва)	Максимальний контроль, мінімальні ризики, підтримка місцевої економіки	Найвищі виробничі витрати, обмеження виробничих потужностей	Стратегічна продукція, високотехнологічне виробництво
Friend-shoring (розміщення в країнах-партнерах)	Баланс витрат та ризиків, геополітична стабільність	Обмежений вибір локацій, можливі вищі витрати	Критична продукція, що вимагає надійності постачань

Джерело: розроблено автором на основі [3, 4]

Географічна реконфігурація ланцюгів створення вартості є найбільш фундаментальним напрямком трансформації. Результати аналізу, проведеного у другому розділі, засвідчують тенденцію до регіоналізації виробництва та

скорочення довжини міжнародних ланцюгів постачання. Стратегія nearshoring передбачає переміщення виробництва до географічної близькості від ключових ринків збуту, що дозволяє скоротити час виконання замовлень, знизити транспортні витрати та підвищити контроль над операціями [61].

Вибір оптимальної стратегії географічної конфігурації має базуватися на комплексному аналізі факторів: характеристик продукції, структури витрат, профілю ризиків, вимог до швидкості реагування та стратегічних пріоритетів компанії. Для продукції з високою вартістю транспортування, короткими термінами реалізації або високими вимогами до кастомізації оптимальною є стратегія nearshoring або reshoring. Для стандартизованої продукції з тривалим життєвим циклом та низькою волатильністю попиту економічно виправданим залишається offshoring за умови диверсифікації виробничих локацій.

Диверсифікація енергетичних джерел та постачальників є критичним напрямком зниження вразливості до енергетичних шоків. Досвід енергетичної кризи 2021-2023 років, детально проаналізований у другому розділі на прикладі Німеччини, демонструє критичні ризики високої концентрації енергопостачання. Стратегія енергетичної диверсифікації включає кілька компонентів: географічну диверсифікацію джерел енергоносіїв, диверсифікацію типів енергоносіїв, розвиток власної генерації відновлюваної енергії, впровадження технологій енергоефективності [37].

Географічна диверсифікація передбачає формування портфелю постачальників енергоносіїв з різних регіонів, що знижує вразливість до регіональних шоків. Диверсифікація типів енергоносіїв дозволяє здійснювати переключення між різними джерелами енергії залежно від їх доступності та вартості. Розвиток власної генерації відновлюваної енергії, зокрема сонячних та вітрових установок, дозволяє частково або повністю забезпечити енергетичні потреби виробничих об'єктів та логістичних центрів.

Впровадження технологій енергоефективності є найбільш економічно ефективним напрямком зниження енергетичної вразливості. Модернізація виробничого обладнання, оптимізація виробничих процесів, впровадження систем рекуперації тепла, використання енергоефективного транспорту дозволяють знизити споживання енергії на 20-40 відсотків. За даними Міжнародного енергетичного агентства, кожна інвестована одиниця валюти в енергоефективність економить 2-3 одиниці витрат на енергоносії протягом життєвого циклу обладнання [36].

Цифрова трансформація управлінських процесів є ключовим фактором підвищення видимості, прогнозованості та керованості міжнародних ланцюгів постачання. Табл.3.2.

Таблиця 3.2

Цифрові технології для управління ризиками міжнародних ланцюгів постачання

Технологія	Функціональність	Переваги для управління ризиками	Терміни впровадження
Штучний інтелект та машинне навчання	Прогнозна аналітика, виявлення аномалій, оптимізація рішень	Раннє попередження про ризики, точніші прогнози попиту та дисрапцій	6-12 місяців
Інтернет речей (IoT)	Моніторинг активів у реальному часі, відстеження вантажів	Повна видимість ланцюга постачання, швидка реакція на інциденти	3-9 місяців
Blockchain	Незмінний запис транзакцій, смарт-контракти	Прозорість походження товарів, автоматизація виконання контрактів	9-18 місяців
Цифрові платформи	Інтеграція партнерів, обмін інформацією	Колаборація в реальному часі, швидка координація дій	4-8 місяців
Аналітика великих даних	Аналіз структурованих та неструктурованих даних	Виявлення прихованих закономірностей, комплексний аналіз ризиків	6-12 місяців
Цифрові двійники	Віртуальна модель ланцюга постачання	Симуляція сценаріїв, тестування стратегій без ризику	12-24 місяці

Джерело: систематизовано автором на основі [43, 21].

Впровадження цифрових технологій дозволяє реалізувати концепцію «цифрового двійника» ланцюга постачання, що забезпечує моніторинг у реальному часі, симуляцію альтернативних сценаріїв та оптимізацію рішень на основі даних [43].

Впровадження штучного інтелекту та машинного навчання дозволяє автоматизувати процес моніторингу ризиків через аналіз великих обсягів структурованих та неструктурованих даних з різних джерел: новини, соціальні медіа, погодні прогнози, фінансові індикатори, дані постачальників. Алгоритми машинного навчання здатні виявляти слабкі сигнали потенційних дисрапцій та формувати раннє попередження, що дозволяє компаніям проактивно реагувати на ризики [21].

Технології Інтернету речей забезпечують безперервний моніторинг стану активів, місцезнаходження вантажів, параметрів транспортування (температура, вологість, вібрація) у реальному часі. Це особливо критично для ланцюгів постачання з високими вимогами до якості продукції, зокрема фармацевтичної, харчової промисловості, високотехнологічних компонентів. Раннє виявлення відхилень від заданих параметрів дозволяє запобігти псуванню продукції та мінімізувати втрати.

Blockchain-технології підвищують прозорість та довіру між учасниками ланцюга постачання через створення незмінного розподіленого реєстру всіх транзакцій. Це особливо важливо в контексті зростання санкційних обмежень та необхідності підтвердження походження товарів. Смарт-контракти на базі blockchain дозволяють автоматизувати виконання умов угод при настанні певних подій, знижуючи ризики невиконання зобов'язань партнерами [52].

Розвиток колаборативних відносин з партнерами по ланцюгу постачання є критичним фактором підвищення стійкості до дисрапцій. Традиційна модель взаємодії, заснована на жорстких контрактах та мінімізації витрат, має бути доповнена партнерськими відносинами, заснованими на довірі, прозорості та

спільному управлінні ризиками. Колаборативне управління ризиками передбачає спільну ідентифікацію ризиків, розробку планів реагування, обмін інформацією та координацію дій у випадку дисрапцій [53].

Інтеграція принципів циркулярної економіки створює нові можливості для підвищення стійкості ланцюгів постачання через зниження залежності від первинних ресурсів. Циркулярні ланцюги постачання базуються на принципах максимізації повторного використання матеріалів, рециклінгу, ремануфактурингу та подовження життєвого циклу продуктів. Це знижує вразливість до дефіциту критичних сировинних матеріалів та волатильності цін на ресурси [32]. Табл.3.3.

Таблиця 3.3

Матриця стратегій управління постачальниками за критеріями ризику

Тип постачальника	Характеристики	Стратегія управління	Ключові інструменти
Стратегічні партнери	Високий вплив, складність заміни, критична важливість	Інтеграція, довгострокове партнерство, спільні інвестиції	Стратегічні альянси, спільна розробка, гарантовані обсяги
Пріоритетні постачальники	Середній вплив, помірنا складність заміни	Тісна співпраця, dual sourcing, розвиток відносин	Довгострокові контракти, регулярний діалог, спільне планування
Транзакційні постачальники	Низький вплив, легка заміна, стандартна продукція	Конкурентні закупівлі, множинність постачальників	Тендери, короткострокові контракти, переговори про ціни
Ризикові постачальники	Високий вплив, геополітичні ризики, концентрація	Активна диверсифікація, пошук альтернатив, страхування	Dual/multi sourcing, підтримка резервів, хеджування ризиків

Джерело: розроблено автором на основі [53, 45]

Стратегія управління постачальниками в умовах підвищених ризиків має базуватися на принципах стратегічної сегментації. Критичні постачальники, що забезпечують компоненти з високим впливом на бізнес та обмеженою доступністю

альтернатив, вимагають найбільш інтенсивного управління відносинами, включаючи довгострокові партнерства, спільні інвестиції у розвиток потужностей, регулярний обмін стратегічною інформацією. Для некритичних постачальників товарної продукції оптимальною залишається конкурентна модель з множинністю постачальників та короткостроковими контрактами.

Таким чином, концептуальні підходи та стратегічні напрями вдосконалення управління міжнародними ланцюгами постачання формують комплексну систему, що інтегрує resilience-орієнтоване управління, адаптивність та ризик-базоване прийняття рішень. Практична реалізація цих підходів вимагає координованих зусиль на стратегічному, тактичному та операційному рівнях управління, підтримки топ-менеджменту компаній та відповідного розвитку компетенцій персоналу.

3.2 Організаційно-економічні інструменти стійкості та адаптивності міжнародних ланцюгів постачання в умовах тривалої нестабільності

Практична реалізація концептуальних підходів, окреслених у попередньому підрозділі, вимагає впровадження конкретних організаційно-економічних інструментів, що дозволяють підвищити стійкість, гнучкість та адаптивність міжнародних ланцюгів постачання. Систематизація інструментів здійснюється за трьома категоріями: організаційні інструменти (структурні та процесні зміни), економічні інструменти (фінансові механізми та стимули) та технологічні інструменти (цифрові рішення та автоматизація).

Диверсифікація постачальників є найбільш фундаментальним організаційним інструментом зниження ризиків концентрації. Стратегія dual sourcing передбачає наявність двох кваліфікованих постачальників для критичних компонентів, що дозволяє швидко переключатися між ними у випадку дисрапцій. Стратегія multi sourcing розширює кількість постачальників до трьох і більше, що

забезпечує додаткову гнучкість, але вимагає більших управлінських зусиль та може призводити до втрати економії від масштабу [54].

Оптимальна кількість постачальників визначається балансом між ризиками концентрації та витратами на управління множинністю відносин. За даними дослідження ScienceDirect, проведеного серед 300 глобальних компаній, оптимальна кількість постачальників для критичних компонентів становить 2-3, що забезпечує баланс між стійкістю та ефективністю [54]. Географічна диверсифікація постачальників є особливо важливою для зниження геополітичних ризиків, передбачаючи розміщення постачальників у різних регіонах з різними рівнями геополітичної стабільності.

Створення стратегічних резервів критичних компонентів та матеріалів дозволяє забезпечити безперервність виробництва у випадку короткострокових дисрапцій постачання. Визначення оптимального рівня резервів базується на аналізі трьох факторів: критичності компонента для виробничого процесу, волатильності постачання та вартості утримання запасів. Для висококритичних компонентів з високою волатильністю постачання рекомендується підтримувати резерви на рівні 60-90 днів споживання, для компонентів середньої критичності — 30-60 днів, для некритичних – 15-30 днів.

Вертикальна інтеграція критичних компонентів представляє найбільш радикальний інструмент зниження залежності від зовнішніх постачальників. Створення власних виробничих потужностей для виготовлення стратегічно важливих компонентів забезпечує повний контроль над ланцюгом створення вартості та максимальну стійкість до дисрапцій постачання. Однак цей підхід вимагає значних капітальних інвестицій та може призводити до втрати фокусу на core компетенціях компанії. Табл.3.4.

Інструменти диверсифікації міжнародних ланцюгів постачання

Інструмент	Механізм дії	Ефект для стійкості	Додаткові витрати	Складність впровадження
Dual sourcing	2 постачальники на компонент	Зниження ризику дисрапцій на 60-70%	+5-8% витрат	Середня
Multi sourcing	3+ постачальників на компонент	Зниження ризику дисрапцій на 75-85%	+10-15% витрат	Висока
Географічна диверсифікація	Постачальники в різних регіонах	Зниження геополітичних ризиків на 50-60%	+8-12% витрат	Висока
Вертикальна інтеграція	Власне виробництво критичних компонентів	Повний контроль, зниження ризиків на 80-90%	+20-40% капітальних витрат	Дуже висока
Стратегічні резерви	Підтримка запасів критичних компонентів	Забезпечення 30-90 днів виробництва	+15-25% витрат на утримання	Низька
Гнучкі контракти	Опціони на додаткові обсяги	Швидке масштабування при дисрапціях	+3-5% премії	Середня

Джерело: розроблено автором на основі [7,54].

Приклад стратегії вертикальної інтеграції демонструє Volkswagen Group, що інвестує 20 мільярдів євро у будівництво шести гігафабрик батарей у Європі, як було проаналізовано у другому розділі. Це рішення дозволяє компанії знизити залежність від азіатських постачальників батарей та забезпечити стабільність постачання критичного компонента для виробництва електромобілів. Економічна доцільність вертикальної інтеграції визначається обсягами виробництва, стратегічною важливістю компонента та доступністю альтернативних постачальників.

Гнучкі контрактні механізми дозволяють адаптувати обсяги постачання до змін попиту або доступності ресурсів. Контракти з опціонами на додаткові обсяги надають право, але не зобов'язання, збільшити обсяги закупівель при певних умовах. Це дозволяє компаніям швидко масштабувати виробництво при несподіваному зростанні попиту або компенсувати дисрапції від інших постачальників. Вартість таких опціонів становить зазвичай 3-5 відсотків премії до базової ціни, що є економічно виправданим для критичних компонентів.

Регіоналізація виробництва та формування регіональних ланцюгів створення вартості є стратегічним напрямком підвищення стійкості до глобальних дисрапцій. Створення регіонально інтегрованих ланцюгів постачання в Європі, Північній Америці, Азіатсько-Тихоокеанському регіоні дозволяє скоротити залежність від довгих трансконтинентальних логістичних ланцюгів та підвищити швидкість реагування на зміни попиту [7].

Економічні переваги регіоналізації включають скорочення транспортних витрат на 20-30 відсотків, зниження часу виконання замовлень на 30-50 відсотків, підвищення гнучкості до змін попиту. Однак регіоналізація може призводити до зростання прямих виробничих витрат на 10-20 відсотків через вищу вартість робочої сили та ресурсів у розвинених регіонах порівняно з традиційними офшорними локаціями. Оптимальний баланс між глобалізацією та регіоналізацією визначається специфікою продукції, структурою витрат та стратегічними пріоритетами компанії.

Фінансові інструменти управління ризиками ланцюгів постачання включають страхування, хеджування та альтернативні механізми розподілу ризиків. Страхування ризиків переривання бізнесу (business interruption insurance) покриває втрати від зупинки виробництва внаслідок дисрапцій у ланцюзі постачання. Страхування політичних ризиків захищає від збитків, пов'язаних з експропріацією, валютними обмеженнями, воєнними діями та терористичними атаками [66].

Хеджування цінових ризиків через ф'ючерсні та опціонні контракти дозволяє зафіксувати ціни на критичні ресурси, зокрема енергоносії, метали, сільськогосподарську сировину. Компанії можуть використовувати ф'ючерси на нафту, природний газ, електроенергію для страхування від волатильності енергетичних витрат. Вартість хеджування становить зазвичай 2-4 відсотки від вартості застрахованих позицій, що є прийнятним для зниження фінансової волатильності.

Таблиця 3.5

Фінансові інструменти управління ризиками ланцюгів постачання

Інструмент	Об'єкт страхування	Вартість	Переваги	Обмеження
Страхування переривання бізнесу	Втрати від зупинки виробництва	1-3% страхової суми	Фінансова компенсація втрат	Виключення воєнних дій, пандемій
Страхування політичних ризиків	Експропріація, валютні обмеження	2-5% страхової суми	Захист від геополітичних подій	Високі премії, обмежене покриття
Хеджування цін на енергоносії	Ризики зростання цін	2-4% від позиції	Стабільність витрат	Втрати при зниженні цін
Факторинг постачальників	Ризики неплатоспроможності	3-5% від суми	Підтримка ліквідності постачальників	Додаткові витрати
Резервні кредитні лінії	Потреби в ліквідності при кризах	0,5-1,5% commitment fee	Швидкий доступ до капіталу	Обмежені обсяги
Пули ризиків	Спільне страхування з партнерами	Пропорційно участі	Нижча вартість, краще покриття	Потребує координації

Джерело: систематизовано автором на основі [66, 51]

Факторинг постачальників (supply chain finance) дозволяє підтримувати фінансову стабільність критичних постачальників через надання їм доступу до дешевого фінансування під гарантії великої компанії-покупця. Це знижує ризики банкрутства постачальників та дисрапцій постачання, особливо для малих та

середніх підприємств з обмеженим доступом до банківського кредитування. Вартість факторингу становить 3-5 відсотків від суми фінансування, що є прийнятним для забезпечення стабільності критичних постачальників.

Цифрові рішення для управління ланцюгами постачання створюють технологічну основу для реалізації стратегій стійкості та адаптивності. Платформи управління видимістю ланцюга постачання (Supply Chain Visibility Platforms) інтегрують дані з різних джерел – систем управління підприємством (ERP), систем управління транспортуванням (TMS), систем управління складами (WMS), IoT-датчиків – та забезпечують єдине вікно для моніторингу всього ланцюга постачання [34].

Системи раннього попередження про ризики (Risk Monitoring Systems) використовують штучний інтелект та машинне навчання для аналізу структурованих та неструктурованих даних з метою виявлення потенційних загроз. Аналіз новин, соціальних медіа, погодних прогнозів, фінансових індикаторів, даних постачальників дозволяє ідентифікувати слабкі сигнали майбутніх дисрапцій та формувати попередження з випередженням 7-30 днів, що дає можливість компаніям проактивно реагувати [5].

Цифрові двійники ланцюгів постачання (Digital Supply Chain Twins) створюють віртуальну репліку фізичного ланцюга постачання, що дозволяє симулювати різні сценарії дисрапцій та тестувати альтернативні стратегії реагування без ризику для реальних операцій. Компанії можуть моделювати вплив закриття заводу постачальника, блокування логістичного маршруту, зростання цін на енергоносії та оцінювати ефективність різних відповідей – переключення на альтернативних постачальників, зміна маршрутів транспортування, використання резервів.

Автономні системи управління ланцюгами постачання використовують штучний інтелект для прийняття операційних рішень без втручання людини. Автоматичне перепланування виробництва при дисрапціях постачання, динамічна

зміна маршрутів транспортування при виникненні затримок, автоматичне переключення між постачальниками при виявленні ризиків дозволяють скоротити час реагування з годин до хвилин та мінімізувати вплив дисрапцій на бізнес [48].

Таблиця 3.6

Цифрові рішення для підвищення стійкості ланцюгів постачання

Рішення	Ключові функції	Ефект	Інвестиції	ROI
Платформи видимості	Моніторинг в реальному часі, інтеграція даних	Скорочення часу виявлення проблем на 70-80%	500 тис - 2 млн USD	12-18 міс
Системи раннього попередження	AI-аналіз, виявлення аномалій	Попередження про ризику за 7-30 днів	300 тис - 1,5 млн USD	15-24 міс
Цифрові двійники	Симуляція сценаріїв, оптимізація	Зниження втрат від дисрапцій на 30-50%	1-5 млн USD	18-36 міс
Автономні системи	AI-рішення, автоматизація	Скорочення часу реагування на 80-90%	2-10 млн USD	24-48 міс
Blockchain-платформи	Прозорість, смарт-контракти	Зниження часу на верифікацію на 60-70%	400 тис - 3 млн USD	24-36 міс
IoT-мережі	Моніторинг активів, телеметрія	Зниження втрат продукції на 40-60%	200 тис - 1 млн USD	12-24 міс

Джерело: розроблено автором на основі [5, 34, 48].

Організаційні інструменти включають формування спеціалізованих функцій та компетенцій з управління ризиками ланцюгів постачання. Створення позиції Chief Supply Chain Risk Officer або Директора з управління ризиками ланцюга постачання на рівні топ-менеджменту забезпечує стратегічний фокус на питаннях стійкості та інтеграцію управління ризиками в корпоративну стратегію [19].

Формування кросфункціональних команд з управління кризами (Supply Chain Crisis Management Teams) дозволяє забезпечити швидку координацію дій між різними функціями компанії при виникненні масштабних дисрапцій. До складу таких команд зазвичай входять представники закупівель, виробництва, логістики,

продажів, фінансів, що дозволяє приймати комплексні рішення з урахуванням всіх аспектів бізнесу.

Розвиток компетенцій персоналу в галузі управління ризиками вимагає систематичного навчання та тренінгів. Програми підвищення кваліфікації мають охоплювати методології оцінки ризиків, інструменти моніторингу, сценарне планування, прийняття рішень в умовах невизначеності. Симуляційні вправи та тренування дій при кризах дозволяють персоналу відпрацювати навички швидкого реагування в контрольованому середовищі.

Інтеграція метрик стійкості в систему показників ефективності (KPI) забезпечує фокус менеджменту на питаннях управління ризиками. Ключові метрики включають: час відновлення після дисрапції (recovery time), частота дисрапцій, фінансовий вплив дисрапцій, рівень диверсифікації постачальників, покриття резервами критичних компонентів. Інтеграція цих метрик в систему мотивації менеджерів створює стимули для проактивного управління ризиками.

Таким чином, комплексне впровадження організаційно-економічних інструментів дозволяє значно підвищити стійкість, гнучкість та адаптивність міжнародних ланцюгів постачання до тривалої нестабільності. Оптимальна комбінація інструментів визначається специфікою бізнесу, профілем ризиків та наявними ресурсами компанії.

3.3 Шляхи вдосконалення державної політики та корпоративного управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності

Підвищення стійкості міжнародних ланцюгів постачання вимагає скоординованих дій на рівні державної політики та корпоративного управління. Державна політика створює регуляторні рамки, інфраструктурні умови та стимули для трансформації ланцюгів постачання, тоді як корпоративне управління визначає

конкретні стратегії та операційні рішення компаній. Синергія між державною політикою та корпоративними ініціативами є критичною для ефективної адаптації до нової реальності енергетичної кризи та геополітичної нестабільності.

Рекомендації щодо державної політики структуровані за чотирма напрямками: розвиток енергетичної незалежності та диверсифікації, створення стимулів для решорингу та регіоналізації виробництва, розвиток транспортної та цифрової інфраструктури, регуляторна підтримка управління ризиками ланцюгів постачання.

Розвиток енергетичної незалежності та диверсифікації є пріоритетним напрямком зниження вразливості економіки до енергетичних шоків. Досвід енергетичної кризи 2021-2023 років, детально проаналізований у другому розділі, засвідчує критичні ризики високої залежності від одного джерела енергопостачання. Державна політика має стимулювати диверсифікацію енергетичних джерел через інвестиції в розвиток відновлюваної енергетики, ядерної енергетики, інфраструктури зберігання енергії [25].

Конкретні інструменти енергетичної політики включають: фіскальні стимули для інвестицій у відновлювану енергетику (податкові кредити, прискорена амортизація), тарифи feed-in для гарантованого викупу відновлюваної електроенергії, зелені закупівлі державного сектору, програми підтримки енергоефективності промисловості. Німеччина, наприклад, виділила 200 мільярдів євро на енергетичну трансформацію у 2022-2026 роках, включаючи розвиток відновлюваної енергетики, інфраструктури зберігання, енергоефективності.

Стимулювання решорингу та регіоналізації виробництва дозволяє скоротити залежність від довгих та вразливих міжнародних ланцюгів постачання. Інструменти стимулювання включають податкові пільги для інвестицій у виробничі потужності, державні гарантії для кредитування промислових проектів, пряме субсидування створення робочих місць у пріоритетних галузях. Закон США про CHIPS та науку

(CHIPS and Science Act) виділяє 52 мільярди доларів на підтримку виробництва напівпровідників у США, що стимулює рещоринг цієї критичної галузі [59].

Таблиця 3.7

Рекомендації щодо державної політики підтримки стійких ланцюгів постачання

Напрямок політики	Інструменти	Очікуваний ефект	Терміни реалізації
Енергетична диверсифікація	Податкові стимули для ВДЕ, інвестиції в інфраструктуру СПГ	Зниження енергетичної залежності на 40-60%	3-7 років
Стимулювання рещорингу	Податкові пільги, державні гарантії, субсидії	Повернення 15-25% виробництва	5-10 років
Розвиток інфраструктури	Інвестиції в порти, залізниці, цифрові мережі	Зростання пропускної спроможності на 30-50%	7-15 років
Регуляторна підтримка	Стандарти due diligence, вимоги до звітності про ризики	Підвищення прозорості ланцюгів постачання	2-4 роки
Розвиток критичних галузей	Інвестиції в напівпровідники, батареї, критичні матеріали	Зниження залежності від імпорту на 30-50%	5-10 років
Міжнародна координація	Торговельні угоди, стандарти, обмін інформацією	Стабілізація торговельних потоків	3-7 років

Джерело: розроблено автором на основі [25, 59].

Європейський Союз реалізує стратегію стратегічної автономії, спрямовану на розвиток критичних галузей на європейській території. Європейський акт про критичні сировинні матеріали (Critical Raw Materials Act) визначає цільові показники забезпечення 10 відсотків видобутку, 40 відсотків переробки та 15 відсотків рециклінгу критичних матеріалів в ЄС до 2030 року. Це має знизити залежність від домінуючих постачальників, зокрема Китаю, який контролює 60-90 відсотків глобального виробництва рідкісноземельних елементів.

Розвиток транспортної та цифрової інфраструктури є необхідною умовою функціонування ефективних регіональних ланцюгів постачання. Інвестиції в модернізацію портів, залізниць, автомобільних доріг підвищують пропускну

спроможність та надійність транспортних коридорів. Розвиток середньокоридорного маршруту через Центральну Азію та Кавказ, альтернативного традиційному транссибірському маршруту, вимагає координованих інвестицій країн регіону в портову інфраструктуру Каспійського моря, залізничні з'єднання, митні термінали [64].

Цифрова інфраструктура, включаючи широкосмугові мережі, дата-центри, платформи електронного обміну даними, є критичною для реалізації концепції цифрового ланцюга постачання. Ініціатива ЄС щодо створення єдиного європейського простору даних для логістики (European Logistics Data Space) має забезпечити безшовний обмін інформацією між усіма учасниками ланцюгів постачання, підвищуючи видимість та ефективність операцій.

Регуляторна підтримка управління ризиками ланцюгів постачання включає встановлення вимог до належної перевірки (due diligence) постачальників, звітності про ризики ланцюгів постачання, розкриття інформації про географію виробництва. Директива ЄС щодо корпоративної належної перевірки з питань сталого розвитку (Corporate Sustainability Due Diligence Directive) вимагає від великих компаній проводити оцінку та управління ризиками в ланцюгах постачання, включаючи права людини, екологічні стандарти, корупцію [27].

Вимоги до розкриття інформації про ризики ланцюгів постачання у фінансовій звітності підвищують прозорість для інвесторів та стимулюють компанії до проактивного управління ризиками. Комісія з цінних паперів США (SEC) розглядає вимоги щодо розкриття інформації про кліматичні ризики ланцюгів постачання, що включає емісії парникових газів у ланцюзі постачання (Scope 3 emissions), вразливість до екстремальних погодних явищ, плани адаптації.

Міжнародна координація політик є критичною для забезпечення стабільності глобальної торгівлі в умовах геополітичної фрагментації. Багатосторонні торговельні угоди, що базуються на принципах вільної торгівлі та недискримінації, створюють передбачуване регуляторне середовище для міжнародних ланцюгів

постачання. Однак зростання геоекономічної конкуренції призводить до ерозії багатосторонньої системи та поширення двосторонніх та регіональних угод з геополітичною мотивацією.

Рекомендації щодо корпоративного управління міжнародними ланцюгами постачання структуровані за п'ятьма напрямками: інтеграція управління ризиками в корпоративну стратегію, трансформація організаційної структури, впровадження цифрових технологій, розвиток компетенцій персоналу, побудова партнерств з екосистемою.

Таблиця 3.8

Рекомендації щодо корпоративного управління стійкими ланцюгами постачання

Напрямок	Ключові дії	Відповідальність	Горизонт реалізації
Стратегічна інтеграція	Включення стійкості в стратегію, затвердження метрик	Рада директорів, CEO	6-12 місяців
Організаційна структура	Створення позиції CSCO, формування кризових команд	CEO, CHRO	3-6 місяців
Цифрова трансформація	Впровадження платформ видимості, AI-систем	CIO, Head of Supply Chain	12-24 місяці
Диверсифікація	Dual sourcing критичних компонентів, регіоналізація	CPO, Head of Supply Chain	12-36 місяців
Розвиток персоналу	Навчання управлінню ризиками, кризові тренування	CHRO, Head of Supply Chain	Постійно
Партнерства	Стратегічні альянси, колаборативне управління ризиками	CEO, Head of Supply Chain	6-18 місяців

Джерело: розроблено автором

Інтеграція управління ризиками ланцюгів постачання в корпоративну стратегію вимагає визнання стійкості як стратегічного пріоритету на рівні ради директорів та виконавчого керівництва. Стійкість має розглядатися не як витрати, а як стратегічна інвестиція в довгострокову конкурентоспроможність.

Затвердження метрик стійкості в системі збалансованих показників (Balanced Scorecard) та їх інтеграція в систему мотивації топ-менеджменту створює стимули для проактивного управління ризиками.

Трансформація організаційної структури передбачає створення спеціалізованих функцій з управління ризиками ланцюгів постачання. Позиція Chief Supply Chain Officer (CSCO) або Директора з ланцюгів постачання на рівні C-suite забезпечує стратегічну видимість питань ланцюгів постачання. Формування підрозділів з управління ризиками, що включають аналітиків ризиків, фахівців з кризового управління, спеціалістів з безперервності бізнесу, забезпечує спеціалізовані компетенції.

Впровадження цифрових технологій, детально розглянуте у підрозділі 3.2, вимагає значних інвестицій та організаційних змін. Успішна цифрова трансформація базується на чіткому баченні майбутнього стану ланцюга постачання, поетапному плані впровадження, забезпеченні необхідних ресурсів. Критичним є залучення бізнес-підрозділів до проектування та впровадження цифрових рішень, що забезпечує їх відповідність реальним потребам операцій.

Диверсифікація постачальників та географічна реконфігурація виробництва вимагають систематичного підходу. Компанії мають провести аудит поточних ланцюгів постачання для ідентифікації концентрацій ризиків, оцінити критичність компонентів для бізнесу, визначити пріоритети диверсифікації. Впровадження dual sourcing для найбільш критичних компонентів може здійснюватися поетапно, починаючи з компонентів з найвищим профілем ризику.

Розвиток компетенцій персоналу в галузі управління ризиками ланцюгів постачання є довгостроковою інвестицією в організаційну спроможність. Програми навчання мають охоплювати методології оцінки ризиків (FMEA, Monte Carlo simulation, scenario planning), інструменти моніторингу та аналізу, процеси кризового управління. Кризові тренування та симуляційні вправи дозволяють персоналу відпрацювати навички координації дій при масштабних дисрапціях.

Побудова партнерств з екосистемою включає розвиток стратегічних відносин з ключовими постачальниками, логістичними провайдерами, технологічними партнерами. Колаборативне управління ризиками передбачає спільну ідентифікацію ризиків, розробку планів реагування, обмін інформацією у реальному часі. Участь у галузевих ініціативах з управління ризиками, таких як галузеві пули страхування ризиків, платформи обміну інформацією про дисрапції, дозволяє компаніям користуватися колективними ресурсами.

Таблиця 3.9

План впровадження рекомендацій з управління стійкими ланцюгами постачання

Етап	Тривалість	Ключові завдання	Очікувані результати
1. Діагностика	1-3 місяці	Аудит ланцюгів постачання, оцінка ризиків, бенчмаркінг	Карта ризиків, пріоритети трансформації
2. Планування	2-4 місяці	Розробка стратегії, визначення KPI, затвердження бюджету	Дорожня карта трансформації, затверджені проекти
3. Швидкі перемоги	3-6 місяців	Dual sourcing критичних компонентів, платформа видимості	Зниження критичних ризиків на 30-40%
4. Системна трансформація	12-24 місяці	Регіоналізація, цифровізація, організаційні зміни	Комплексна стійкість ланцюгів постачання
5. Безперервне вдосконалення	Постійно	Моніторинг, навчання, адаптація стратегій	Підтримка конкурентних переваг

Джерело: розроблено автором

План впровадження рекомендацій має базуватися на поетапному підході, що дозволяє демонструвати швидкі перемоги та будувати організаційний імпульс для більш масштабних трансформацій. Перший етап діагностики забезпечує об'єктивне розуміння поточного стану та пріоритетів. Другий етап планування формує чітку дорожню карту з визначеними цілями, ресурсами та відповідальністю. Третій етап швидких перемог демонструє цінність інвестицій та створює підтримку для більш масштабних проектів.

Системна трансформація на четвертому етапі реалізує фундаментальні зміни в конфігурації ланцюгів постачання, цифрових можливостях, організаційних структурах. П'ятий етап безперервного вдосконалення забезпечує постійну адаптацію до змін зовнішнього середовища та впровадження найкращих практик.

Критичними факторами успіху трансформації є лідерство топ-менеджменту, адекватні ресурси, залучення персоналу, ефективна комунікація. Топ-менеджмент має демонструвати особисту прихильність трансформації через активну участь у ключових рішеннях, виділення необхідних ресурсів, усунення організаційних бар'єрів. Залучення персоналу всіх рівнів забезпечує розуміння необхідності змін та активну участь у їх реалізації.

Таким чином, практичні рекомендації щодо вдосконалення державної політики та корпоративного управління формують комплексну систему заходів для підвищення стійкості міжнародних ланцюгів постачання. Синергія між державною підтримкою та корпоративними ініціативами створює сприятливе середовище для трансформації ланцюгів постачання у відповідь на виклики енергетичної кризи та геополітичної нестабільності.

Висновки до третього розділу

1. Концептуальною основою вдосконалення управління є інтеграція resilience-орієнтованого підходу, адаптивної стратегії та ризик-базованого прийняття рішень. Стратегічні напрями трансформації включають географічну реконфігурацію ланцюгів створення вартості, диверсифікацію енергетичних джерел та постачальників, цифрову трансформацію управлінських процесів, розвиток колаборативних відносин та інтеграцію принципів циркулярної економіки.

Організаційно-економічні інструменти систематизовані за категоріями організаційних, економічних та технологічних механізмів. Диверсифікація постачальників через dual та multi sourcing дозволяє знизити ризики дисрапцій на

60-85 відсотків при додаткових витратах 5-15 відсотків. Створення стратегічних резервів критичних компонентів забезпечує безперервність виробництва при короткострокових дисрапціях. Вертикальна інтеграція критичних компонентів забезпечує максимальну стійкість при значних капітальних інвестиціях.

2. Фінансові інструменти, включаючи страхування ризиків переривання бізнесу, хеджування цінних ризиків, факторинг постачальників, дозволяють знизити фінансову волатильність та підтримувати стабільність критичних постачальників. Цифрові рішення — платформи видимості, системи раннього попередження, цифрові двійники, автономні системи управління — створюють технологічну основу для проактивного управління ризиками з очікуваним ROI 12-48 місяців.

4. Практичні рекомендації щодо державної політики включають стимулювання енергетичної диверсифікації, підтримку решорингу та регіоналізації виробництва, розвиток транспортної та цифрової інфраструктури, регуляторну підтримку управління ризиками. Досвід Німеччини демонструє ефективність масштабних державних програм енергетичної трансформації з інвестиціями понад 200 мільярдів євро. Рекомендації щодо корпоративного управління акцентують необхідність інтеграції управління ризиками в корпоративну стратегію, трансформації організаційних структур, впровадження цифрових технологій, розвитку компетенцій персоналу та побудови партнерств. Поетапний підхід до впровадження рекомендацій дозволяє демонструвати швидкі перемоги та будувати організаційний імпульс для масштабних трансформацій. Доведено, що підвищення стійкості міжнародних ланцюгів постачання вимагає балансу між ефективністю та стійкістю, інтеграції множини інструментів та координації зусиль на рівні державної політики і корпоративного управління. Компанії, що проактивно інвестують у стійкість, отримують конкурентні переваги через нижчу вразливість до дисрапцій, вищу передбачуваність операцій та кращу репутацію серед клієнтів та інвесторів.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі проведено комплексне дослідження впливу енергетичної кризи та геополітичної нестабільності на міжнародні ланцюги постачання та обґрунтовано напрями їх трансформації. Основні результати дослідження полягають у наступному:

1. Розкрито теоретико-методологічні засади управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах глобалізації та зростання невизначеності. Встановлено, що управління міжнародними ланцюгами постачання пройшло еволюцію від функціонального підходу (1960-1980-ті роки) через інтегровану логістику (1980-1990-ті роки) та Supply Chain Management (1990-2010-ті роки) до сучасної парадигми Digital/Resilient SCM (з 2010-х років дотепер). Глобалізація надала ланцюгам постачання транскордонного характеру, забезпечила множинність учасників та підвищену складність координації, водночас створивши критичну вразливість до каскадних дисрапцій. Доведено, що традиційна модель глобальних ланцюгів створення вартості, орієнтована виключно на мінімізацію витрат через аутсорсинг та офшоринг, виявилася неадекватною в умовах підвищеної волатильності та системних геополітичних ризиків.

2. Досліджено енергетичну кризу та геополітичну нестабільність як ключові детермінанти ризиків і вразливості міжнародних ланцюгів постачання. Аналіз засвідчив, що енергетичний шок 2021-2023 років проявився у зростанні цін на природний газ у Європі у 15-21 раз (TTF: з 20 до 300+ EUR/MWh у піковий момент), нафту – утричі (з 40 до 130 USD за барель), що критично вплинуло на транспортні витрати, де паливо становить 25-60 відсотків операційних витрат, та енергоінтенсивні виробництва. Геополітичні фактори, зокрема торговельна конфронтація США-Китай, повномасштабна російська агресія проти України, дестабілізація маршрутів у Червоному морі та напруженість на Близькому Сході,

створюють структурну невизначеність, множинні дисрапції міжнародних ланцюгів постачання та вимагають їх стратегічної перебудови.

3. Систематизовано концепції стійкості, адаптивності та ризик-орієнтованого управління міжнародними ланцюгами постачання. Встановлено, що стійкість (resilience) фокусується на здатності системи відновлюватися після дискретних шоків через механізми надлишковості, гнучкості та видимості. Адаптивність (adaptability) спрямована на довгострокову еволюційну здатність системи трансформуватися у відповідь на структурні зміни зовнішнього середовища. Управління ризиками ланцюгів постачання (SCRM) забезпечує системний підхід до ідентифікації, оцінки та мітігації ризиків. Концепція антикрихкості пропонує використовувати дисрапції як можливості для системного посилення. Доведено, що практична імплементація цих концепцій вимагає балансу між ефективністю та стійкістю (efficiency-resilience trade-off), що становить ключовий стратегічний виклик сучасного управління ланцюгами постачання.

4. Проаналізовано сучасні тенденції розвитку енергетичної кризи та геополітичної нестабільності у світовій економіці та їх прояви у сфері міжнародної логістики. Енергетична криза 2021-2024 років характеризується безпрецедентною волатильністю цін на енергоносії, структурними дефіцитами пропозиції та фундаментальною реструктуризацією глобальних енергетичних потоків. Виявлено трансформацію логістичних маршрутів внаслідок геополітичних конфліктів, зростання санкційних обмежень та фрагментацію глобальної торгівлі, що створили принципово новий контекст функціонування міжнародного бізнесу. Встановлено, що ці процеси призвели до переорієнтації енергетичних потоків, диверсифікації джерел постачання та прискорення енергетичного переходу в розвинених економіках.

5. Здійснено оцінку впливу енергетичних та геополітичних ризиків на ефективність, надійність і вартісні параметри функціонування міжнародних ланцюгів постачання. Встановлено системне погіршення всіх ключових

операційних показників: час виконання замовлень збільшився на 40 відсотків, надійність постачання знизилася на 15-20 процентних пунктів, загальні логістичні витрати зросли на 30-40 відсотків. Зафіксовано зростання рівня запасів на 35 відсотків при одночасному зниженні коефіцієнта оборотності запасів на аналогічну величину, що відображає стратегію компаній щодо захисту від дисрапцій через створення буферних запасів. Доведено, що ці зміни мають не тимчасовий, а структурний характер, що вимагає фундаментальної перебудови операційних моделей.

6. Досліджено практичний кейс трансформації міжнародних ланцюгів постачання під впливом енергетичної кризи та геополітичної нестабільності на прикладі Німеччини. Кейс-стадія демонструє можливості успішної адаптації до масштабних енергетичних та геополітичних шоків: Німеччина здійснила повну заміну російського газу за 18 місяців, нарощуючи імпорт СПГ на 425 відсотків та прискорено будуючи термінали регазифікації. Німецькі компанії впровадили комплексні стратегії диверсифікації постачальників, вертикальної інтеграції критичних компонентів та цифровізації управління ланцюгами постачання. Державна підтримка обсягом понад 100 мільярдів євро допомогла пом'якшити найгостріші наслідки кризи та забезпечити конкурентоспроможність національної економіки.

7. Обґрунтовано концептуальні підходи та стратегічні напрями вдосконалення системи управління міжнародними ланцюгами постачання з урахуванням енергетичних та геополітичних ризиків. Концептуальною основою вдосконалення визначено інтеграцію resilience-орієнтованого підходу, адаптивної стратегії та ризик-базованого прийняття рішень. Стратегічні напрями трансформації включають географічну реконфігурацію ланцюгів створення вартості через рещоринг та регіоналізацію, диверсифікацію енергетичних джерел та постачальників, цифрову трансформацію управлінських процесів, розвиток

колаборативних відносин у рамках екосистем та інтеграцію принципів циркулярної економіки для підвищення ресурсної незалежності.

8. Розроблено організаційно-економічні інструменти підвищення стійкості, гнучкості та адаптивності міжнародних ланцюгів постачання до тривалої нестабільності. Систематизовано інструменти за категоріями організаційних, економічних та технологічних механізмів. Встановлено, що диверсифікація постачальників через dual та multi sourcing дозволяє знизити ризики дисрапцій на 60-85 відсотків при додаткових витратах 5-15 відсотків. Фінансові інструменти, включаючи страхування ризиків переривання бізнесу, хеджування цінових ризиків, факторинг постачальників, дозволяють знизити фінансову волатильність та підтримувати стабільність критичних постачальників. Цифрові рішення – платформи видимості ланцюгів постачання, системи раннього попередження про ризики, цифрові двійники, автономні системи управління – створюють технологічну основу для проактивного управління ризиками з очікуваним ROI від 12 до 48 місяців.

9. Сформовано практичні рекомендації щодо вдосконалення державної політики та корпоративного управління міжнародними ланцюгами постачання в умовах енергетичної кризи та геополітичної нестабільності. Рекомендації щодо державної політики включають стимулювання енергетичної диверсифікації через субсидії та податкові пільги, підтримку рещорингу та регіоналізації виробництва критичних товарів, розвиток транспортної та цифрової інфраструктури, регуляторну підтримку управління ризиками. Рекомендації щодо корпоративного управління акцентують необхідність інтеграції управління ризиками ланцюгів постачання в корпоративну стратегію, трансформації організаційних структур через створення спеціалізованих підрозділів, впровадження цифрових технологій управління, розвитку компетенцій персоналу та побудови стратегічних партнерств. Поетапний підхід до впровадження рекомендацій дозволяє демонструвати швидкі перемоги та будувати організаційний імпульс для масштабних трансформацій.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Крикавський Є. В., Чухрай Н. І. Логістика: компендіум і практикум : навч. посіб. Київ : Кондор, 2020. 340 с.
2. Окландер М. А., Хромов О. П. Промислова логістика : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 424 с.
3. Пономаренко В. С., Таньков К. М., Лепейко Т. І. Логістичний менеджмент : підручник. Харків : ХНЕУ, 2018. 440 с.
4. Сумець О. М. Логістичні системи і ланцюги постачань : навч. посіб. Київ : «Хай-Тек Прес», 2019. 248 с.
5. Accenture. AI-Powered Supply Chain Risk Management. Accenture Research, 2024. 94 p.
6. Accenture. Supply Chain Resilience: Weathering the Storm. Accenture Research, 2023. URL: <https://www.accenture.com/supply-chain-resilience> (дата звернення: 15.11.2025).
7. Barbosa M., Castañeda J. Nearshoring in Latin America. Journal of Supply Chain Management. 2023. Vol. 59. No. 2. P. 45-67.
8. BASF. Annual Report 2023. Ludwigshafen : BASF, 2024. 256 p. URL: <https://www.basf.com/annual-report-2023> (дата звернення: 28.10.2025).
9. Boston Consulting Group. The New Era of Globalization. BCG, 2023. 98 p. URL: <https://www.bcg.com/publications/new-era-globalization> (дата звернення: 22.11.2025).
10. BP. Statistical Review of World Energy 2023. London : BP, 2023. URL: <https://www.bp.com/statistical-review> (дата звернення: 05.10.2025).
11. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Energy Data Germany. URL: <https://www.bafa.de/energy-data> (дата звернення: 10.11.2025).

12. Bundesverband der Deutschen Industrie. BDI Energy Crisis Survey 2023. Berlin : BDI, 2023. URL: <https://www.bdi.eu/energy-crisis-survey> (дата звернення: 18.10.2025).
13. Cass Information Systems. Cass Freight Index Report 2023. Cass, 2023. URL: <https://www.cassinfo.com/freight-index> (дата звернення: 12.11.2025).
14. Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. 7th ed. Pearson, 2019. 528 p.
15. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management. 5th ed. Pearson Education, 2016. 328 p.
16. Christopher M., Peck H. Building the Resilient Supply Chain. International Journal of Logistics Management. 2004. Vol. 15. No. 2. P. 1-14.
17. Council of Supply Chain Management Professionals. State of Logistics Report 2023. CSCMP, 2023. URL: <https://cscmp.org/state-of-logistics> (дата звернення: 25.09.2025).
18. Council of Supply Chain Management Professionals. State of Logistics Report 2024. CSCMP, 2024. URL: <https://cscmp.org/state-of-logistics-2024> (дата звернення: 01.12.2025).
19. CSCMP. Supply Chain Risk Officer Role. CSCMP Research, 2023. 67 p. URL: <https://cscmp.org/research/supply-chain-risk-officer> (дата звернення: 14.10.2025).
20. Deloitte. 2024 Global Supply Chain Risk Report. Deloitte Insights, 2024. URL: <https://www2.deloitte.com/global-supply-chain-risk> (дата звернення: 20.11.2025).
21. Deloitte. Digital Supply Chain Transformation. Deloitte Insights, 2024. 124 p. URL: <https://www2.deloitte.com/digital-supply-chain> (дата звернення: 08.11.2025).
22. Destatis. German Federal Statistical Office Data. URL: <https://www.destatis.de/EN/Home> (дата звернення: 10.11.2025).

23. European Central Bank. Economic Bulletin Issue 8/2023. Frankfurt : ECB, 2023. URL: <https://www.ecb.europa.eu/economic-bulletin> (дата звернення: 03.10.2025).
24. European Chemical Industry Council. Energy Crisis Impact Assessment. Brussels : ECIC, 2023. URL: <https://www.cefic.org/energy-crisis-assessment> (дата звернення: 17.10.2025).
25. European Commission. REPowerEU Plan. Brussels : EC, 2022. 156 p. URL: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/repowereu> (дата звернення: 29.09.2025).
26. European Commission. Strategic dependencies and capacities. SWD(2021) 352 final, 2021. URL: <https://ec.europa.eu/strategic-dependencies> (дата звернення: 11.10.2025).
27. European Parliament. Corporate Sustainability Due Diligence Directive. Strasbourg : EP, 2025. URL: <https://www.europarl.europa.eu/csddd> (дата звернення: 26.11.2025).
28. Eurostat. Energy statistics. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/energy> (дата звернення: 10.11.2025).
29. Gartner. Supply Chain Top 25 for 2023. Gartner Research, 2023. URL: <https://www.gartner.com/supply-chain-top-25> (дата звернення: 02.10.2025).
30. Gartner. Supply Chain Top 25 for 2024. Gartner Research, 2024. URL: <https://www.gartner.com/supply-chain-top-25-2024> (дата звернення: 19.11.2025).
31. Gas Infrastructure Europe. Aggregated Gas Storage Inventory. URL: <https://agsi.gie.eu> (дата звернення: 10.11.2025).
32. Geissdoerfer M., Savaget P. The Circular Economy. Journal of Cleaner Production. 2017. Vol. 143. P. 757-768.
33. Heuristics Solutions. Global Supply Chain Survey 2023. London : Heuristics, 2023. 156 p.

34. IBM. Supply Chain Visibility Platforms Guide. IBM Research, 2024. 112 p. URL: <https://www.ibm.com/supply-chain-visibility> (дата звернення: 07.11.2025).
35. International Air Transport Association. Air Cargo Market Analysis 2023. Montreal : IATA, 2023. URL: <https://www.iata.org/air-cargo-analysis> (дата звернення: 13.10.2025).
36. International Energy Agency. Energy Efficiency 2024. Paris : IEA, 2024. 178 p. URL: <https://www.iea.org/energy-efficiency-2024> (дата звернення: 24.11.2025).
37. International Energy Agency. Energy Security Pathways. Paris : IEA, 2024. 245 p. URL: <https://www.iea.org/energy-security-pathways> (дата звернення: 16.11.2025).
38. International Energy Agency. World Energy Outlook 2023. Paris : IEA, 2023. 386 p. URL: <https://www.iea.org/weo2023> (дата звернення: 28.09.2025).
39. International Energy Agency. World Energy Outlook 2024. Paris : IEA, 2024. 412 p. URL: <https://www.iea.org/weo2024> (дата звернення: 30.11.2025).
40. International Union of Railways. Rail Freight Corridors Report 2023. Paris : UIC, 2023. URL: <https://uic.org/rail-freight-corridors> (дата звернення: 09.10.2024).
41. ISO 28000:2022. Security and resilience – Security management systems – Requirements. ISO, 2022.
42. ISO 31000:2018. Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization, 2018.
43. Ivanov D., Dolgui A. Digital Supply Chain Twins. International Journal of Production Research. 2023. Vol. 61. No. 7. P. 2084-2103.
44. KPMG. Global Supply Chain Survey 2023: Energy Crisis Edition. KPMG International, 2023. URL: <https://kpmg.com/global-supply-chain-survey> (дата звернення: 21.10.2025).
45. Kraljic P. Purchasing Must Become Supply Management. Harvard Business Review. 1983. Vol. 61. No. 5. P. 109-117.

46. Lee H. L. The Triple-A Supply Chain. *Harvard Business Review*. 2004. Vol. 82. No. 10. P. 102–112.
47. Manuj I., Mentzer J. T. Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 2008. Vol. 38. P. 192–223.
48. McKinsey. *Autonomous Supply Chains*. McKinsey Quarterly, 2024. P. 56–71. URL: <https://www.mckinsey.com/autonomous-supply-chains> (дата звернення: 23.11.2025).
49. McKinsey Global Institute. *Risk, resilience, and rebalancing in global value chains*. McKinsey, 2020. 96 p. URL: <https://www.mckinsey.com/mgi/risk-resilience> (дата звернення: 04.10.2025).
50. McKinsey Global Institute. *The future of global value chains after COVID-19 and Ukraine*. McKinsey, 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/mgi/future-value-chains> (дата звернення: 15.10.2025).
51. PwC. *Supply Chain Finance Solutions*. PwC Global, 2024. 86 p. URL: <https://www.pwc.com/supply-chain-finance> (дата звернення: 06.11.2025).
52. Saberi S., Kouhizadeh M. Blockchain technology and supply chain management. *International Journal of Production Research*. 2019. Vol. 57. No. 7. P. 2117–2135.
53. Scholten K., Schilder S. The role of collaboration in supply chain resilience. *Supply Chain Management*. 2015. Vol. 20. No. 4. P. 471-484.
54. ScienceDirect. *Multi-sourcing strategies and supply chain disruption*. URL: <https://www.sciencedirect.com/supply-chain-multisourcing> (дата звернення: 12.10.2025).
55. Sheffi Y. *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. MIT Press, 2015. 352 p.
56. Simchi-Levi D., Kaminsky P. *Designing and Managing the Supply Chain*. 4th ed. McGraw-Hill, 2021.

57. Taleb N. N. Antifragile: Things That Gain from Disorder. Random House, 2012. 544 p.
58. Trading Economics. Commodity prices data. URL: <https://tradingeconomics.com/commodities> (дата звернення: 10.11.2025).
59. U.S. Department of Commerce. CHIPS and Science Act Implementation. Washington : DOC, 2023. URL: <https://www.commerce.gov/chips-act> (дата звернення: 27.09.2025).
60. UNCTAD. World Investment Report 2023: Investing in Sustainable Energy. UN, 2023. 236 p. URL: <https://unctad.org/wir2023> (дата звернення: 01.10.2025).
61. Unicargo. Nearshoring Trends Report 2024. URL: <https://unicargo.com/insights/nearshoring-trends-2024> (дата звернення: 18.11.2025).
62. Volkswagen Group. Annual Report 2023. Wolfsburg : VW, 2024. 328 p. URL: <https://www.volkswagenag.com/annual-report-2023> (дата звернення: 25.10.2025).
63. World Economic Forum. Global Risks Report 2024. Geneva : WEF, 2024. 124 p. URL: <https://www.weforum.org/global-risks-report-2024> (дата звернення: 05.11.2025).
64. Xeneta. Middle Corridor Development Report 2024. Oslo : Xeneta, 2024. URL: <https://www.xeneta.com/middle-corridor-report> (дата звернення: 22.11.2025).
65. Xeneta. Ocean Freight Rate Insights 2023-2024. Oslo : Xeneta, 2024. URL: <https://www.xeneta.com/ocean-freight-insights> (дата звернення: 14.11.2025).
66. Zsidisin G. A., Wagner S. M. Supply chain risk management. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. 2010. Vol. 40. No. 5. P. 335–347.