МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

СТАНЄВА ЯНА МИКОЛАЇВНА

УДК 656.61:502.131.1(477)

ДИСЕРТАЦІЯ
УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПОРТОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Спеціальність 073 - «Менеджмент»
Галузь знань 07 - «Управління та адміністрування»

Подається на здобуття наукового ступеня
доктор філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Я. М. Станєва

Науковий керівник:
Сотниченко Людмила Леонідівна,
доктор економічних наук, професор

Одеса–2026

АНОТАЦІЯ

Станєва Я. М. Управління сталим розвитком портової системи України – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 – Менеджмент (галузь знань 07 – Управління та адміністрування). – Національний університет «Одеська морська академія», Одеса, 2026.

Дисертаційну роботу присвячено розв'язанню актуального науково-прикладного завдання щодо формування результативної системи управління сталим розвитком портової системи України в умовах ресурсних обмежень, воєнно-індукованих загроз та євроінтеграційних трансформацій. У дисертаційній роботі портову систему держави розглянуто як складну соціо-еколого-економічну та інституційно-управлінську мережу транспортно-логістичних вузлів, функціонування якої визначається взаємодією економічних, екологічних, організаційних, соціальних, інноваційно-цифрових і регуляторних чинників. Актуальність даного дослідження визначається необхідністю переходу від фрагментарних управлінських рішень до цілісних інтегрованих моделей. Сучасний розвиток портів вимагає створення єдиного простору, де економічні, цифрові, соціальні та екологічні чинники працюють у синергії. Такий підхід дозволяє не лише модернізувати внутрішні процеси, а й повною мірою реалізувати імперативи Європейського зеленого курсу, принципів ESG та міжнародних стандартів сталого морегосподарства. А соціальний вектор сталого розвитку порту не лише мінімізує екологічні ризики, а й створює етичні стандарти зайнятості та бізнес- практики.

Для досягнення цієї мети у дисертації використовуються основні концепції сталого розвитку, інтелектуального управління портами та теорії циркулярної економіки, що поєднуються із системними, інституційними, мережевими та процесними підходами до управління складними соціальними, екологічними та економічними системами.

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять положення концепту сталого розвитку, домінанти теорії управління складними адаптивними системами, підходи до управління розумними портами, принципи циркулярної економіки та європейські стандарти екологічного і соціально відповідального портового менеджменту. На цій основі уточнено категоріальний апарат теорії сталого розвитку портової системи, зокрема: а) уточнено зміст поняття «портова система України», яке розглядається як інтегрована соціо-еколого-економічна й інституційно-управлінська система взаємодії морських і річкових портів, транспортно-логістичної інфраструктури та інституцій управління, що забезпечує функціонування національного транспортно-логістичного комплексу та інтеграцію України у світову морську економіку; обґрунтовано її еволюцію як динамічної мережевої структури; б) сформовано й обгрунтовано авторське трактування понять: сталого розвитку портів у контексті глобальних логістичних змін і національних викликів відновлення; «сталий розвиток портової системи»; «управління сталим розвитком портової системи»; «системно-універсальний склад механізмів управління» як інтегрованої структури організаційно-економічних, інституційних, інноваційно-цифрових та екологічних регуляторів, систематизованих за принципом структурно-функціональної універсальності.

У роботі вперше розроблено й науково обґрунтовано системно-універсальний підхід до управління сталим розвитком портової системи, який інтегрує організаційно-інституційні, фінансово-економічні, інноваційно-технологічні, соціальні та екологічні складові в межах єдиного управлінського простору. Запропонований підхід забезпечує перехід від фрагментарного реагування до інтегрованого портового менеджменту, поєднуючи стабілізаційні й адаптивно-інноваційні механізми з метою підвищення інституційної цілісності, когнітивної стійкості та стратегічної гнучкості портової системи відповідно до вимог ЄС і Європейської зеленої угоди (European Green Deal).

Удосконалено концептуально-методичні засади управління сталим розвитком портів шляхом формування двоконтурної архітектоніки управління,

у межах якої базовий стабілізаційно-резистентний контур (інституційні, фінансові, інвестиційні та екологічні механізми) узгоджено з функціоналами інноваційно-стратегічного контуру (цифрові, кадрові, моніторингові й інтеграційні інструменти). Така архітектоніка, на відміну від традиційних одно-рівневих модельних вирішень, дозволяє синхронізувати оперативну ефективність портів зі стратегічними цілями сталого розвитку та євроінтеграції.

Розроблено удосконалений методичний інструментарій оцінювання ефективності управління сталим розвитком портової системи України шляхом побудови індикативно-результативної моделі, що базується на зваженій агрегації інтегральних індексів сталості та результативності управління. Запропонований інструментальний апарат, на відміну від усталених, забезпечує кількісно верифіковану діагностику, моніторинг і порівняльну оцінку портів у динаміці, поєднуючи національну систему оцінювання з методологіями UNCTAD (Організації Об’єднаних Націй із торгівлі та розвитку) та ESG-підходами, що підвищує обґрунтованість стратегічних управлінських рішень.

У дисертації розроблено восьми-етапний алгоритм управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи у замкненому циклі їх реалізації, який відображає циклічність логіки стратегії сталості: від діагностики та формування цілей – до моніторингу результатів і зворотного коригування управлінських рішень із підвищенням вимог до їх результативності. На його основі сформовано стратегічну дорожню карту управлінських дій, яка інтегрує коротко-, середньо- та довгострокові пріоритети розвитку портів і слугує дієвим практичним інструментом координації інституційно-організаційних, інвестиційних, інноваційно-цифрових і соціо-екологічних механізмів.

Виконано полівекторний сценарно-динамічний прогноз макропоказників сталого розвитку портової системи України до 2030 року, який, на відміну від лінійних і трендових прогнозів, ґрунтується на принципах динамічного зворотного зв’язку та сценарної варіативності.

Зазначене дозволило оцінити не лише ймовірні економічні результати, а й адаптивну спроможність системи управління портами за різних рівнів ризиків і загроз різної природи.

Запропоновано методичний підхід до управління сталим розвитком портової системи України задля розроблення обґрунтованих управлінських рішень в умовах полікризових трансформацій транспортно-логістичного середовища, що базується на інтеграції індикативного моделювання, алгоритмізації управлінських дій та сценарного прогнозування розвитку галузі.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості їх використання органами державної влади, портовими адміністраціями, компаніями-операторами та суб'єктами державно-приватного партнерства під час формування політики сталого розвитку портової системи України в воєнно-індукованих умовах. Крім того практичне застосування розроблених схем, моделей і вирішень можливе під час розробки посткризових стратегічних програм модернізації портової інфраструктури та інтеграції національних портів до європейського транспортно-логістичного простору.

Ключові слова: портова система України, сталий розвиток, управління сталим розвитком, портова інфраструктура, механізми управління, стійкість, ефективність портової діяльності, морська логістика, циркулярна економіка, цифровізація, індикативне моделювання, стратегічне управління, морська торгівля, морська галузь, транспортно-логістичні системи, сценарне прогнозування.

ABSTRACT

Stanieva Y.M. Management of the Sustainable Development of the Port System of Ukraine – Qualifying Scientific Work as a Manuscript.

The dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Specialty 073 – Management (Field of Knowledge 07 – Management and Administration). – National University "Odesa Maritime Academy", Odesa, 2026.

The dissertation addresses a relevant scientific and applied task concerning the development of an effective management system for the sustainable development of Ukraine's port system under conditions of resource constraints, war-induced threats, and European integration. In the dissertation, the port system of the State is considered as a complex socio-ecological-economic and institutional-managerial network of transport and logistics hubs, the functioning of which is determined by the interaction of economic, environmental, organisational, social, innovation-digital, and regulatory factors. The relevance of this study is determined by the need to transition from fragmented managerial decisions to holistic, integrated models. The contemporary development of ports requires establishing a unified space where economic, digital, social, and environmental factors operate in synergy. Such an approach enables not only modernising internal processes but also fully implementing the imperatives of the European Green Deal, ESG principles, and international standards for a sustainable maritime economy. Furthermore, the social vector of sustainable port development not only minimises environmental risks but also establishes ethical standards for employment and business practices.

To achieve this objective, the dissertation employs the principal concepts of sustainable development, intelligent port management and the theory of the circular economy, combining them with systemic, institutional, network-based and process-oriented approaches to the management of complex social, environmental and economic systems.

The theoretical and methodological basis of the research is constituted by the provisions of the concept of sustainable development, the dominants of the theory of complex adaptive systems management, approaches to smart port management, the principles of the circular economy, and European standards of environmentally and socially responsible port management. On this basis, the categorical apparatus of the theory of sustainable development of the port system has been refined, in particular: a) the content of the concept “port system of Ukraine” has been refined, which is considered as an integrated socio-ecological-economic and institutional-managerial system of interaction between maritime and river ports, transport and logistics

infrastructure, and governance institutions, ensuring the functioning of the national transport and logistics complex and the integration of Ukraine into the global maritime economy; its evolution as a dynamic network structure has been substantiated; b) the author's interpretations of the following concepts have been formulated and substantiated: the sustainable development of ports in the context of global logistics transformations and national recovery challenges; "sustainable development of the port system"; "management of the sustainable development of the port system"; and the "system-universal composition of management mechanisms" as an integrated structure of organisational-economic, institutional, innovation-digital and environmental regulators systematised in accordance with the principle of structural and functional universality.

For the first time, the study develops and scientifically substantiates a system-universal approach to managing the sustainable development of the port system, integrating organisational-institutional, financial-economic, innovation-technological, social, and environmental components within a unified managerial space. The proposed approach ensures a transition from fragmented response measures to integrated port management, combining stabilisation and adaptive-innovative mechanisms in order to enhance institutional integrity, cognitive resilience, and strategic flexibility of the port system in accordance with the requirements of the European Union and the European Green Deal (European Green Deal).

The conceptual and methodological foundations of managing the sustainable development of ports have been improved through the formation of a dual-contour management architectonics, within which the basic stabilisation-resilience contour (institutional, financial, investment, and environmental mechanisms) is aligned with the functionalities of the innovation-strategic contour (digital, human resource, monitoring and integration instruments). Such architectonics, in contrast to traditional single-level model solutions, enables synchronising the operational efficiency of ports with the strategic objectives of sustainable development and European integration.

An improved methodological toolkit for assessing the effectiveness of managing the sustainable development of the port system of Ukraine has been developed through the construction of an indicative-performance model based on the weighted aggregation of integral indices of sustainability and managerial effectiveness. The proposed instrumental framework, as distinct from established approaches, ensures quantitatively verified diagnostics, monitoring and comparative assessment of ports in dynamics, combining the national evaluation system with the methodologies of UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) and ESG approaches, thereby enhancing the substantiation of strategic managerial decisions.

The dissertation develops an eight-stage algorithm for managing the processes of ensuring the sustainable development of the port system within a closed implementation cycle, reflecting the cyclical logic of the sustainability strategy: from diagnostics and goal-setting to the monitoring of results and feedback-based adjustment of managerial decisions with increased requirements for their effectiveness. On this basis, a strategic roadmap of managerial actions has been formulated, integrating short-, medium- and long-term priorities for port development and serving as an effective practical instrument for coordinating institutional-organisational, investment, innovation-digital and socio-environmental mechanisms.

A multi-vector scenario-dynamic forecast of the macro-indicators of the sustainable development of the port system of Ukraine up to 2030 has been carried out which, in contrast to linear and trend-based forecasts, is grounded in the principles of dynamic feedback and scenario variability.

This made it possible to assess not only the probable economic outcomes, but also the adaptive capacity of the port management system under different levels of risks and threats of various natures.

A methodological approach to managing the sustainable development of the port system of Ukraine has been proposed with the aim of developing well-founded managerial decisions under conditions of polycrisis transformations of the transport and logistics environment, based on the integration of indicative modelling, the

algorithmisation of managerial actions and scenario forecasting of industry development.

The practical significance of the results obtained lies in the possibility of their application by public authorities, port administrations, operating companies and public–private partnership entities in the formulation of policies for the sustainable development of the port system of Ukraine under war-induced conditions. Furthermore, the practical application of the developed schemes, models and solutions is possible in the development of post-crisis strategic programmes for the modernisation of port infrastructure and the integration of national ports into the European transport and logistics space.

Keywords: port system of Ukraine, sustainable development, sustainable development management, port infrastructure, management mechanisms, resilience, efficiency of port operations, maritime logistics, circular economy, digitalisation, indicative modelling, strategic management, maritime trade, maritime industry, transport and logistics systems, scenario forecasting.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

Статті, індексовані в Scopus та/або Web of Science (категорія «А»)

1. Sotnychenko L., Haichenia O., Kucher I., Staneva Y. Sustainable Seaport Development and Strategic Modernization of Maritime Transport Infrastructure. *Economics Ecology Socium.* 2026. Vol. 10 (1). P. DOI: https://doi.org/10.61954/2616-7107/2026.10.1-12 (1,03 д.а., особистий внесок автора: дослідження стратегічного управління у сфері морської транспортної інфраструктури України, що передбачає формування індикативної системи сталості портів як її базових елементів - 0,5 д.а.).

Статті у наукових фахових виданнях України (категорія «Б»)

2. Сотниченко Л. Л., Кузьменко К. М., Станева Я. М. Теоретичні основи організації та управління портовим сервісом в галузі морського транспорту. Наука і техніка сьогодні, серія «Економіка», № 2(30) 2024. С. 449-462. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-2(30)-449-461 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. (0,82 д.а., особистий внесок автора: дослідження сучасного інструментарію і технологій щодо управління якістю портового сервісу в галузі морського транспорту - 0,4 д.а.).

3. Капранова Л. Г., Шведа Н. М., Гарматюк О. О., Станєва Я. М., Баланчук М. І. Формування циркулярної економіки в регіональному середовищі як інструмент сталого розвитку. *Успіхи і досягнення у науці* (Серія «Управління та адміністрування»): № 7(17) 2025. С. 417-428 DOI: https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-7(17)-417-427 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. (0,62 д.а., особистий внесок автора: обґрунтуванні особливостей формування ефективної моделі циркулярної економіки як інструменту досягнення цілей сталого розвитку портової системи - 0,3 д.а.).

4. Станева Я. М. Принципи системно-універсального підходу до управління сталим розвитком портової системи України. Здобутки економіки:

перспективи та інновації. Менеджмент. №25, 2025. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18029053 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. (0,72 д.а.)

5. Станєва Я. М. Принципи формування стратегії сталого розвитку портів України. Актуальні питання економічних наук. Менеджмент. №21, 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18725882 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. (0,71 д.а.)

6. Станєва Я. М. Застосування цілей сталого розвитку організації об'єднаних націй в портовій системі України. *Сталий розвиток економіки. Менеджмент*. №2(59), 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18725882 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. (0,77 д.а.)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Сотниченко Л. Л., Станева Я. М. Стратегічні аспекти управління станом портів відносно параметрів ринку транспортних послуг. Priority directions of science development. Менеджмент, Маркетинг: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції, 06-08 лютого 2023 р., Гамбург, Німеччина, 2023. С.163-167. (0,22 д.а., особистий внесок автора: узагальнення основних факторів, що визначають темпи розвитку морських транспортних підприємств - 0,15 д.а.).

8. Станєва Я. М. Еволюція підходів до забезпечення сталого розвитку підприємства. *Морське право та менеджмент: еволюція та сучасні виклики:* матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 26 квітня 2024 року НУОМА. Одеса, 2024. С. 132-136. (0,18 д.а.)

9. Станева Я. М. Технологія «Розумний порт» як інструмент сталого розвитку морської портової галузі. *Інновації та технології на морському та внутрішньому водному транспорті:* матеріали IV науково-технічної конференції молодих вчених, 19 листопада 2024 року НУОМА. Одеса, 2024. С. 28-31. IandTMIWT-2024.19.11.24.pdf (0,18 д.а.)

10. Станєва Я. М. Технології, що впливають сталий розвиток морської портової галузі. *Management, marketing technologies for improving old methods, theories and hypotheses:* матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції Sofia, Bulgaria, January 07 – 10, 2025, С. 227-230. (0,19 д.а.)

11. Станева Я. М. Збалансований розвиток сервісної діяльності портів в умовах комплексних загроз. *Морське право та менеджмент: еволюція та сучасні виклики:* матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців та студентів 25 квітня 2025 року НУОМА Одеса, 2025. С. 178-182. (0,17 д.а.)

12. Станева Я. М. Методика інтегрального оцінювання економічної стійкості портового оператора. *Креативна трансформація та модернізація сучасного суспільства*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції 9-11 лютого 2026. Україна, м. Харків – Велика Британія, м. Пул. *Креативний простір: електрон. наук. журн*. № 36. Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2025. С. 61-63 DOI: https://doi.org/10.61718/crp (0,1 д.а.)

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

Статті у виданнях іноземних держав:

13. Staneva Yana. Methodological Approaches to the Maritime Port Industry Management in Limited Operational Conditions. International periodic scientific journal: Modern engineering and innovative technologies, Section: *Innovative economy and management,* Issue 34 / Part 2, August 2024, Karlsruhe, Germany. P.109-115. DOI: https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-34-00-062 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. (0,41 д.а.)

Монографії:

14. Сотниченко Л. Л., Кузьменко К. М., Станева Я. М., Табенський С. В. The economic sustainability formation features of the seaports of Ukraine. *Economy, finance, management: world problems and development prospects*. Boston (USA) – 2024. Section 6. Enterprise economics and production management. P. 161-172. DOI: https://doi.org/10.46299/ISG.2024.MONO.ECON.1.6.1 (0,57 д.а., особистий

внесок автора: виділення чинників, що впливають на економічну стійкість морських портів у процесі реалізації міжнародних бізнес-операцій - 0,3 д.а.).

15. Staneva Yana, Barinov Dmytro, Sokolov Andrii**.** Innovations in enterprise management to ensure sustainable development of Ukraine’s maritime port industry. / Collective monograph. *Science for modern man: Innovative technology, Transport development. Monographic series «European Science»*. Germany. Book 36. Part 2. 2025. P. 60-72. DOI**:** https://doi.org/10.30890/2709-2313.2025-36-02-009 (0,57 д.а., особистий внесок автора: визначення особливостей управління на різних етапах інноваційного процесу задля забезпечення сталого розвитку портової системи України - 0,3 д.а.).

ЗМІСТ

С.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ……. 16

ВСТУП ……... 17

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПОРТОВОЇ СИСТЕМИ …..……..... 28

1.1. Теоретичні засади формування та функціонування портової системи …….. 28

1.2. Факторно-детермінаційні засади сталого розвитку портової системи ..…… 49

1.3. Напрямки управління сталим розвитком портової системи .. 71

Висновки до розділу 1 ……. 94

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПОРТОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ……..……..……..... 99

2.1. Дослідження сучасного стану сталого розвитку портової системи України ……... 99

2.2. Аналіз міжнародного досвіду управління розвитком портової системи на основах сталості …… 118

2.3. Особливості управління сталим розвитком портової системи України ……..……. 137

Висновки до розділу 2 ……. 156

РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ ТА МЕХАНІЗМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПОРТОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ……..…….. 162

3.1. Системно-універсальний склад механізмів управління сталим розвитком портів …….……. 162

3.2. Інноваційно-цифрова, інтеграційно-стратегічна та

індикативно-результативна трансформація портової системи ……..…….….. 177
3.3. Алгоритм і стратегічна дорожня карта управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи ……...…... 196
Висновки до розділу 3 ……. 219

ВИСНОВКИ ……...…… 226
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….. 235
ДОДАТКИ ……. 260

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Адміністрація морських портів України	АМПУ
Application Programming Interface (набір прикладних програмних інструментів)	API
Державно-приватне партнерство	ДПП
Європейський банк реконструкції та розвитку	ЄБРР
Європейський інвестиційний банк	ЄІБ
Європейський союз	ЄС
Environmental (довкілля), Social (соціальна сфера) та Governance (управління)	ESG
Конференція ООН з торгівлі та розвитку	ЮНКТАД
Критеріальний показник	KPI
Міжнародна морська організація	ІМО
Навколишнє природне середовище	НПС
Портові системи	ПС
Портові приймальні споруди	ППС
Port Community System	PCS
Транс'європейська транспортна мережа	TEN-T
Цілі сталого розвитку	ЦСР (SDG)

ВСТУП

Актуальність дослідження. Для України, як держави з високою часткою експорто-орієнтованої економіки, проблема забезпечення сталого розвитку портової системи набуває особливої ваги в умовах поствоєнної реконструкції, інтеграції до європейського простору й реалізації Європейської зеленої угоди. Відтак, у сучасних турбулентних умовах та нестійкості функціонування соціально-економічних систем, загальносвітове значення має забезпечення результативності управління сталим розвитком портових систем, що вимагає здійснення пошуку, розроблення і запровадження на практиці рушійних системно-універсальних засобів із інтеграцією організаційно-інституційних, економічних, інноваційно-технологічних, соціальних та екологічних складових у межах єдиного управлінського простору.

Дослідження спрямоване на формування цілісної управлінської моделі, здатної поєднати стабілізаційні, інноваційно-цифрові та соціо-еколого-економічні контури сталого розвитку, що відповідає сучасним тенденціям у світовій портовій науці і стратегічним документам міжнародних організацій (UNDP, IMO, ESPO, EU Commission).

Методологічну основу дослідження – становлять положення концепту сталого розвитку, міжнародні стандарти управління сталими портами, теорія «smart-port governance» та сучасні засади циркулярної економіки, які забезпечують комплексне бачення трансформаційних процесів у портовому секторі держави. Теоретичну базу – формують фундаментальні праці з економіки транспорту й морської логістики, зокрема, дослідження S. Palmer, J.-P. Rodrigue, C. Comtois, T. Notteboom, K. Bichou, де розкрито еволюцію портових систем, інтеграцію логістичних ланцюгів та інституційні моделі сталого управління. Вони доповнені сучасними напрацюваннями у сфері міжнародно-правового регулювання, розвитку публічно-приватного партнерства й реформування портової галузі України.

Так, значний внесок у формування методології оцінки стійкості портової системи, її соціо-еколого-економічних ефектів та параметрів резистентності – зроблено С. Лутковською, М. Стегней і В. Микитенко, що забезпечує вагоме підґрунтя задля обґрунтування про-активної моделі сталого відновлення портової інфраструктури України.

Прикладна частина авторських розробок – ґрунтується на аналітичних матеріалах Адміністрації морських портів України (USPA, 2023–2024), звітах Світового банку і ЄС щодо пріоритетів реконструкції та модернізації портової інфраструктури, результатах досліджень із оптимізації транспортно-логістичних систем портового вантажопотоку.

Проблематика ефективного управління портами та стратегічного розвитку портової системи відображена у працях М. Примачова, О. Липинської, В.Микитенко, Л. Сотниченко і О. Сєнько, де визначено ключові організаційно-економічні чинники підвищення функціонування портового сектору. Теоретичні підходи до адаптації портів, удосконалення методів управління й господарювання у транспортній сфері висвітлено у працях Л. Мезіною, М. Бабаченко і В. Жихарєвою. Ключові аспекти розвитку державно-приватного партнерства та досвід його застосування у портовому секторі репрезентовано І. Бойко, В. Баришінковою і О. Лотоцьким. Значний внесок у вивчення сучасних систем управління портами, організаційно-економічних засад їх інтеграційного розвитку та механізмів державної підтримки море-господарського комплексу зроблено Н. Гусариною, В. Скітяшиною та В. Ковалем. Сукупність цих наукових напрацювань створює методологічне підґрунтя задля подальшого розвитку концепту управління сталим розвитком портової системи України.

Однак, віддаючи належне попереднім науковим напрацюванням, існує гостра потреба в обґрунтуванні пріоритетних напрямів і механізмів удосконалення управління сталим розвитком портової системи України, що потребує науково-прикладних досліджень у площині розробки системного складу важелів і регуляторів управління й інноваційно-цифрової трансформації портової галузі.

Вирішення проблеми забезпечення результативності управління сталим розвитком портів вимагає побудови відповідного типу алгоритму управлінських дій в умовах ризиків та розроблення стратегічної дорожньої карти. Враховуючи потребу в удосконаленні методичних, концептуальних і прикладних положень формування політики сталого розвитку портової системи України в сучасних умовах господарювання, було визначено актуальність дослідження, об’єкт, предмет, мету та сформульовані наукові завдання.

Отже, в сучасних воєнно-індукованих умовах, які мають місце в Україні, та вимушених полікризових трансформаціях глобальних транспортно-логістичних систем, забезпечення сталого розвитку портової системи потребує не лише удосконалення інфраструктури й управлінських механізмів, а і формування цілісного методичного підходу до прийняття управлінських рішень. У зв’язку з цим актуальним стає поєднання інструментів індикативного моделювання, алгоритмізації управлінських дій та сценарного прогнозування, формуючи, тим самим, системну модель управління сталим розвитком портової системи нашого державного утворення в умовах структурних, соціо-еколого-економічних та безпекових викликів.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася відповідно до положень Транспортної стратегії України на період до 2030 року (розпорядження КМУ 30.03.18 р. № 430-р), а також у рамках держбюджетних науково-дослідних робіт Національного університету Одеська морська академія: «Інноваційні технології в системі управління об'єктами водного транспорту України за критеріями світового фрахтового ринку» (номер державної реєстрації № 0123U101537, 2022-2026 рр.), де автором сформовано механізм управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи; «Інноваційні напрямки забезпечення системної безпеки морської транспортної галузі України» (номер державної реєстрації № 0122U201979, 2022-2025 рр.), де автором обґрунтовано теоретичні засади функціонування та розвитку портової системи як складної адаптивної мережі морської транспортної галузі України.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи – є формування теоретико-методологічних засад і розроблення інтегрованої системи механізмів, моделей та інструментів управління сталим розвитком портової системи України в умовах ресурсних обмежень і воєнно-індукованих загроз її транспортно-логістичної стійкості. Для досягнення поставленої мети – у дисертації передбачено розв'язання комплексу науково-теоретичних, методичних та прикладних завдань, спрямованих на уточнення закономірностей функціонування портової системи України, обґрунтування принципів її сталого розвитку та розроблення авторських моделей і управлінських рішень задля модернізації національного морського транспортного комплексу у повоєнний та євроінтеграційний періоди:

- обґрунтувати теоретичні засади функціонування та розвитку портової системи як складної адаптивної мережі транспортно-логістичних вузлів;

- сформувати концептуальні основи сталого розвитку портової системи з урахуванням економічних, екологічних та соціальних аспектів;

- визначити інституційні та управлінські інструменти для забезпечення збалансованого розвитку українських портів з урахуванням екологічних і соціальних стандартів;

- дослідити міжнародний досвід сталого розвитку портових систем і виокремити можливості його застосування для української портової системи;

- розробити підходи до підвищення стійкості портової системи України через цифровізацію, екологічну сертифікацію та масштабування інфраструктури транспортних коридорів;

- створити практичні інструменти імплементації системно-універсального підходу до управління сталим розвитком портів на рівні державних, корпоративних та регіональних суб'єктів;

- побудувати модель двоконтурної архітектури управління, що поєднує стабілізаційні та інноваційно-адаптивні механізми розвитку портів;

- розробити замкнену восьми-етапну модель-алгоритм управління процесами сталого розвитку портів для інтеграції у нормативно-стратегічну базу транспортної політики України;

- сформувати стратегічну дорожню карту управління процесами сталого розвитку портів як інструмент координації коротко-, середньо- та довгострокових управлінських рішень.

Об'єктом дослідження є процеси функціонування, розвитку та управління портовою системою України в якості соціо-еколого-економічної та інституційно-управлінської системи.

Предметом дослідження є механізми, моделі та інструменти управління сталим розвитком портової системи України в умовах ресурсних обмежень і воєнно-індукованих загроз її транспортно-логістичній стійкості.

Методи дослідження. У процесі дослідження використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, а теоретико-методологічну його основу – становлять положення системного, інституційного, мережевого та процесно-цільового підходів до управління складними соціо-еколого-економічними системами. Для розкриття теоретичних засад управління сталим розвитком портової системи – застосовано методи аналізу і синтезу, індукції та дедукції, абстрагування й узагальнення, що дозволило уточнити понятійно-категоріальний апарат і сформувати системно-універсальний концепт управління сталим розвитком портової системи держави. Під час оцінювання сучасного стану портової системи та виявлення динамічних тенденцій і закономірностей – використано методи економіко-статистичного аналізу (варіаційного, порівняльного, трендового, структурно-динамічного) та методи кластеризації – задля типологізації портів за обсягами вантажообігу, технологічною спеціалізацією й інституційними характеристиками. Розроблення стратегічної моделі, двоконтурної системи управління і восьми-етапного алгоритму управління сталим розвитком портової системи – здійснено за допомогою системного аналізу, структурно-логічного, процесного та когнітивного моделювання.

Для формування стратегічної дорожньої карти застосовано SWOT-аналіз, PESTLE-аналіз, бенчмаркінг європейських практик і методи сценарного прогнозування. Математико-інструментальну базу дослідження сформували кореляційно-регресійний і факторний аналіз, елементи імітаційного моделювання, що й забезпечило об’єктивне оцінювання щільності взаємозв’язків між фінансовими, інституційними, і екологічними параметрами та результативністю управління сталим розвитком портів.

Інформаційною базою дослідження слугували дані Державної служби статистики України, Адміністрації морських портів України, а, також ДП «Морський торговельний порт «Чорноморськ», ДП «Морський торговельний порт «Південний» та ДП «Одеський морський торговельний порт».

Поряд із цим, у дисертації використано і враховано: а) профільні відкриті дані Міністерства розвитку громад та територій України; б) нормативно-правові акти та стратегічні документи, що регламентують діяльність морської галузі, морської логістики й екологічні стандарти сталого розвитку; в) аналітичні та статистичні матеріали і звіти міжнародних організацій; г) наукові публікації українських і закордонних авторів, які висвітлюють проблеми управління сталим розвитком, питання портового менеджменту, екологізації, логістики й інституційних трансформацій; д) результати експертних опитувань і польових спостережень, проведених у межах дослідження, які забезпечили емпіричний контекст оцінювання стану, перспектив модернізації та забезпечення сталого розвитку портової системи.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у формуванні та теоретико-методологічному обґрунтуванні підходу до управління сталим розвитком портової системи України, який інтегрує організаційно-інституційні, економічні, інноваційно-технологічні, соціальні та екологічні механізми і забезпечує перехід до адаптивної та євро-інтегрованої моделі портового менеджменту. У межах системно-універсального підходу сформовано концептуальні засади управління, стратегування та оцінювання сталого розвитку портової системи, ключовими елементами яких є такі:

уперше:

- розроблено та науково обґрунтовано системно-універсальний підхід до управління сталим розвитком портової системи України, який інтегрує механізми, моделі й інструменти управління і забезпечує їх узгоджене функціонування в умовах ресурсних обмежень та воєнно-індукованих загроз транспортно-логістичній стійкості, що дозволило сформувати архітектоніку принципів і взаємодії підсистем на державному, корпоративному, територіальному та міжнародному рівнях, переходячи від фрагментарного до інтегрованого портового менеджменту й поєднуючи стабілізаційні та адаптивно-інноваційні механізми відповідно до вимог ЄС і Європейської зеленої угоди;

- сформовано замкнений восьми-етапний алгоритм управління сталим розвитком портової системи, який інтегрує діагностично-аналітичні, стратегічні, інституційні, фінансово-інвестиційні, інноваційно-технологічні, соціально-комунікативні та моніторингові механізми в єдиний управлінський цикл, забезпечуючи безперервність, рекурсивність і результативність прийняття управлінських рішень на основі стратегічної дорожньої карти, що започатковує самонавчальну й адаптивну систему управління, підвищує її стійкість, точність прогнозування та інноваційність відповідно до європейських стандартів;

удосконалено:

- методичні засади забезпечення сталого розвитку портової системи шляхом адаптації міжнародних практик співпраці та соціальної відповідальності портів (потрійна спіраль, екологічний моніторинг, цифрові стимули), що, на відміну від відомих підходів, поєднують стратегічні орієнтири з практичними механізмами модернізації та євроінтеграції морської галузі, та формування полівекторного сценарно-динамічного прогнозу макропоказників сталого розвитку портів до 2030 року, що синхронізує результати восьми-етапного алгоритму управління з фінансовою, інституційною та інноваційною динамікою портової системи, забезпечуючи обґрунтований вибір оптимальних траєкторій розвитку за різних рівнів ризиків і зовнішніх викликів;

- системний (інтегрований) підхід до управління сталим розвитком портової системи України шляхом формування двоконтурної архітектоніки управління, у якій стабілізаційний контур (інституційні, фінансові, інвестиційні, екологічні механізми) поєднується з інноваційно-стратегічним контуром (цифрові, кадрові, моніторингові та інтеграційні механізми), що, на відміну від традиційних підходів, які розглядають ці механізми фрагментарно як автономні складові, забезпечує синхронізовану взаємодію, створюючи ефект управлінської синергії й підвищуючи операційну ефективність і стратегічну гнучкість портів в умовах євроінтеграції за вимогами Європейської зеленої угоди;

- методичний підхід до управління сталим розвитком портової системи України (за шістьма етапами), що базується на інтеграції індикативного моделювання, алгоритмізації управлінських дій та сценарного прогнозування розвитку галузі, що дозволяє формувати обґрунтовані управлінські рішення в умовах полікризових трансформацій транспортно-логістичного середовища;

- методичний інструментарій оцінювання ефективності управління сталим розвитком портової системи шляхом формування індикативно-результативної моделі, що поєднує фінансові, інвестиційні, управлінські і соціо-еколого-інноваційні критерії на основі зваженої агрегації інтегральних індексів сталості (I_{sps}) та результативності управління (I_{rm}), який, на відміну від існуючих, забезпечує багатовимірну, кількісно верифіковану й синхронізовану з міжнародними стандартами UNCTAD і ESG-підходами діагностику стану портової системи;

набули подальшого розвитку:

- теоретична концепція портової системи шляхом її трактування в якості системно-адаптивної інституційно-логістичної мережі, що інтегрує інфраструктурні, інституційні, цифрові та операційні рівні й відображає функціональну диференціацію і між-портову взаємодію відповідно до вимог сучасної морської логістики, забезпечуючи безперервність товаро- й пасажиро-потоків на національному і міжнародному рівнях та координацію інфраструктури, цифрових технологій, логістичних операцій;

- понятійно-категоріальний апарат теорії управління сталим розвитком портової системи, зокрема, введено та обґрунтовано поняття «системно-універсального складу механізмів управління» як інтегрованої структури організаційно-економічних, інституційних, інноваційно-цифрових та екологічних регуляторів, систематизованих за принципом структурно-функціональної універсальності, що забезпечують цілісність, взаємну узгодженість і взаємодоповнюваність елементів системи портового управління, адаптацію її підсистем на різних рівнях і фазах розвитку портів із урахуванням обсягу вантажопотоків і рівнів технологічної спеціалізації;

- концептуальний підхід до управління сталим розвитком портової системи України шляхом інтеграції результатів стратегічного аналізу (SWOT) із практиками ЄС та Міжнародної морської організації, що, на відміну від існуючих підходів, передбачає перехід від реактивного антикризового управління – до про-активної моделі, заснованої на даних, цифровій сумісності, екологічних стандартах (ISO 14001/EcoPorts) та європейських вимогах до безпеки й відновлення, забезпечуючи формування системної рамки задля повоєнної модернізації портової системи України в контексті її інтеграції до європейського транспортно-логістичного простору.

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні прикладного інструментарію задля забезпечення ефективного управління сталим розвитком портової системи України. Розроблені підходи, моделі, алгоритми та стратегічні управлінські рішення можуть бути використані органами державної влади, портовими адміністраціями, операторами терміналів і науково-дослідними установами для розроблення політики сталого розвитку, удосконалення управлінських процедур, підвищення стійкості портів та їх інтеграції в європейський транспортно-логістичний простір.

Окремі розробки та методичні положення, запропоновані автором дисертації, використані при виконанні оцінки сталого розвитку портової системи України, зокрема в діяльності ДП «Адміністрація морських портів України» (довідка від 19.12.2025 р.).

Методичні розробки та рекомендації щодо ефективності сталого розвитку було розглянуто та рекомендовано до практичного використання в ДП Морський торговельний порт «Чорноморськ» (довідка від 23.12. 2025 р.), впроваджено в практику виробничо-комерційної діяльності філії АТ «ДПЗКУ» «Одеський зерновий термінал» (довідка від 12.01.2026 р.), та у навчальний процес Національного університету «Одеська морська академія» (акт впровадження від 15.12.2025 р).

Особистий внесок здобувача. Дисертація – є самостійно виконаним завершеним науковим дослідженням і містить авторські розробки щодо управління сталим розвитком портової системи України. Наукові положення, висновки і рекомендації, які виносяться на захист, одержані автором самостійно. У роботах, виконаних у співавторстві, особистий внесок здобувача полягає: [1] - у дослідженні стратегічного управління у сфері морської транспортної інфраструктури України, що передбачає формування індикативної системи сталості портів як її базових елементів, [2] – у дослідженні сучасного інструментарію і технологій щодо управління якістю портового сервісу в галузі морського транспорту; [3] – у обґрунтуванні особливостей формування ефективної моделі циркулярної економіки як інструменту досягнення цілей сталого розвитку в умовах глибоких трансформацій, спричинених повномасштабною війною, яка загострила проблему функціонування портової системи; [7] – в узагальненні основних факторів, що визначають темпи розвитку морських транспортних підприємств, [14] - у виділені чинників, що впливають на економічну стійкість морських портів у процесі реалізації міжнародних бізнес-операцій; [15] – у визначені особливостей управління на різних етапах інноваційного процесу задля забезпечення сталого розвитку портової системи України.

Апробація результатів дисертаційної роботи. Основні теоретичні та прикладні положення й результати дослідження апробовані на наступних міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Priority directions of science development» (Hamburg, Germany, 2023); «Management,

marketing technologies for improving old methods, theories and hypotheses» (Sofia, Bulgaria, January, 2025); «Інновації та технології на морському та внутрішньому водному транспорті» (м. Одеса, 2024); «Морське право та менеджмент: еволюція та сучасні виклики» (м. Одеса, 2024 та 2025); «Креативна трансформація та модернізація сучасного суспільства» (Україна, м. Харків – Велика Британія, м. Пул, 2026).

Публікації. Основні результати і висновки дисертаційної роботи опубліковані у 15 наукових працях, із них: 1 у наукових профільних виданнях, які включені до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection (категорія «А»); 5 статей – у наукових фахових виданнях України (категорії Б); 6 – матеріали наукових конференцій різного рівня; розділи у колективних монографіях – 2, статті у виданнях іноземних держав – 1. Загальний обсяг публікацій – складає 7,26 д.а., з яких – 5,38 д.а. належать особисто автору. Одноосібно автором опубліковано 9 наукових робіт.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій, вступу, трьох розділів, висновків, 3 додатка (на 10 стор.), списку використаних джерел (220 найменувань на 25 стор.). Загальний обсяг роботи становить 269 стор., із них – 207 стор. основного тексту, що містить 35 таблиці, 35 рисунки. Із загальної кількості таблиць і рисунків 22 займають усю площу сторінки.

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПОРТОВОЇ СИСТЕМИ

1.1. Теоретичні засади формування та функціонування портової системи

Вирішальну роль у сприянні міжнародній торгівлі, економічному розвитку та регіональній інтеграції відіграє портова система. Будучи центральними вузлами глобальних ланцюгів постачання, портові системи забезпечують ефективний рух товарів, сировини та енергетичних ресурсів між виробниками та споживачами. Вони підтримують промислове зростання, створюють робочі місця та залучають інвестиції, з'єднуючи внутрішні території з глобальними ринками. Добре скоординовані портові системи підвищують логістичну ефективність, знижують транспортні витрати та сприяють національній конкурентоспроможності в глобалізованій економіці [1].

Порт займає центральне та функціональне місце у портової системи, слугуючи операційною одиницею, яка з'єднує морський транспорт із внутрішньою логістикою та глобальними торговими потоками [2-3]. Портова система є мережею або структурою, яка включає кілька портів та їхні взаємозв'язки, кожен окремий порт діє як вузол у цій мережі, здійснюючи фізичну обробку вантажів, зберігання та обслуговування суден [4-6]. Зауважимо, що порт – є морською спорудою, куди заходять судна для завантаження та розвантаження вантажів і пасажирів. Порти оснащені інфраструктурою та технічними засобами, які дозволяють їм обробляти різни види вантажів. Вони служать ключовими вузлами в глобальних ланцюгах поставок, забезпечуючи передачу вантажів з морського транспорту на наземні види транспорту. Термін «порт» походить з латини, і його значення змінювалося протягом століть у зв'язку з морською торгівлею, розвитком транспорту та забезпеченням безпеки морських гаваней.

Його походження також можна поєднати із спорідненим латинським коренем від дієслова «portare», що означає «перевозити», та відображає функцію портів як місць, де перевозяться або транспортуються товари та люди. Згодом латинське слово перетворилося на старо-французьке як «порт», зберігши значення морських воріт. В англійській термінології термін увійшов як «порт» у 14 столітті та використовувався для опису як гавані, так і шлюзу. З часом «порт» став означати не лише фізичну гавань, а й інфраструктуру, митні об'єкти та логістичні послуги, пов'язані з морською торгівлею. У сучасному вживанні це слово розширилося, охоплюючи «аеропорти» та «порти даних», застосовуючи ту саму логіку точок входу та виходу (перевантаження) [7-8].

Розглянемо визначення поняття «порт» з точки зору науковців:

- порти як зони, сполучені з морями, океанами або річками, обладнані інфраструктурою та технічними засобами, які дозволяють їм керувати тим типом навантаження, для якого вони спеціалізуються. На його думку основна функція порту - надавати притулок суднам і полегшувати переміщення вантажів між різними видами транспорту [1];

- порт як «місце, де відстоюються судна, а також місце, куди доставляють вантажі», підкреслюючи роль порту в стоянці суден та обробці вантажів [2];

- порт як встановлену точку висадки для завантаження та розвантаження морських вантажів, підкреслюючи його фундаментальну роль у морській торгівлі [3];

- за визначенням Конференції ООН з торгівлі та розвитку (ЮНКТАД) порти є критичними вузлами в глобальних ланцюгах поставок, які сприяють переміщенню товарів і відіграють значну роль в економічному розвитку [4];

- «порти» - це багатофункціональні утворення, які служать інтерфейсом між морськими та внутрішніми транспортними системами, відіграючи ключову роль у глобальному розподілі товарів [5];

- порти як компоненти великих портових систем, акцентуючи увагу на їх взаємозв'язку та просторово-економічній динаміці, пов'язаній з їх розвитком [9].

Порти з’єднують морський транспорт із наземною логістикою, забезпечуючи переміщення товарів, людей і послуг. Порти сприяють імпортним, експортним та транзитним операціям, часто розміщуючи промислові підприємства, складські приміщення та митні служби. Окрім економічної ролі, порти також мають стратегічне, соціальне та екологічне значення в регіональному та національному контекстах, що привертає увагу вчених в якості об’єкта дослідження:

а) вивчають зв’язок між портами та розвитком міст, підкреслюючи, як порти впливають на просторову організацію та економічну динаміку міст [10];

б) аналізують роль портів у формуванні міської ієрархії та їхній вплив на регіональний розвиток [11];

в) акцентують увагу на проблематиці ефективного управління портами в країнах, зокрема в Україні, де наголошується на важливості розвитку державно-приватного партнерства. Проводять аналіз форм договорів, що використовуються в портовому секторі, а також їхнє значення для розподілу ризиків і залучення капіталовкладень, що є базисом модернізації портової інфраструктури [12];

г) вивчають впровадження технологій діджиталізації в управлінні морськими вантажопотоками; автоматизацію та прогнозування, як потенціал трансформувати традиційні логістичні процеси, підвищуючи оперативність та точність [13];

д) досліджують міжнародні моделі управління портами [14] та можливості їх застосування в українському контексті. Окреслюють переваги кожної з моделей управління та вносять пропозиції щодо оптимізації їхнього впровадження [15];

ж) аналізують зарубіжну практику державно-приватного партнерства, як одного з варіантів вирішення проблем нестачі фінансування портової інфраструктури [16].

Наукові перспективи підкреслюють багатогранність портів, підкреслюючи їхню роль у транспорті, економічному розвитку та міському плануванні. При цьому, маємо визнати, що порт функціонує як основна операційна одиниця портової системи (ПС) (рис.1.1), служачи воротами між морським і наземним транспортом.

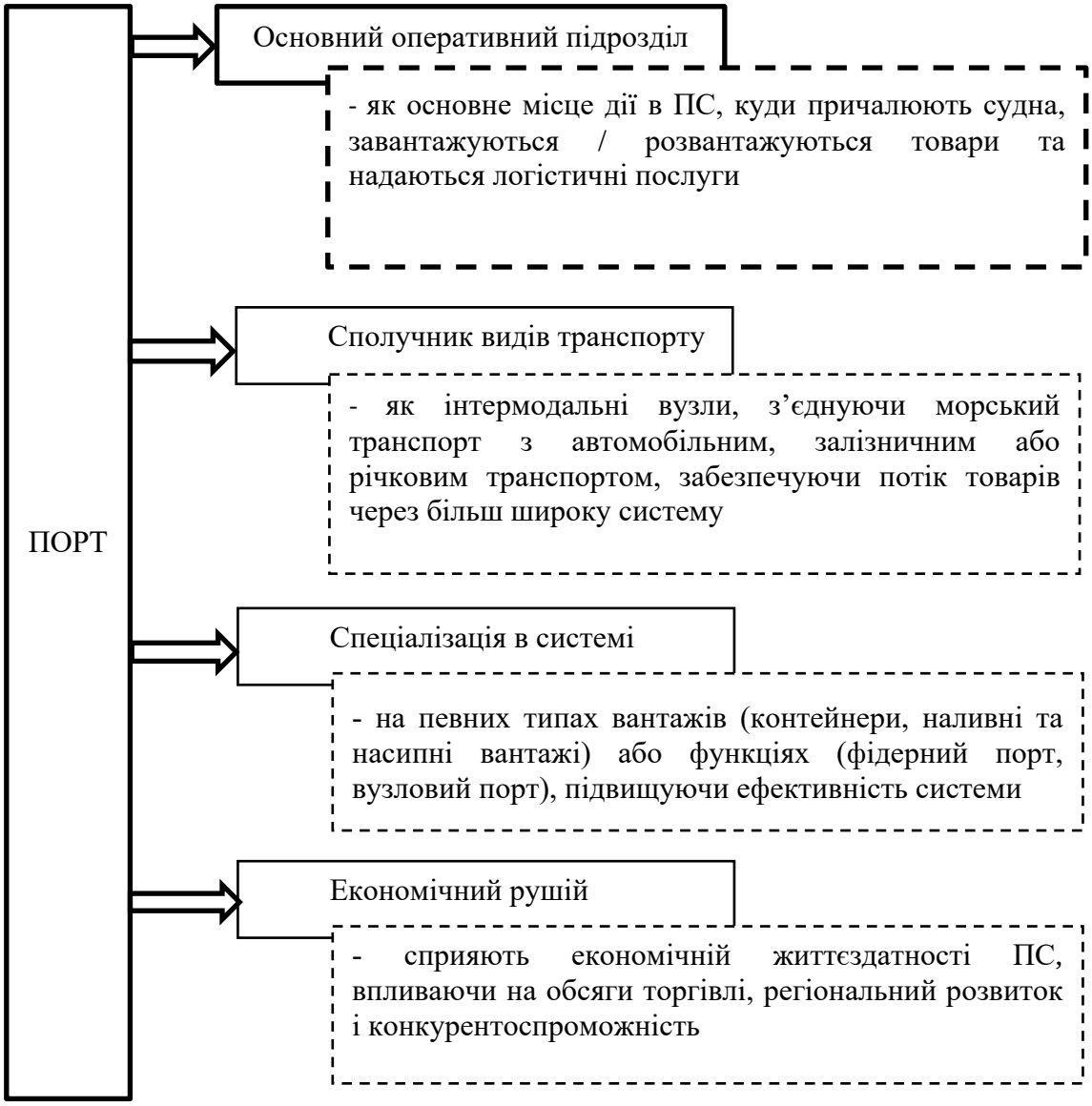

Рис. 1.1. Роль порту в портовій системі.

Джерело: побудовано автором на основі [10-16].

Порт відіграє вирішальну роль у сприянні вантажним і пасажирським переміщенням, підтримці морської торгівлі та логістики та стимулюванні регіонального економічного розвитку.

У ширшій системі портів, яка може складатися з кількох взаємопов’язаних портів, терміналів, сполучень із внутрішніми районами та адміністративних структур, окремий порт діє як вузол координації, виконуючи такі дії, як завантаження/розвантаження, митне очищення, зберігання та розподіл. Крім того, продуктивність порту, інфраструктура та методи управління безпосередньо впливають на ефективність і конкурентоспроможність усієї ПС. Портова система охоплює мережу портів у певному регіоні або вздовж певних торгових шляхів, які спільно керують морським транспортом, логістикою та економічною діяльністю. Ці системи характеризуються взаємозв’язком і взаємозалежністю окремих портів, які співпрацюють, щоб сприяти ефективному переміщенню вантажів, руху суден і роботі ланцюга поставок. Конфігурація та ефективність ПС суттєво впливають на регіональний розвиток, конкурентоспроможність торгівлі та динаміку ланцюга поставок.

Визначення портової системи має різне тлумачення, в залежності від наукових поглядів: як набір з двох або більше портів, розташованих поруч у певній зоні, підкреслюючи функціональні зв’язки та взаємозалежності між цими портами [17]; як невід’ємні компоненти глобальних ланцюгів поставок, де порти служать вузлами, що сприяють переміщенню товарів та інформації [18]; як інтегровані компоненти регіональних логістичних систем [9]; частина цифрової екосистеми, де обмін даними та спільне створення між учасниками є життєво важливими для конкурентоспроможності [19]; як стратегічні національні та міжнародні логістичні інфраструктури, які сприяють ефективному переміщенню товарів (акцентується увага на їх ролі у глобальних ланцюгах постачання та в економічному розвитку [20]); розглядають портові системи через технологічну призму, зазначаючи, що розумні порти, як частини більших систем, переосмислюють ефективність, стійкість і взаємодію із зацікавленими сторонами [21]; як важливий рушій сприяння сталому розвитку [22].

Визначення «портової системи» суттєво різниться в літературі, що призводить до теоретичних та практичних суперечностей. Деякі автори визначають портові системи географічно, наголошуючи на просторовому розподілі портів у межах визначеної території (наприклад, національна або регіональна ПС). Інші застосовують функціональний підхід, зосереджуючись на логістичній та економічній ролі, яку порти відіграють як частину інтегрованих ланцюгів поставок, незалежно від їхнього фізичного розташування. З нашої точки зору географічний погляд схильний ігнорувати зростаючу важливість інтермодальних та цифрових зв'язків, що виходять за межі просторових кордонів, тоді як функціональний погляд може не враховувати локалізовану економічну та інфраструктурну динаміку.

Традиційні дослідження [23] описують портові системи (ПС) ієрархічно, де великі хаби домінують над меншими портами-постачальниками. На противагу цьому, сучасна теорія, репрезентована у [17], виступає за мережеву модель, яка наголошує на взаємозв'язку портів та взаємній залежності. Але, ієрархічна модель може недооцінювати стратегічне значення менших портів у ланцюгах поставок, тоді як мережеві моделі кидають виклик традиційним структурам управління та планування.

За результатами досліджень встановлено, що, зазвичай, ПС розглядалися як стабільні й фіксовані, узгоджені з державною інфраструктурою або адміністративними юрисдикціями. За сучасними розробками визнано, що вони – є динамічними і такими, що розвиваються та формуються під впливом глобальних торговельних моделей, технологій, конкуренції. А, статичні моделі – можуть призвести до застарілих політичних й інвестиційних рішень, тоді як динамічні – можуть мати проблеми з регуляторними та інформаційними обмеженнями. Географічні та ієрархічні визначення ПС часто підтримують централізоване національне планування, де «головний порт» позначається як головний вузол. Однак, це може призвести до недостатнього інвестування у вторинні або нові порти, особливо ті, що знаходяться у внутрішніх регіонах або регіонах, що розвиваються.

З іншого боку, мережевий та функціональний підхід – виступає за більш гнучке, децентралізоване управління, визнаючи цінність кількох взаємопов'язаних логістичних вузлів та підкреслюючи співпрацю між державним і приватним секторами. Отже, різні визначення впливають на рішення щодо фінансування, розвитку інфраструктури та інтеграції у глобальні ланцюги створення вартості. Невідповідність між визначеннями та сучасною політикою – призводить до неефективності або стратегічних сліпих зон.

Нові технології (наприклад, розумні порти, цифрові двійники, блокчейн) та глобальні цілі сталого розвитку змінюють функції портів. Порти – це вже не просто морські інтерфейси, а вузли інновацій, енергетичного переходу та потоків даних. Крім того, портову систему розглядають як географічний кластер портів або як гнучку, функціонально інтегровану мережу, на яку впливають глобальні ланцюги поставок. Традиційні погляди наголошують на ієрархічній структурі, де великі порти домінують над меншими, тоді як новіші підходи підкреслюють динаміку мережі та взаємну залежність між портами. Існує також контраст між розгляданням портових систем як статичної інфраструктури та адаптивних систем, сформованих цифровізацією, торговельними потоками та змінами в політиці. Відповідні суперечності відображають перехід від мислення, заснованого на інфраструктурі, до системних та стратегічних інтерпретацій ролей портів у світовій економіці.

За результатами дослідження теоретичної складової портової системи нами було сформоване власне уявлення щодо його поняття. Отже, портова система – це організована мережа морських і внутрішніх портів, які поодиноко можуть виконувати різні ролі (шлюзи, вузли або фідери), але в сукупності є стратегічно пов’язаними для підвищення ефективності торгівлі, регіональної доступності та економічної інтеграції; які спільно функціонують для підтримки потоку товарів, послуг і пасажирів на внутрішніх та міжнародних маршрутах, що передбачає координацію фізичної інфраструктури, логістичних операцій і нормативної бази для забезпечення зв’язку між морським і наземним транспортом.

Розвиток портової системи пройшов кілька етапів, кожен з яких відзначався технологічним прогресом, розширенням морської торгівлі та змінами в методах транспортування. Нами виокремлено наступні основні історичні етапи:

1. Доіндустріальний етап (стародавній період - XVIII ст.). Порти в цей період були невеликими природними гаванями, які підтримували місцеву торгівлю, рибальство та військові потреби. Вони були розташовані поблизу річок, заток або прибережних міст та покладалися на просту інфраструктуру (дерев'яні пірси, ручні методи завантаження). Ключовими характеристиками доіндустріального етапу розвитку ПС – є: торгівля на вітрових суднах; ручна праця на вантажно-розвантажувальних роботах; обмеження місцевою та регіональною торгівлею; контроль зі сторони міст-держав або королівств.

2. Індустріальний етап (IX ст. - початок XX ст.). З розвитком індустріалізації порти швидко розширювалися, щоб перевозити все більші обсяги товарів, сировини та вугілля. На зміну вітрильникам прийшли пароплави. Портова інфраструктура почала модернізуватись кранами, складами та залізничним сполученням. Ключовими характеристиками досліджуваного періоду є: початок механізованої перевалки вантажів; з'єднання портів із внутрішньою промисловістю, що відбулось за рахунок розвитку залізниць; виникнення промислових портових міст; встановлення портового управління та правил.

3. Етап комерційної та технологічної експансії (середина XX-го ст.). На цьому етапі спостерігається масове зростання світової морської торгівлі, започатковується розвиток контейнеризації. Порти адаптовані шляхом будівництва контейнерних терміналів, глибоководних причалів та інтеграції логістичних послуг. Головними характеристиками етапу є: революція в транспортуванні завдяки розвитку стандартизованої контеризації; порівняний ріст швидкості та ефективності передачі вантажів; розширення міжнародних морських шляхів; створення ієрархії портів (порти концентратора та фідера).

4. Етап глобалізації та інтеграції (кінець XX століття – початок XXI століття). Порти стали ключовими вузлами глобальних ланцюгів постачання, інтегрованими з автомобільним, залізничним та повітряним транспортом. Підприємства дедалі частіше приватизувалися або функціонували в рамках державно-приватного партнерства. Відповідний етап характеризується появою екологічних та цифрових інновацій. До ключових характеристик етапу можна віднести: формування глобальних портових мереж; інтеграція інтермодального транспорту; приватне інвестування в управління портом; зосередженість на ефективності, швидкості та автоматизації митниці.

5. Smart and Green Port Stage (XXI століття – теперішній час). Сучасні порти перетворюються на «розумні» та «зелені» хаби, які використовують цифрові технології, штучний інтелект та екологічні методи для досягнення кліматичних цілей та підвищення ефективності на основі [24-28]: розвитку декарбонізації, автоматизації та стійкій інфраструктурі; використання AI, IoT, блокчейн для логістики та відстеження; автоматизації кранів, транспортних засобів і систем даних; екологічності (берегове електропостачання, чисте паливо); сприяння розвитку стійкості до зміни клімату та глобальних збоїв.

Кожен етап розвитку портової системи відображає ширші економічні, технологічні та екологічні зрушення, сприяючи зростанню морської торгівлі (таблиця 1.1). Формування портової системи є історичним і стратегічним процесом, який розвивався з часом як відповідь на економічні, географічні, технологічні та політичні фактори. Спочатку окремі порти були засновані в природно охоронюваних прибережних зонах для обслуговування основних торгових і транспортних потреб. У міру розширення морської торгівлі, особливо під час промислової революції, почали з’являтися кластери портів, утворюючи мережі на основі географічної близькості, логістичної інтеграції та спеціалізованих функцій (наприклад, контейнерні порти, термінали масових вантажів). Розвиток транспортних коридорів, інтермодальних зв’язків і глобальних ланцюгів поставок ще більше сформував систему портів у скоординовану структуру з визначеними ієрархіями.

Таблиця 1.1

Основні етапи та складові формування портової системи.

Ключові особливості етапу	Компоненти етапу
1. Доіндустріальний етап (Стародавній – XVIII ст.)	
- природні гавані, що використовуються для основної морської торгівлі, рибальства та військових цілей; - порти, розташовані у вигідному географічному положенні (наприклад, гирла річок, захищені затоки); - інфраструктура: примітивні доки, склади, укріплення; - торгівля, зосереджена на місцевих або регіональних біржах.	- природно-географічні переваги; - основні засоби стикування; - ручна обробка вантажів; - обмежене сполучення з внутрішніми районами.
2. Індустріальний етап (IXX століття – початок XX століття)	
- швидке зростання морської торгівлі завдяки індустріалізації; - розширення портової інфраструктури: залізничне сполучення, механічні крани, пароплави; - виникнення портових міст як промислових і торгових центрів.	- механізоване оброблення вантажів; - залізнична та автомобільна інфраструктура; - розширення портових внутрішніх районів; - зростання судноплавних компаній і портових адміністрацій.
3. Контейнеризація та модернізація (1950-1980-ті)	
- впровадження стандартизованих контейнерів революціонізує портову логістику; - розвиток контейнерних терміналів та спеціалізованого обладнання; - збільшення потреби в просторі, ефективності та інтермодальному сполученні.	- контейнерні порти та термінали; - інтермодальні перевезення (автомобільні, залізничні, морські); - глобальні судноплавні лінії; - логістичні зони та зони вільної торгівлі.
4. Глобалізація та інтеграція портової системи (1990-ті – 2010-ті)	
- глобальні ланцюги поставок стимулюють формування портових мереж (систем); - поява систем зі спицями та втулками з портами концентратора та фідерними портами; - порти конкурують і співпрацюють на регіональному та глобальному рівнях.	- мережі концентраторів і фідерних портів; - системи ІКТ для портових операцій; - державно-приватне партнерство; - портові кластери та логістичні коридори.
5. Ера розумних і стійких портів (2010-ті – дотепер)	
- впровадження цифрових технологій: AI, IoT, блокчейн в управлінні портами; - акцент на екологічності та екологічній логістиці; - інтеграція з ініціативами розумного міста та розумного транспорту.	- технології розумного порту (AI, цифрові двійники); - зелена інфраструктура та декарбонізація; - автоматизовані термінали; - кібербезпека та аналітика даних.

Джерело: сформовано автором на основі [24 - 28].

Згодом ця еволюція призвела до формування регіональних і національних портових систем, якими часто керують централізовані портові органи чи регуляторні структури, спрямовані на оптимізацію інфраструктури, конкурентоспроможності та ефективності морської торгівлі.

Портова система – є мережею взаємопов’язаних портів у певному географічному регіоні чи країні, які працюють разом, щоб полегшити рух товарів, пасажирів і послуг. Він включає великі та менші порти, з’єднані морськими шляхами та внутрішньою транспортною інфраструктурою, такою як залізниці, дороги та річки.

Система функціонує як скоординоване ціле, причому порти часто спеціалізуються на певних типах вантажів або послуг і діють за єдиними нормативними, економічними та матеріально-технічними рамками. Добре розвинена портова система підвищує ефективність морської торгівлі, підтримує економічний розвиток та об’єднує регіональні та глобальні ланцюжки поставок.

Портова система є взаємопов’язаною мережею, що складається з різних компонентів, які спільно сприяють морській торгівлі та логістиці. Структуру портової системи можна розділити на кілька основних елементів:

1. Фізичну інфраструктуру, яка включає в себе матеріальні активи, необхідні для портових операцій: причали, тобто зони, де судна причалюють для завантаження та розвантаження; складські приміщення: склади та контейнерні майданчики для тимчасового зберігання вантажів; крани та транспортно-розвантажувальне обладнання для переміщення вантажів між суднами та берегом; транспортне сполучення з автомобільними, залізничними й внутрішніми водними шляхами, що полегшує переміщення вантажів до та з порту [29]. Інтеграція портової інфраструктури визначає їх пропускну здатність і ефективність.

2. Операційні процеси, а саме, процедури та дії, які забезпечують безперебійне функціонування порту, включають: обробку вантажів: ефективне завантаження та розвантаження товарів; митницю та заходи безпеки: нормативні перевірки та заходи безпеки; координацію логістичними процесами - управління потоком вантажів у порту та до зовнішніх пунктів призначення [30-31]. Реалізація систем управління бізнес-процесами (BPMS) – є засобом покращення цих операцій, хоча їх впровадження в портах залишається обмеженим.

3. Цифрова та технологічна інтеграція. Сучасні порти все частіше використовують цифрові технології для підвищення ефективності та стійкості: а) технології Smart Port (використання IoT, AI та аналітики великих даних для прийняття рішень у реальному часі; б) Digital Twins (віртуальні копії портових операцій для моделювання та оптимізації); в) системи портового співтовариства (PCS) - платформи, що полегшують обмін інформацією між зацікавленими сторонами [32]. Цифрова трансформація портової системи спрямована на підвищення операційного інтелекту та екологічну ефективність.

4. Управління та співпраця зацікавлених сторін. Ефективні портові системи спираються на скоординовані структури управління. До них входять: адміністрація порту, тобто організації, які здійснюють нагляд за портовими операціями, розвитком і відповідністю; залучення зацікавлених сторін, а саме - співпраця між транспортними компаніями, постачальниками логістичних послуг, урядовими установами та місцевими громадами [33].

5. Захист навколишнього природного середовища (НПС) та сталий розвиток. Порти впроваджують стійкі практики, щоб мінімізувати вплив на НПС шляхом: а) скорочення викидів за допомогою впровадження заходів для зниження викидів парникових газів; б) розвитку енергоефективності шляхом використання відновлюваних джерел енергії та оптимізації використання енергії; в) утилізації відходів через належне видалення та переробка відходів, що утворюються в портах [34]. Перехід до низьковуглецевих операцій стає визначальною рисою сучасних портових систем.

Структура портової системи – є багатогранною, охоплюючи фізичну інфраструктуру, операційні процеси, цифрові технології, структуру управління та ініціативи сталого розвитку (рис.1.2). Компоненти ПС працюють разом, тим самим забезпечуючи ефективну, безпечну та сталу роботу ПС, одночасно підтримуючи національну та міжнародну торгівлю. Функціонування ПС передбачає скоординовану роботу кількох портів, терміналів і відповідних логістичних мереж для забезпечення ефективної роботи морського та внутрішнього наземного транспорту.

Це складна система, яка об'єднує інфраструктуру, адміністрування, технології та послуги для підтримки торгівлі та економічної діяльності. Оперативна координація у ПС є управлінням в режимі реального часу з метою забезпечення ефективного потоку вантажів, суден і транспортних послуг. Зауважимо, що оперативна координація ПС включає у собі наступні ключові елементи: переміщення суден, вантажів і пасажирів між портами; розподіл судноплавних маршрутів і планування заходів у порти; координація між портами концентратора та портами фідера (модель зі спицями) (рис. 1.3).

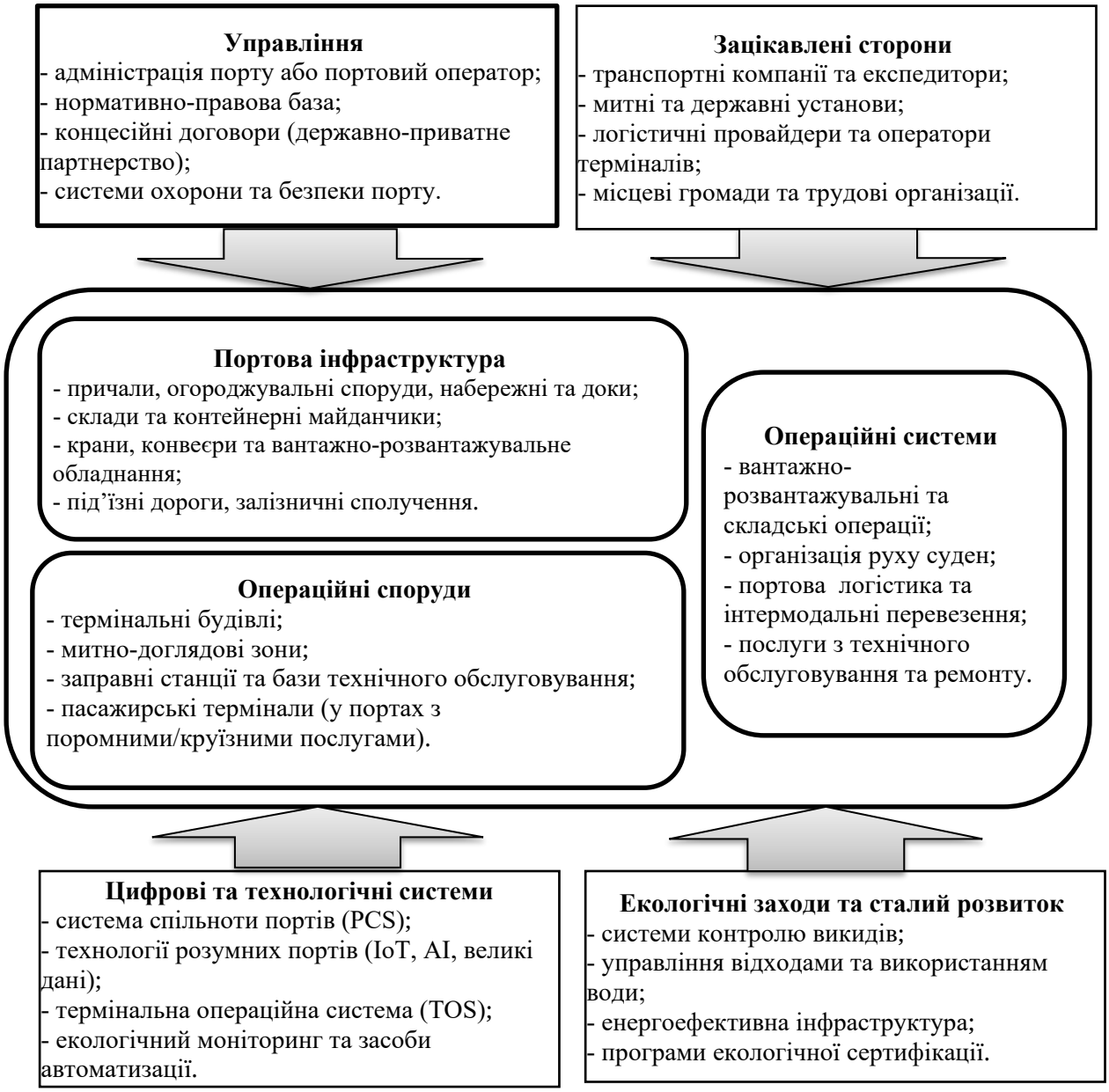

Рис. 1.2. Основні компоненти портової системи.

Джерело: побудовано автором на основі [29 -34].

Оперативна координація є важливою для мінімізації часу обороту процесів судноплавства та максимального використання потужностей портової інфраструктури. Вона досягається шляхом узгодженого планування прибуття та відправлення суден, раціонального розподілу причалів та процесів обробки вантажів [9].

Рис. 1.3. Ключові елементи оперативної координації портової системи.

Джерело: побудовано автором на основі [9; 35; 36].

Аідвищення прозорості спроможне забезпечити розвиток систем портового співтовариства (PCS), які об’єднують зацікавлені сторони через цифрові платформи для обміну даними в режимі реального часу [35]. А, оперативна координація впливає і на збереження енергії, гарантуючи, що портова діяльність залишається сталою, зберігаючи ефективність логістичних операцій [36]. Інфраструктура ПС – є інтеграцією її складових (набережні, причали, термінали) з внутрішнім транспортом (залізниці, дороги); відноситься до фізичних і технологічних активів, які забезпечують рух суден, вантажів і пасажирів всередині портів та між ними. Вона включає не лише внутрішні об’єкти порту, а й його підключення до внутрішніх транспортних мереж і логістичних платформ. Вона життєво важлива для ефективності, безпеки і стабільності морської торгівлі та портових операцій.

Управління портової системи охоплює стратегічне планування, оперативну координацію та управління взаємопов’язаними портами в рамках логістичної та транспортної мережі. Ефективне управління забезпечує оптимізацію вантажопотоку, екологічну стійкість, цифрову інтеграцію, співпрацю зацікавлених сторін і адаптованість до динаміки глобальної торгівлі. Основна увага зосереджена не лише на окремих портових операціях, а й на регіональних і глобальних зв’язках, доступі до внутрішніх районів і конкурентоспроможності портів. Управління портовою системою передбачає цілісний і комплексний підхід до нагляду за мережею портів, що розглядає як стратегічне планування на макрорівні, так і операційну діяльність на мікрорівні, спрямовану на забезпечення стійкості портової логістики.

Структура управління ПС охоплює розвиток інфраструктури, регуляторну політику, технологічні інновації та координацію зацікавлених сторін, гарантуючи, що портові системи є ефективними вузлами в глобальних ланцюжках поставок. На відміну від управління одним портом, управління портовою системою розглядає порти як частину екосистеми, включаючи сухі порти, внутрішні території, залізничні та автомобільні коридори та інфраструктуру цифрових даних (рис. 1.4).

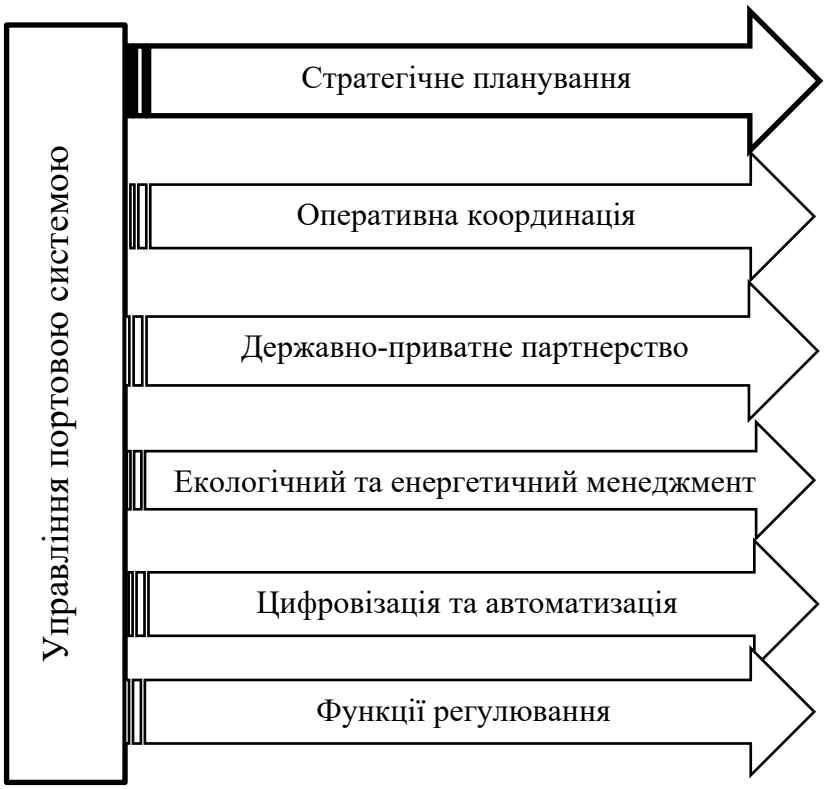

Рис. 1.4. Головні функції управління портовою системою.

Джерело: побудовано автором на основі [9; 35; 36; 38; 39].

Державно-приватне партнерство (ДПП) - є життєво важливим для фінансування інфраструктури, покращення портових послуг і розподілу ризиків. Адміністрація порту виступає в якості фасилітатора, а приватні організації приносять інвестиції та інновації [39].

Сучасні портові системи знаходяться в постійному розвитку відповідно до потреб суспільства. Відповідно, на разі, їх управління зосереджене на потребі в скороченні викидів та впровадженні зелених технологій, використанні автоматизованих та цифрових інструментів. Адміністрація порту виступає органом управління, який забезпечує злагоджене функціонування всіх вищевказаних сфер. Залежно від моделі управління, їх роль може бути обмежена регулюванням або може включати прямий операційний контроль. Головним напрямком регулювання портової системи є реалізація політики, розвиток інфраструктури, залучення інвестицій.

Технологічна інтеграція у портових системах означає впровадження передових цифрових технологій, які підвищують активність і стабільність портів.

Це передбачає використання різноманітних взаємопов'язаних технологій, таких як автоматизація, моніторинг даних у реальному часі, штучний інтелект (AI), Інтернет речей (IoT) і системи блокчейну для оптимізації управління портами, покращення обробки вантажів і спрощення зв'язку між різними зацікавленими сторонами в ланцюжку поставок [40].

Технологічна інтеграція у ПС призводить до створення розумніших, стійкіших і конкурентоспроможних портів, здатних адаптуватися до вимог сучасної глобальної торгівлі, одночасно сприяючи ефективному переміщенню товарів міжнародними ланцюжками поставок. Вона є важливою для модернізації морської логістики та забезпечення ефективного функціонування глобальних ланцюгів поставок. Завдяки цьому, порти мають можливість переходити від традиційних інфраструктур, що керуються вручну, до інтелектуальних систем, керованих даними в реальному часі, автоматизацією та цифровим зв'язком. Трансформація технологічних процесів ПС покращує координацію між зацікавленими сторонами, такими як адміністрація портів, судноплавні компанії, митниці та логістичні фірми, що призводить до більшої синхронізації операцій, зменшення затримок, зниження витрат шляхом оптимізації робочих процесів і мінімізації ручного втручання. З екологічної точки зору розумні технології підтримують сталий розвиток портів, забезпечуючи моніторинг енергії, контроль викидів.

Важливість технологічної інтеграції у портових системах виходить за рамки операційних удосконалень: вона докорінно змінює спосіб взаємодії портів у глобальній логістичній мережі. Оскільки порти є засобом впливу для міжнародної морської торгівлі, їхня здатність швидко, безпечно та економічно ефективно обробляти товари має вирішальне значення для національної економіки та стабільності ланцюга постачання. Завдяки цифровій трансформації порти стають не просто фізичною інфраструктурою, вони

перетворюються на динамічні екосистеми, керовані даними, здатні співпрацювати у реальному часі з судноплавними компаніями, митними органами, експедиторами та постачальниками послуг внутрішнього транспорту [41].

Технологічна інтеграція портових систем дозволяє портам відповідати зростаючим вимогам світової морської торгівлі за рахунок підвищення ефективності, автоматизації та координації в реальному часі. Вона підтримує стійкість шляхом оптимізації використання ресурсів, зменшення впливу на НПС та покращення реагування на збої в роботі. Технологічна інтеграція покращує загальну функціональність, стабільність і конкурентоспроможність портових систем у глобальному торговельному середовищі, що швидко розвивається [42; 43]. Її розвиток прямо впливає на: скорочення часу обороту судна та зменшення заторів; підвищення рівня операційної ефективності; раціональний розподіл ресурсів; підвищення рівня адміністративної діяльності; покращення зв’язку та безпеки; зниження операційних витрат; покращення екологічної стійкості; покращення взаємодії з клієнтами; краща інтеграція з глобальними ланцюгами поставок; масштабованість та гнучкість; швидше реагування на надзвичайні ситуації; підвищення конкурентоспроможності.

Дотримання екологічних стандартів і вимог безпеки у портових системах є критично важливим аспектом сучасного управління. Порти все більше впроваджують зелені технології та екологічні практики, щоб мінімізувати свій вплив на НПС, включаючи контроль викидів, енергоефективну інфраструктуру та системи управління відходами. Відповідність міжнародним екологічним нормам, таким як MARPOL (Міжнародна конвенція про запобігання забрудненню з суден) і IMO-2020 протидія сірчаної шапки [44; 45], гарантує, що ПС зменшують забруднення повітря і води, сприяючи досягненню глобальних кліматичних цілей. У той же час, стандарти безпеки у ПС дотримуються за допомогою суворих протоколів обробки вантажів, зберігання небезпечних матеріалів і готовності до реагування на надзвичайні ситуації. Технологічні інструменти, такі як датчики Інтернету речей, автоматизовані

системи безпеки та моніторинг у реальному часі, підвищують безпеку роботи, зменшують людські помилки та забезпечують дотримання правил безпеки.

Дотримання стандартів охорони НПС і безпеки не лише покращує стабільність і надійність портових операцій, але й підвищує довіру і конкурентоспроможність ПС на світовій арені.

Функціонування портових систем передбачає скоординовану роботу різних компонентів і зацікавлених сторін для забезпечення ефективного руху товарів, послуг і людей через морські шлюзи. За своєю суттю ПС включає портову інфраструктуру (доки, термінали, склади), транспортні сполучення (автомобільні, залізничні, внутрішні водні шляхи), адміністративні та регулюючі органи (митниця, портове управління) та постачальників послуг (логістичні компанії, судноплавні лінії, експедитори). Загалом, визнаємо наступне: ПС виконує кілька ключових функцій: обробка вантажів, управління рухом суден, зберігання та складування, митне оформлення та координація інтермодального транспорту.

Крім того, портова система функціонує в рамках ширшої логістичної та економічної системи, підтримуючи національну і міжнародну торгівлю. Його ефективність залежить, відповідно, від раціонального управління, підтримки інфраструктури, цифрової інтеграції та дотримання правових, екологічних стандартів і стандартів безпеки. Ефективно функціонуюча ПС підвищує торговельну конкурентоспроможність країни, залучає інвестиції та підтримує регіональний економічний розвиток (рис. 1.5).

Відтак, портова система є складною та динамічною мережею, яка відіграє ключову роль у сприянні міжнародній торгівлі й регіональному економічному розвитку, включаючи інфраструктуру, технології, логістичні послуги, регуляторні органи та людські ресурси. Основною функцією порту – є забезпечення ефективного перевезення вантажів і пасажирів між морським та внутрішнім транспортом. Судна прибувають до призначених причалів, де вантаж завантажується та розвантажується за допомогою спеціального обладнання, такого як портальні крани, навантажувачі та конвеєрні системи.

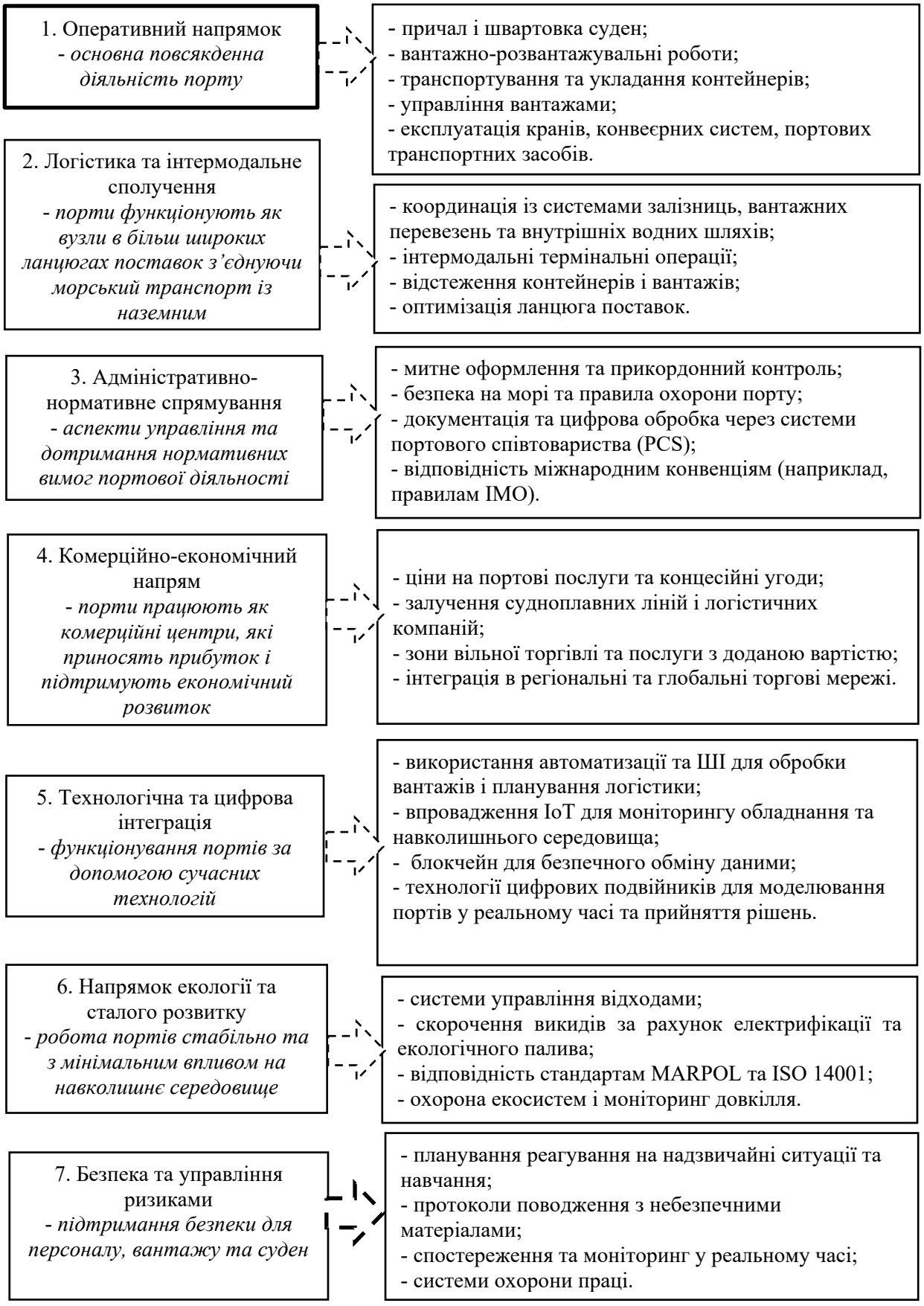

Рис. 1.5. Напрямки функціонування портової системи.

Джерело: побудовано автором на основі [46 - 48].

Відтак, функціонування ПС охоплює широкий спектр скоординованих заходів та інфраструктури, які підтримують ефективну обробку й переміщення вантажів, суден і логістичних послуг. Оскільки, вона функціонує через кілька взаємопов'язаних функціональних напрямів, кожен з яких сприяє загальній продуктивності системи та її ролі у морської торгівлі. Отже, портова система функціонує як складна та динамічна мережа, де інфраструктура, технології, логістика, політика і зовнішнє й внутрішнє середовище взаємодіють, щоб забезпечити плавний та ефективний потік морської торгівлі. Порти також підтримують економічний розвиток, створюючи робочі місця, залучаючи іноземні інвестиції та пропонуючи додаткові логістичні послуги, такі як ремонт контейнерів, пакування та митні брокерські послуги.

Ефективне управління, включаючи стратегічне планування та ДПП, має важливе значення для довгострокового успіху. Конкурентоспроможність ПС залежить від якості її інфраструктури, ефективності роботи, цифрової інтеграції та нормативного середовища. Загалом, функціонування ПС відображає баланс операційної ефективності, відповідності нормативним вимогам, екологічної відповідальності та економічного внеску. Добре керована ПС покращує зв'язок країни, торгові можливості та глобальну конкурентоспроможність.

Отже, узагальнення існуючих наукових підходів до трактування сутності портової системи дозволяє уточнити її зміст із урахуванням вагомості впливу сучасних економічних, логістичних, екологічних та інституційних трансформацій. У зв'язку з цим, переконані, що портову систему (ПС) України доцільно визначати як – інтегровану багаторівневу соціо-еколого-економічну та інституційно-управлінську систему, що включає морські й річкові порти, портові термінали, транспортно-логістичну і виробничу інфраструктуру припортових територій, портових операторів, суб'єктів господарювання і державні інституції управління, взаємодія яких забезпечує: а) функціонування національного транспортно-логістичного комплексу; б) участь нашої держави у глобальних та регіональних транспортних коридорах; в) реалізацію

стратегічних завдань економічної безпеки, сталого розвитку й інтеграції у світову морську економіку.

Поряд із цим, вважаємо доцільним уточнити та сформулювати дефініційне визначання таких понять як: а) «сталий розвиток портової системи» в якості довгострокового процесу збалансованого функціонування та модернізації морських портів і пов'язаних із ними транспортно-логістичних інфраструктур, що забезпечує економічну ефективність портової діяльності, екологічну безпеку, соціальну відповідальність та інтеграцію у міжнародні транспортно-логістичні мережі; б) «управління сталим розвитком портової системи» як цілеспрямований процес формування та реалізації управлінських рішень, спрямованих на забезпечення збалансованого економічного, екологічного, технологічного та соціального розвитку портової інфраструктури на основі інтеграції державних, інституційних та інноваційних механізмів розвитку.

1.2. Факторно-детермінаційні засади сталого розвитку портової системи

Завдяки інтеграції стійкості у політику та щоденну практику, суспільство може досягти економічного процвітання без виснаження природних ресурсів. Сталий розвиток має важливе значення для забезпечення здорової планети та стабільного майбутнього для прийдешніх поколінь. Сталий розвиток формує цілісний підхід до економічного зростання, збалансовуючи економічні, соціальні та екологічні потреби для забезпечення довгострокового розвитку та задоволенні потреб суспільства. Цей концепт ґрунтується на ідеї, що природні ресурси потрібно використовувати відповідально для підтримки екологічної рівноваги. Економічний прогрес не повинен відбуватися ціною погіршення НПС, соціальної нерівності чи виснаження ресурсів [49]. Отже, сталий розвиток – є багатогранним концептом, визначений дисертантом в якості об’єкту дослідження через різні наукові перспективи:

а) інтегрована перспектива вимірів - розгляд взаємозалежності між соціальними, економічними, культурними та екологічними вимірами життя, наголошуючи на необхідності цілісного підходу до сталого розвитку [50]; б) еволюційна – сталий розвиток розглядається як концепція, що розвивається; інтерпретації різняться залежно від контексту, підкреслюючи динамічну природу проблем сталого розвитку та рішень [51]; в) перспектива наукової основи: дослідники пропонують наукові засади для роз'яснення загальних принципів та раціонального ставлення до різноманітності цих принципів з метою прискорення прогресу у досягненні цілей сталого розвитку [52]; г) критична перспектива: проведення критичного аналізу досліджень та практики сталого розвитку, ставлячи під сумнів існуючі парадигми та виступаючи за більш тонке розуміння проблем сталого розвитку [52]; д) наукова перспектива: наука сталого розвитку - це нова галузь, перед якою поставлено задачі щодо вирішення складних проблем, які вимагають міждисциплінарних знань та зосередження перетворення знань стійкості на наукову практику, що використовується для вирішення глобальних проблем [53]; ж) освітня перспектива: акцент науковців на важливості включення сталого розвитку в навчальні програми, підкреслюючи роль освіти в просуванні обізнаності щодо сталого розвитку та дій серед майбутніх поколінь [52]; з) перспектива впровадження політики – необхідність інтеграції наукових знань у процес розробки політики для ефективної реалізації цілей сталого розвитку, прийняття рішень на основі фактичних даних [54]; к) точка зору критики споживацтва: дослідження зосереджуються на споживацтві та кліматичній кризі, які є загрозою майбутньому; закликають до радикальних перетворень у глобальній політиці, економіці та суспільстві, щоб забезпечити справедливий розподіл ресурсів [55]; л) перспектива технологічних інновацій: вчені наголошуючи на ролі технологічних досягнень у створенні сталої та справедливої інфраструктури [56].

Поряд із вказаним, дослідження у площині забезпечення перспектив міжнародного співробітництва – робить акцент на важливості глобального

співробітництва, особливо з такими країнами, як Китай, у просуванні наукових досліджень та інновацій, які мають вирішальне значення для досягнення цілей сталого розвитку [57]. За стійкістю, то ця точка зору підкреслює здатність систем поглинати збої та реорганізовуватися під час змін, підтримуючи критичні функції та адаптуючись до нових умов для сталості [51];

Вище приведені різноманітні точки зору спільно збагачують дискурс щодо сталого розвитку, спрямовуючи політику та практику до більш раціонального і справедливого майбутнього. Виявлено, що суспільство потребує розробки цілісних стратегій, які сприятимуть сталому розвитку, одночасно задовольняючи поточні й майбутні потреби. Різні наукові точки зору підкреслюють важливість балансу між збереженням НПС, технологічним прогресом і соціальною справедливістю. Еволюція науки сталого розвитку підкреслює необхідність міждисциплінарних підходів для ефективного вирішення глобальних проблем. Сталий розвиток є багатовимірною концепцією, яка об’єднує економічні, соціальні, екологічні та інституційні фактори для забезпечення довгострокового процвітання і, отже, є багатогранним поняттям. Його визначення різняться в залежності від формулювань різноманітних точок зору вчених, організацій та установ. Розглянемо приклади визначення сталого розвитку деяких із них:

- як «задоволення потреб сьогодення без шкоди здатності майбутніх поколінь задовольняти свої потреби» [58] за комісією Брундтланда Організації Об’єднаних Націй в 1987 році. Зміст стійкості визнається в обмеженні наявних ресурсів, які повинні використовуватися ефективно з урахуванням довгострокових пріоритетів та наслідків. Тобто, стійкість має на меті захист світу, який успадкують наші діти та онуки;

- як комплекс шляхів та процесів з метою досягнення стійкості [59]; об’єднання заходів і відповідних дій із розвитку охорони НПС для забезпечення змін на планеті в напрямку покращення умов життя та добробуту усіх людей [60] чи розвиток, який є економічно, фінансово, екологічно та соціально стійким [61];

- покращення якості людського життя, підтримуючи функціонування та розвиток екосистем [62], а також: процес, спрямований на покращення якості людського життя, одночасно зберігаючи життєздатність та різноманітність Землі [63]; розвиток, який сприяє економічно, соціально та екологічно стійкому майбутньому [64]; розвиток, який включає в собі базові екологічні, соціальні та економічні послуги всім економіко-соціальним системам, від яких ці послуги залежать [65]; розвиток, що забезпечує баланс між сучасними потребами та правом майбутніх поколінь на ресурси [66];

- збалансування економічних, екологічних та соціальних міркувань для забезпечення добробуту теперішнього та майбутніх поколінь [67], а також розвиток, який відповідає потребам сьогодення, водночас, зберігаючи й убезпечуючи систему життєзабезпечення Землі, від якої залежить добробут нинішнього та майбутніх поколінь [68];

- інтеграція здорового НПС, соціальної справедливості та економічної життєздатності задля створення процвітаючих, здорових, різноманітних і стійких спільнот для цього та майбутніх поколінь [69]; збалансоване задоволення сучасних потреб без обмеження ресурсного потенціалу для майбутніх поколінь [70]; збереження або запобігання антропогенного впливу і захисту НПС [71];

- динамічний процес, який дозволяє реалізувати економічний потенціал і покращити якість життя одночасно із захистом природних ресурсів [72], а також покращення добробуту людей та якості їх життя, особливо для бідних і знедолених, у спосіб, який не вичерпує продуктивність екосистем і пропускну здатність планети [73].

За результатами досліджень поняття сталого розвитку виявлено, що усі його визначення спільно підкреслюють інтеграцію економічного зростання, соціальної інтеграції та захисту НПС для досягнення сталого розвитку для нинішнього та майбутніх поколінь. Нами конкретизовано поняття сталого розвитку і визначено його як стратегічний підхід до зростання, який забезпечує відповідальне використання природних, економічних і соціальних ресурсів.

Підхід підкреслює баланс між збереженням НПС, економічною стабільністю та соціальною справедливістю, сприяючи довгостроковій стійкості та процвітанню. Ця концепція сприяє інноваціям, ефективному управлінню ресурсами та інклюзивному управлінню для створення раціонального та справедливого суспільства. Сталість пов’язана з екологічними аспектами, такими як зміна клімату, втрата біорізноманіття і забруднення землі та води, основні її напрямки можна класифікувати за кількома ключовими перспективами, що відображають різні виміри (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2

Основні напрямки сталого розвитку.

Напрямок стійкості	**Сутність напрямку**	**Напрямок використання**
Екологічна	- фокусується на підтримці екологічного балансу, збереженні природних ресурсів і мінімізації погіршення НПС	відповідальне використанні ресурсів для забезпечення довгострокового здоров’я НПС
Економічна	- зосереджується на ефективному розподілі ресурсів для підтримки довгострокового економічного зростання без виснаження природного та людського капіталу	сталі методи ведення бізнесу, зелені інвестиції та економічна стійкість
Соціальна	- розглядає питання справедливості, прав людини та добробуту і якості життя	зменшення бідності, розвиток освіти, охорони здоров’я та доступ до основних послуг для забезпечення соціальної інтеграції та стабільності
Інституційна та стійкість управління	- фокусується на ролі ефективної політики, нормативних актів і структур управління в сприянні стійкості	прозорість, підзвітність та спільне прийняття рішень
Технологічна	- підкреслює роль інновацій, чистої енергії та екологічно чистих технологій у досягненні цілей розвитку	перехід до ВДЕ, сталого транспорту та екологічно чистих промислових процесів
Культурна	- визнає важливість збереження культурної спадщини, традицій і цінностей, одночасно сталий спосіб життя	забезпечує повагу до культурної різноманітності в процесі розвитку
Інтегровані та цілісні підходи	- поєднує численні аспекти сталого розвитку, визнаючи, наприклад, що екологічні, економічні та соціальні фактори взаємопов’язані	сприяє підходу системного мислення до досягнення цілей сталого розвитку

Джерело: побудовано автором на основі [58; 59 - 73].

За умов відповідності сталому розвитку формується постійна потреба соціуму в ефективному використанню енергії, води та сировини для мінімізації відходів і забруднення. Сталий розвиток заохочує використання відновлюваних джерел енергії для зменшення залежності від викопного палива та пом'якшення кліматичних змін. Соціальна справедливість є ключовим аспектом, який забезпечує всім людям доступ до освіти, охорони здоров'я та можливостей працевлаштування. Він також підтримує захист біорізноманіття та екосистем, визнаючи їхню критичну роль у підтримці економічної діяльності.

Сталий розвиток узгоджує економічне зростання із захистом НПС та соціальним добробутом: наголошує на довгостроковому мисленні, а не на короткострокових прибутках, сприяючи прийняттю відповідальних рішень; стійкі практики сприяють покращенню здоров'я населення шляхом зменшення забруднення та забезпечення чистоти повітря та води; сприяння розвитку зеленої інфраструктури (енергоефективні будівлі, громадський транспорт); інвестування в стійкі рішення з метою сприяння розвитку інновацій і створення робочих місць у таких галузях як чиста енергетика та циркулярна економіка; мінімізація відходів на основі використання методів переробки та екологічних виробничих практик; розвиток сталого туризму з метою збереження культури, мінімізуючи шкоду природним ландшафтам. Сталий розвиток ґрунтується на ключових принципах, які спільно й синхронно спрямовані на баланс екологічної цілісності, економічного процвітання та соціальної справедливості. Ці принципи служать основоположними вказівками для:

- інтеграції екологічного і соціо-економічного аспектів: сталий розвиток потребує гармонійного підходу, який, одночасно, стосується захисту НПС, економічного зростання і соціального добробуту. Інтегруючи ці три виміри, політика та дії можуть сприяти збалансованому шляху розвитку, який не віддає перевагу одному аспекту над іншим, забезпечуючи всебічний і стійкий прогрес;

- рівності між поколіннями: підкреслює відповідальність нинішнього покоління за розумне управління ресурсами, щоб гарантувати, що майбутні покоління успадкують світ, здатний задовольнити їхні потреби;

- справедливості між поколіннями: зосереджується на справедливості між людьми нинішнього покоління, виступаючи за справедливий доступ до ресурсів, можливостей і переваг розвитку незалежно від географічного положення, соціального статусу чи економічного становища. Він спрямований на зменшення нерівності й сприяння соціальній справедливості, гарантуючи, що всі можуть брати участь у ініціативах сталого розвитку і отримувати від них користь;

- запобіжних заходів в умовах наукової невизначеності, які слід вживати профілактичних заходів для запобігання шкоди НПС. Принцип підкреслює обережність у прийнятті рішень, припускаючи, що відсутність повної наукової впевненості не повинна використовуватися як причина для відкладення дій, які могли б запобігти потенційній деградації НПС;

- збереження біорізноманіття та екологічної цілісності: визнаючи внутрішню цінність усіх форм життя та важливість підтримки екологічних процесів на Землі, цей принцип вимагає збереження біологічного різноманіття та захисту екосистем. Він підкреслює, що здорові, функціонуючі екосистеми є життєво важливими для надання таких послуг, як чисте повітря та вода, які необхідні для виживання та добробуту людей;

- участь громадськості та демократичне врядування: цей принцип підкреслює необхідність залучення всіх зацікавлених сторін, включаючи маргіналізовані та корінні громади, до процесів прийняття рішень, пов’язаних з розвитком та управлінням навколишнім середовищем. Він сприяє прозорості, підзвітності та інклюзивності, забезпечуючи врахування різноманітних точок зору та те, що рішення відображають колективну волю та інтереси суспільства;

- принцип "забруднювач платить": згідно з цим принципом, ті, хто забруднює НПС, повинні нести витрати на управління ним, щоб запобігти завданню шкоди здоров'ю людей або НПС. Це слугує економічним стимулом для забруднювачів зменшувати свій вплив на НПС та підтримує інтерналізацію екологічних витрат у ціноутворенні товарів і послуг;

- раціональне використання ресурсів: виступає за відповідальне використання природних ресурсів у спосіб, який відповідає поточним потребам, забезпечуючи при цьому належні ресурси, доступні для майбутніх поколінь. Це сприяє ефективності та застосуванні практик, які мінімізують відходи та елімінують вплив на НПС [74 - 79].

У сукупності, ці принципи забезпечують комплексну основу для досягнення сталого розвитку, спрямовуючи дії та політику на збалансоване та справедливе майбутнє. Принципи служать основними орієнтирами для збалансування захисту НПС, економічного зростання та соціального добробуту, наголошують на необхідності довгострокового планування, щоб забезпечити доступ до основних ресурсів і ефективної національної портової системи.

Інтегруючи екологічні, економічні та соціальні аспекти, вони сприяють цілісному підходу до розвитку, який уникає пріоритетності одного аспекту за рахунок інших. На формування сутності та напрямів сталого розвитку впливають ключові детермінанти, що формують економічний, соціальний і екологічний прогрес та є основою для прийняття рішень і розробки політики для забезпечення довгострокової стійкості (рис. 1.6.).

Інтеграція детермінантів формування природи та напрямів сталого розвитку (економічних, екологічних, соціальних, технологічних, регуляторних, політичних, геополітичних) сприяє ефективній розробці стратегії сталого розвитку з метою збалансування економічного зростання, захисту НПС та соціальному благополуччю майбутніх поколінь.

Економічні детермінанти відіграють фундаментальну роль у формуванні сталого розвитку, забезпечуючи економічне зростання при одночасному збалансуванні екологічної та соціальної відповідальності. Ці детермінанти впливають на здатність економіки переходити до стійких практик, які відповідають поточним потребам без шкоди для майбутнього. Розглянемо детальний аналіз ключових економічних детермінант сталого розвитку:

- економічне зростання та стабільність: стабільна економіка дозволяє урядам і підприємствам інвестувати в стійкі ініціативи, такі як чиста енергія, інфраструктура та програми соціального забезпечення. Надмірне економічне зростання, яке ігнорує екологічні та соціальні наслідки, може призвести до виснаження ресурсів і нерівності, що робить вкрай важливим баланс між зростанням і стійкістю;

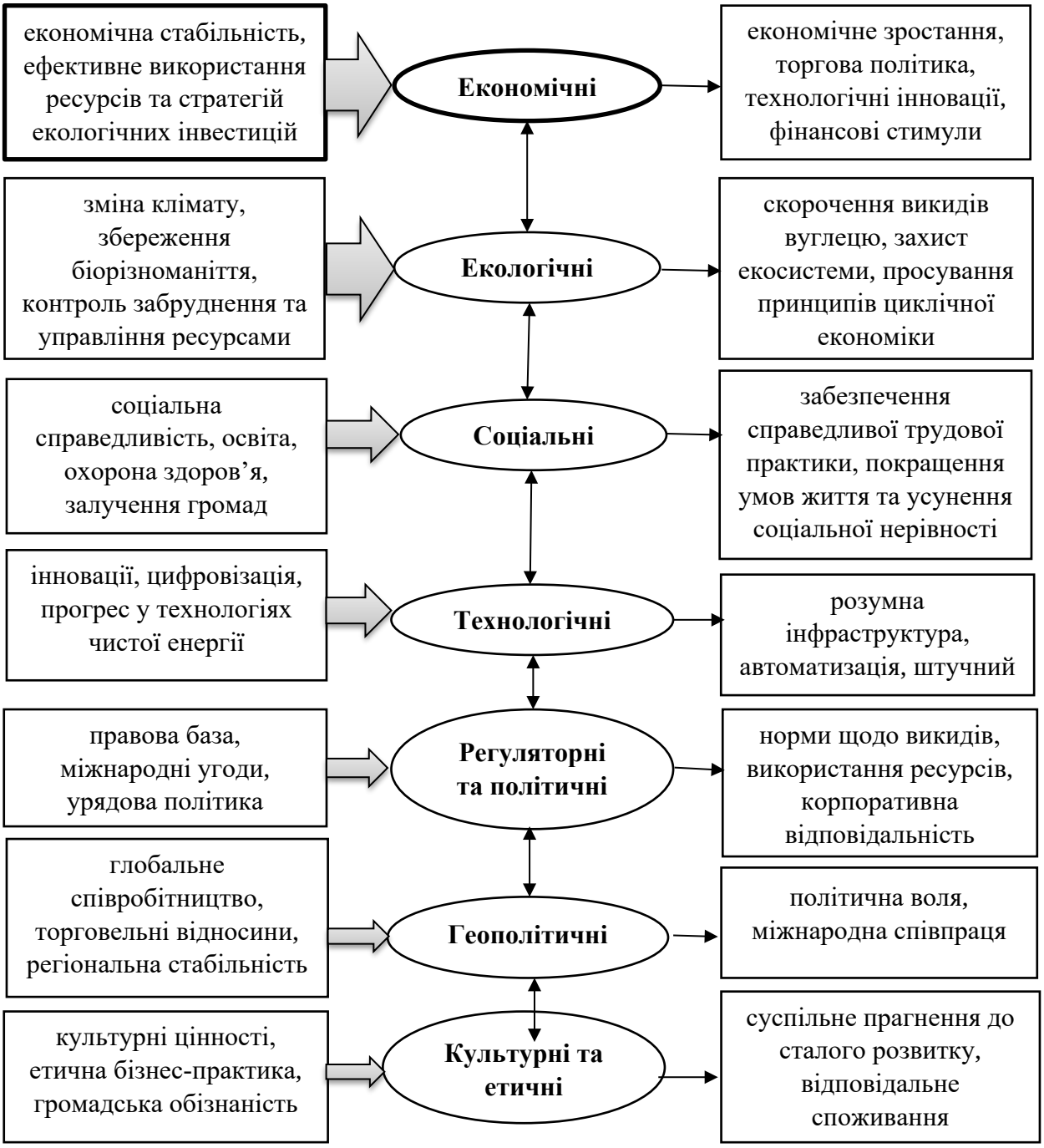

Рис. 1.6. Детермінанти формування природи та напрямів сталого розвитку.

Джерело: власна розробка автора.

- розподіл ресурсів і ефективне використання ресурсів: ефективний розподіл ресурсів гарантує, що економічна діяльність не перевищить регенераційну здатність Землі. Політики, що сприяють економіці замкнутого циклу, переробці та сталому виробництву, допомагають оптимізувати використання ресурсів і мінімізувати відходи, зменшуючи погіршення стану НПС;

- зелені інвестиції та стійке фінансування: механізми сталого фінансування, зокрема «зелені» облігації, кліматичні фонди та інвестування впливу, заохочують підприємства та уряди віддавати пріоритет стійкості. Фінансові установи відіграють важливу роль у спрямуванні капіталу на екологічно відповідальні проекти;- зайнятість та створення робочих місць: перехід до зеленої економіки сприяє створенню нових можливостей працевлаштування у відновлюваних джерелах енергії, сталому сільському господарстві та екологічно чистих галузях. Уряди та підприємства повинні підтримувати навчання та освіту робочої сили, щоб підготувати працівників до екологічних робочих місць, забезпечуючи економічну стійкість та інклюзивність;

- інновації та технологічний прогрес: економічне зростання завдяки інноваціям і технологіям забезпечує сталий розвиток за рахунок підвищення енергоефективності, управління відходами та збереження ресурсів. Технологічний прогрес (у сферах типу: штучний інтелект, біотехнології та інтелектуальні мережі) допомагає зменшити викиди та оптимізувати промислові процеси. Заохочення досліджень і розробок (НДДКР) у сфері зелених технологій прискорює перехід до стійких економічних моделей;

- торгівля та глобалізація: міжнародна торгівля та глобалізація впливають на сталий розвиток, полегшуючи доступ до ресурсів, технологій і ринків. Політика сталої торгівлі, включаючи коригування меж вуглецю та практики справедливої торгівлі, допомагає забезпечити відповідність економічного зростання цілям сталого розвитку;

- розподіл доходу та соціальна справедливість: нерівномірний розподіл багатства часто призводить до соціальних заворушень і екологічної експлуатації. Політика сприяння справедливої заробітної плати, системи соціального захисту та інклюзивної участі в економіці гарантує, що розвиток принесе користь усім суспільним групам, створюючи більш стійку економіку;

- практика сталого ведення бізнесу та корпоративна відповідальність: компанії, які використовують стійкі бізнес-моделі, зменшують свій вплив на НПС, підвищують репутацію бренду та покращують довгострокову прибутковість. Регулювання та стимули, які заохочують стійкість приватних підприємств, стимулюють широкі економічні перетворення;

- державна політика та економічне регулювання: уряди формують економічну стабільність через фіскальну політику, субсидії та регулювання. Встановлення цін на викиди вуглецю, екологічні податки та фінансові стимули для зелених інвестицій заохочують підприємства та окремих людей застосовувати екологічні практики. Міцні інституційні рамки забезпечують узгодження економічної діяльності з принципами стійкості;

- стійкі моделі споживання та виробництва: поведінка споживачів істотно впливає на економічну стійкість. Заохочення сталого споживання через екологічне маркування, інформаційні кампанії та заохочення до екологічно чистих продуктів допомагає зменшити відходи та вплив на НПС [80 - 81].

Екологічні детермінанти відіграють ключову роль у формуванні природного середовища та керуванні сталим розвитком. Вони охоплюють різні екологічні фактори та процеси, які формують екосистеми та їх здатність надавати основні послуги, також є невід’ємною частиною формулювання політики та практики, спрямованої на досягнення сталого розвитку. Для їх вирішення потрібне всебічне розуміння їхнього впливу та реалізація скоординованих глобальних зусиль. Екологічні детермінанти можна розділити на внутрішні та глобальні [82 - 85] (рис.1.7.).

Рис. 1.7. Види екологічних детермінант формування природи та напрямів сталого розвитку.

Джерело: розроблено автором на основі [82 - 85].

Соціальні детермінанти відіграють значну роль у формуванні як природного середовища, так і шляхів до сталого розвитку. Вони охоплюють людську поведінку, культурні цінності, структури управління та соціально-економічні умови, які впливають на екологічну політику, управління ресурсами та заходи щодо сталого розвитку. Розмір, розподіл і щільність людських популяцій впливають на землекористування, споживання ресурсів і тиск на НПС. Збільшення населення можуть призвести до вирубки лісів, забруднення та втрати біорізноманіття. Сталий розвиток вимагає стратегій планування, які врівноважують людські потреби та збереження НПС. Сталий розвиток вимагає стратегій планування, які врівноважують людські потреби та збереження НПС.

Слід визнати, що обізнаність громадськості та екологічна освіта – відіграють вирішальну роль у сприянні сталим практикам. Суспільства з вищим рівнем грамотності та екологічною свідомістю з більшою ймовірністю підтримуватимуть сталу політику і сприятимуть екологічному способу життя. При цьому, грунтовна освіта також сприяє науковим дослідженням та інноваціям у рішеннях сталого розвитку. Культурні традиції та етичні принципи – впливають на ставлення до НПС і сталого розвитку.

Знання корінних народів і традиційні еко-практики часто сприяють піклуванню про навколишнє середовище, тоді як сучасний споживчий спосіб життя може сприяти надмірному споживанню, марнотратству. Інтеграція культурної сталості в політику покращує довгострокове збереження НПС.

Сталий розвиток глибоко пов’язаний із соціальною справедливістю, оскільки нерівний доступ до ресурсів та економічних можливостей може призвести до погіршення НПС.

Сталий розвиток має усунути ці нерівності шляхом справедливого розподілу ресурсів, гендерної рівності та інклюзивного управління [86]. На здоров’я населення, безпосередньо, впливають умови НПС, такі як якість повітря, чистота води та доступ до зелених насаджень. Сталий розвиток спрямований на створення середовища, яке сприяє добробуту шляхом

зменшення забруднення, запобігання ризикам для здоров'я, пов'язаним із кліматом, і покращенню санітарії та систем охорони здоров'я.

Ефективне управління та політичні основи – є важливими для реалізації стратегій сталого розвитку. Уряди, міжнародні організації та громадянське суспільство повинні співпрацювати, щоб встановити правила, які захищають природні ресурси, контролюють забруднення та сприяють відповідальній корпоративній діяльності. Сильні інституції забезпечують підзвітність і довгострокові цілі сталого розвитку.

Соціальна стабільність, можливості працевлаштування та економічна безпека є ключовими факторами сталого розвитку. Суспільства зі стабільною економікою та сильними мережами соціального захисту краще підготовлені для інвестування в екологічні практики, зелені технології та заходи з охорони НПС. Економічна нестабільність і бідність часто призводять до надмірної експлуатації природних ресурсів для короткострокового виживання. Соціальні фактори впливають на впровадження та розвиток стійких технологій. Суспільства, які надають пріоритет дослідженням, інноваціям та інвестиціям у зелені технології, сприяють більш чистому виробництву енергії, зменшенню відходів та більш ефективному управлінню ресурсами. Цифрові інструменти також покращують екологічний моніторинг і реалізацію політики.

Залучення місцевих громад до розширення зусиль суспільства щодо сталого розвитку зміцнює піклування про НПС. Участь громадськості у впровадженні політики, природоохоронних проектів і сталих бізнес-практик сприяє тому, що відповідні стратегії розвитку відповідають суспільним потребам і екологічним цілям [87]. Соціальні детермінанти формують як природне середовище, так і напрямок сталого розвитку.

Вирішення цих факторів через освіту, управління, економічну стабільність та інклюзивну політику має важливе значення для досягнення збалансованих відносин між людськими суспільствами та природою. Сталий розвиток має поєднувати соціальну справедливість, культурні цінності та участь громади для створення довгострокових екологічних рішень (рис. 1.8.).

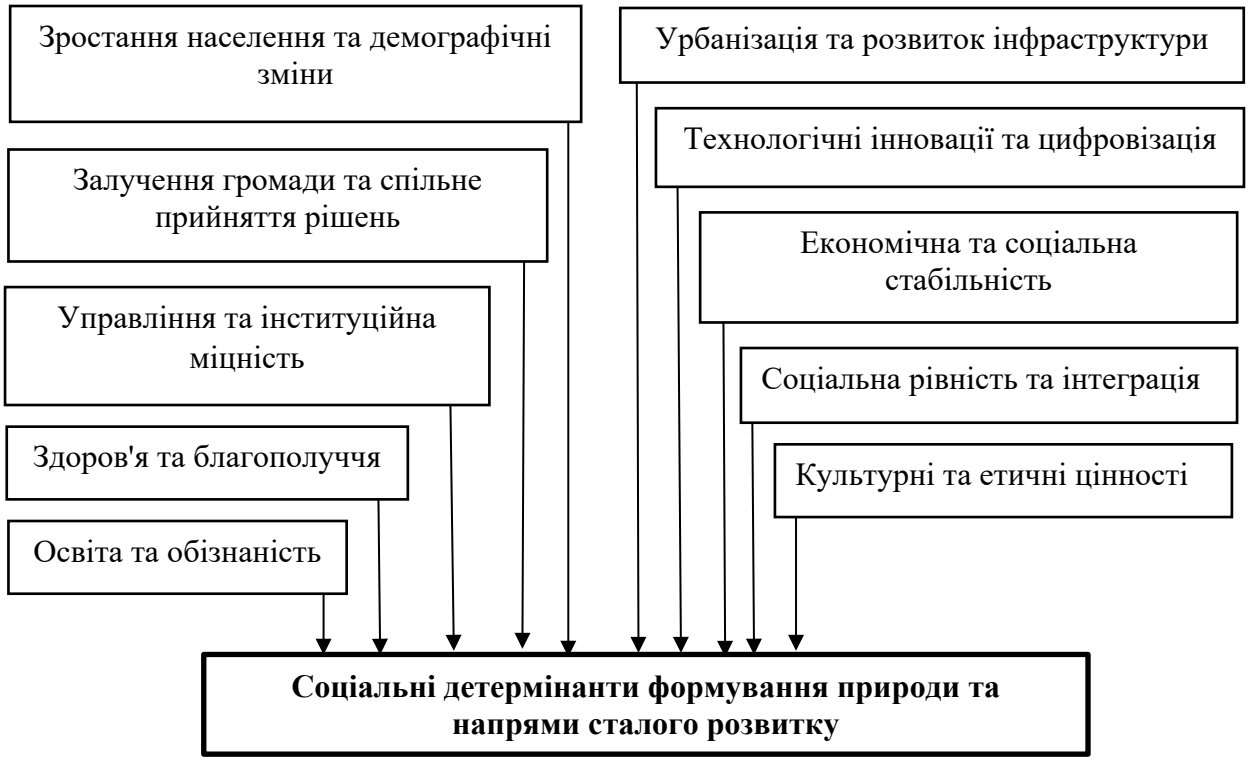

Рис. 1.8. Соціальні детермінанти формування природи та напрямів сталого розвитку.

Джерело: розроблено автором на основі [86 - 87].

Технологічні детермінанти формування природи та напрямів сталого розвитку стосуються інновацій, систем та інструментів, розроблених людським суспільством, які впливають як на природне середовище, так і на стратегічний напрямок сталого розвитку. Ці детермінанти можуть мати як позитивний, так і негативний вплив, залежно від того, як технологія розроблена та застосована. Технологічні детермінанти формування природи та напрями сталого розвитку можна виокремити за наступними напрямками [88-89]:

- технологічні інновації та вплив на НПС. Технології формують спосіб видобутку, обробки та споживання ресурсів, що часто призводить до погіршення НПС, наприклад до забруднення, вирубки лісів і викидів парникових газів. Однак, подібні технологічні досягнення можуть запропонувати рішення більш чистих методів виробництва й екологічно чистих альтернатив;

- зелені технології та еко-інновації. Зелені технології, такі як відновлювані джерела енергії (сонячна, вітрова, гідро), енергоефективні системи та транспорт з низьким рівнем викидів є критично важливими для зменшення впливу на НПС. Вони підтримують перехід до низьковуглецевої економіки та є важливими інструментами для досягнення кліматичних цілей у рамках сталого розвитку;

- цифровізація та інтелектуальні системи. Розумні системи підвищують ефективність використання енергії, сільського господарства, транспорту та управління водними ресурсами, сприяючи більш стійкій взаємодії між суспільством і природою;

- технології циклічної економіки. Технології типу, переробка, повторне використання, подовження терміну служби продукту, допомагають мінімізувати відходи та зменшити видобуток ресурсів. Цей підхід узгоджується зі сталим розвитком шляхом зменшення екологічного сліду споживання та виробництва;

- технології чистої енергії. Розробка та впровадження технологій, які використовують відновлювані джерела енергії, є ключовими для боротьби зі зміною клімату та зменшення залежності від викопного палива;

- інструменти екологічного моніторингу та моделювання, які допомагають відстежувати зміни НПС та оцінювати вплив людської діяльності. Ці інструменти мають вирішальне значення для екологічного планування та розробки політики, спрямованої на сталість;

- біотехнологія та генна інженерія. Застосування біотехнологій вимагає ретельного керування з метою уникнення небажаних екологічних наслідків;

- стійка інфраструктура та технології будівництва. Розумна інфраструктура підвищує стійкість до зміни клімату та сприяє ефективному використанню різної природи ресурсів;

- інновації у сфері управління водними ресурсами та відходами. Інновації в утилізації твердих відходів зменшують забруднення та сприяють переробці;

- освіта та інформаційні технології. Технології, які підтримують екологічну освіту та громадську обізнаність спряють цілям сталого розвитку.

Технологічні детермінанти формування природи та напрями сталого розвитку є рушійними силами змін НПС та сприяють виробленню стійких рішень. Їхня роль у формуванні природи та керуванні сталим розвитком залежить від відповідальних інновацій, етичного застосування та сприятливих політичних рамок. Поєднання технологічний прогрес із екологічними та соціальними цінностями, може сприяти сталому розвитку.

Регуляторні детермінанти відносяться до системи правових, інституційних і політичних механізмів, які керують взаємодією людини з навколишнім середовищем (табл. 1.3.). Ці структури відіграють ключову роль у формуванні як природного середовища, так і стратегічних напрямків сталого розвитку. Вони визначають, як використовуються ресурси, як забезпечується охорона НПС та як цілі сталого розвитку інтегруються в національну та міжнародну політику.

Регулятивні детермінанти – є центральними для керування взаємодією між людським суспільством і природою. Вони визначають правила сталого розвитку, забезпечують правовий захист екосистем і сприяють відповідальному управлінню ресурсами. Сильні системи регулювання гарантують, що розвиток узгоджується з екологічними обмеженнями та довгостроковими суспільними цілями. При цьому, політичні детермінанти формування природи та напрямів сталого розвитку - відносяться до структур, рішень, ідеологій та дій політичних інститутів, які впливають на те, як суспільства взаємодіють із навколишнім середовищем і як формуються стратегії сталого розвитку. Вони мають глибокий вплив на захист, використання та трансформацію природних ресурсів, а також на формулювання цілей сталого розвитку на місцевому, національному та глобальному рівнях. Політичні детермінанти є ключовими для визначення успіху чи невдачі сталого розвитку. Вони впливають на створення законодавчої бази, розподіл ресурсів і пріоритетність екологічних та соціальних цілей.

Таблиця 1.3

Нормативні детермінанти формування природи та напрямів сталого розвитку.

Сутність	Види	Напрями впливу
уряди розробляють закони для захисту екосистем, регулювання забруднення, збереження біорізноманіття та управління природними ресурсами	Екологічне законодавство	встановлює обмеження на шкідливу діяльність і визначає покарання за порушення, гарантуючи, що економічний розвиток не відбувається за рахунок екологічної цілісності
глобальні угоди створюють рамки співпраці між країнами (Паризька угода про зміну клімату, Конвенція про біологічне різноманіття)	Міжнародні екологічні угоди	впливають на національні правила, заохочуючи узгодження місцевої політики з міжнародними цілями сталого розвитку
національні стратегії розвитку та плани сталого розвитку включають екологічні компоненти для забезпечення довгострокової безпеки ресурсів	Інструменти політики та планування	спрямована на такі сектори, як енергетика, транспорт чи сільське господарство, включаючи екологічні критерії в планування та реалізацію
є нормативною вимогою в багатьох країнах для оцінки потенційного впливу запропонованих проектів на навколишнє середовище	Оцінка впливу на навколишнє середовище	допомагає суб'єктам, які приймають рішення, визначати ризики та стратегії пом'якшення перед тим, як затверджувати діяльність із розробки
мають важливе значення для впровадження екологічних законів і політики	Інститути екологічного управління	забезпечують відповідність, контролюють екологічні показники та залучають зацікавлені сторони до процесів прийняття рішень за участю
встановлюють критерії продуктивності в таких сферах, як викиди, використання енергії та управління відходами	Стандарти та механізми відповідності	гарантують, що промисловість і уряди дотримуються цих стандартів
впливають на просторовий розподіл людської діяльності, зберігаючи заповідні території та зменшуючи вплив урбанізації на НПС	Правила землекористування	безпосередньо формують характер і стійкість природних ландшафтів
включають екологічні податки, субсидії на чисті технології та системи обмеження та торгівлі	Фіскальні та ринкові інструменти	заохочують до стійких практик і перешкоджають екологічно шкідливій поведінці
закони, що забезпечують доступ громадськості до екологічної інформації, сприяють прозорості та підзвітності	Участь громадськості та доступ до інформації	посилює результати стійкості
ефективність нормативних актів залежить від спроможності до виконання	Системи примусового виконання та санкцій	штрафи, покарання та судові дії проти порушників діють як стримуючий фактор в екологічному врядуванні

Джерело: розроблено автором на основі [90 - 91].

Ефективне політичне лідерство, належне врядування, інклюзивна участь та міжнародна співпраця мають вирішальне значення для формування сталого майбутнього та збереження природного середовища (рис.1.9). Політична воля визначає пріоритетність зеленої політики, кліматичних заходів та інвестицій у стійку інфраструктуру. Природа політичних систем і процес формування політики суттєво впливають на розробку, затвердження та впровадження стратегій сталого розвитку. Інклюзивні демократичні процеси, як правило, призводять до більш збалансованих і соціально прийнятних результатів.

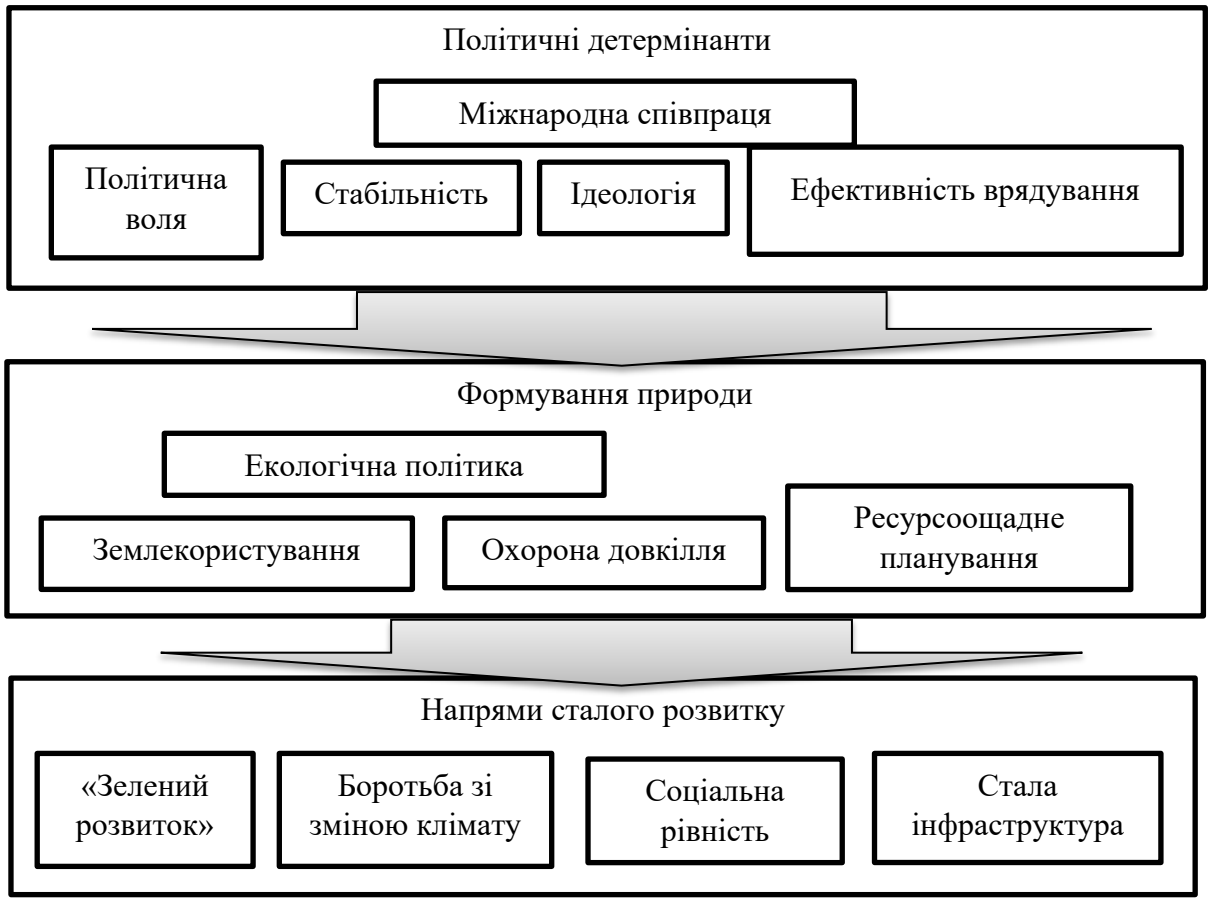

Рис. 1.9. Взаємозв’язок політичних детермінант формування природи та напрямів сталого розвитку.

Джерело: розроблено автором на основі [92 - 93].

Стабільні політичні системи з прозорими та підзвітними структурами управління створюють сприятливі умови для довгострокового планування і сталого розвитку, який формується завдяки глобальній співпраці через міжнародну дипломатію, договори та багатосторонні інституції [92].

Ефективність і професіоналізм державних інституцій визначають якість екологічного врядування – Міністерства, регуляторні органи і органи місцевого самоврядування мають відповідний потенціал для ефективного впровадження й моніторингу політики сталості. При цьому, політичні детермінанти також включають наявність конституційних положень або правових повноважень, пов'язаних із захистом НПС та сталим розвитком.

Активна громадська участь, політична адвокація та екологічна активність впливають на політичний дискурс. Політична структура країни (централізована чи децентралізована) впливає на реалізацію сталого розвитку. Органи місцевого самоврядування часто краще знають місцеві екологічні та соціальні умови, що дозволяє розробляти ефективніші стратегії сталого розвитку.

Доступ до природних ресурсів і контроль над ними, зазвичай, є предметом політичних суперечок. Геополітичні інтереси можуть спонукати до експлуатації або захисту НПС, впливаючи на те, як формується природа та як підходять до сталого розвитку [93]. Геополітичні детермінанти формування природи та напрямів сталого розвитку стосуються впливу географічного положення, розподілу ресурсів, міжнародних відносин і динаміки влади між націями на екологічне управління та шляхи сталого розвитку (табл. 1.4.).

Ці фактори визначають те, як країни управляють природними ресурсами. Ключовими з аспектів геополітичних детермінант є:

- Країни з багатими ресурсами часто стикаються з тиском, пов’язаним з видобутком, експортом і погіршенням НПС, що впливає як на місцеві екосистеми, так і на глобальні ринки [94; 95];

- Держави, розташовані в екологічно чутливих або стратегічних транзитних регіонах (наприклад, Арктика, прибережні зони, річкові басейни), часто несуть більшу відповідальність за захист екосистем;

- Більш потужні держави можуть встановлювати екологічні програми через міжнародні організації чи договори, тоді як слабші держави, можливо, повинні узгоджуватися з домінуючими геополітичними інтересами [96];

Таблиця 1.4

Геополітичні детермінанти та формування напрямів сталого розвитку

Назва детермінанта	**Сутність детермінанта**
Географічне положення	- положення країни (наприклад, прибережна, без виходу до моря, полярна) визначає її екологічну вразливість і можливості;
Наявність природних ресурсів	- наявність води, мінералів, лісів, викопного палива тощо впливає на стратегії розвитку та тиск на навколишнє середовище;
Стратегічний доступ до торговельних шляхів	- контроль над морськими шляхами, каналами або сухопутними коридорами визначає розвиток інфраструктури та екологічний стрес;
Прикордонні та транскордонні еко-системи	- спільні річки, гірські хребти чи ліси потребують спільного управління або можуть призвести до геополітичного конфлікту;
Регіональні політичні альянси	- участь у блоках (наприклад, ЄС, АСЕАН) часто вимагає узгодження з регіональними екологічними стандартами та стандартами сталого розвитку;
Асиметрія влади та глобальний вплив	- сильніші країни можуть нав’язувати або впливати на глобальні норми сталого розвитку, тоді як слабкіші часто адаптуються реактивно;
Екологічна дипломатія	- країни беруть участь у міжнародних кліматичних угодах, впливаючи на внутрішню екологічну політику та зусилля з охорони природи;
Ресурсні конфлікти	- суперечки щодо води, корисних копалин або ріллі впливають на деградацію екосистеми та перешкоджають спільним зусиллям щодо сталого розвитку;
Міграція, спричинена кліматом	- екологічний стрес викликає переміщення, що вимагає геополітичних стратегій для спільного використання ресурсів та соціальної інтеграції;
Екологічна допомога та фінансування	- доступ до міжнародного фінансування сталих проектів залежить від політичної позиції та геополітичних інтересів;
Технологічна залежність	- країни, що розвиваються, покладаються на передові країни щодо чистих технологій, що впливає на темпи та напрямок екологічного розвитку;
Енергетична геополітика	- контроль і перехід від викопного палива до відновлюваних джерел впливає на національну безпеку, екологічну політику та інвестиції.
Військова присутність в екологічних зонах	- збройний конфлікт або оборонна інфраструктура в чутливих середовищах можуть серйозно вплинути на екосистеми;
Глобальна інтеграція ланцюга поставок	- геополітичні торговельні зв’язки визначають промисловий розвиток, що впливає на забруднення, викиди та землекористування;
Суверенітет над корінними землями	- політичні суперечки щодо корінних територій впливають на зусилля щодо збереження та використання традиційних екологічних знань.

Джерело: розроблено автором на основі [94 - 98].

- екологічні конфлікти та співпраця. Спільні природні ресурси (наприклад, річки, ліси або повітряні басейни) можуть призвести або до транскордонних екологічних конфліктів, або до спільних зусиль щодо сталого розвитку, залежно від геополітичних відносин [97];

- кліматична вразливість і глобальні переговори. Позиції країн у глобальних кліматичних переговорах часто відображають геополітичні пріоритети, такі як фінансування адаптації, передача технологій або кліматична справедливість, що впливає на реалізацію сталого розвитку;

- безпека та екологічний ризик. Дефіцит ресурсів або погіршення НПС в геополітично нестабільних регіонах може призвести до міграції, конфліктів і мілітаризації, що потім ще більше змінює природні системи [98].

Узагальнюючи, зазначимо, що геополітичні детермінанти пов’язують природу, політику та силу. Вони впливають на те, як держави отримують доступ до ресурсів і керують ними, як вони співпрацюють або конкурують у питаннях НПС, і як глобальна нерівність формує результати сталого розвитку. Визнання цих детермінант – є важливим для досягнення інклюзивного та ефективного сталого розвитку як на національному, так і на міжнародному рівнях.

Детермінанти формування природи та напрями сталого розвитку є ключовими факторами, які впливають на те, як формуються природні системи та як суспільства прагнуть довгострокової екологічної, економічної та соціальної рівноваги. Кожен із детермінантів визначає пріоритети, можливості та обмеження в екологічному менеджменті та стратегічному плануванні як взаємопов’язаної основи для досягнення сталого розвитку на місцевому, національному та глобальному рівнях.

1.3. Напрямки управління сталим розвитком портової системи

Сталий розвиток портових систем є фундаментальним компонентом сучасних транспортних та логістичних стратегій. Він являє собою збалансовану інтеграцію економічних, екологічних та соціальних цілей у функціонування портів. Потреба у сталому розвитку виникає через зростаючу взаємозалежність морської торгівлі та екологічної стабільності. Портові системи – це складні інфраструктури, які впливають на широкий спектр екологічних та економічних процесів. Забезпечення їхнього сталого розвитку допомагає підтримувати стійкість транспортних мереж. Відсутність сталого розвитку ПС може призвести до деградації природних ресурсів та зниження їх довгострокової ефективності. Концепція сталого розвитку портів наголошує на мінімізації негативних зовнішніх ефектів. Вона прагне забезпечити, щоб економічне зростання не відбувалося за рахунок негативного впливу на НПС чи соціальну справедливість. Сталий розвиток передбачає проактивне управління ризиками та сприяє системному підходу до управління портами, де довгострокові цілі мають перевагу над короткостроковими прибутками. Теорії сталого розвитку наголошують на важливості адаптації до зовнішніх змін. Вони також зосереджуються на необхідності захисту та ефективного використання морських та прибережних ресурсів.

Балансування економічних, екологічних та соціальних факторів, які гарантують, що діяльність портів не протидіє здатності майбутніх поколінь задовольняти власні потреби, задовольняється за допомогою реалізації принципів сталого розвитку портів. Сталий розвиток у портах враховує складну взаємодію між світовою торгівлею, збереженням НПС та добробутом громад. Принципи сталого розвитку портів керують портовими адміністраціями у створенні стратегій, що сприяють довгостроковому зростанню, одночасно пом'якшуючи негативний вплив на НПС та місцеве населення (рис. 1.10.).

Принципи сталого розвитку ПС зорієнтовані на досягнення головної цілі – сталості їх діяльності у полікризових умовах.

Основними принципами, з нашої точки зору, можна вважати екологічний, економічний та соціальний; підтримуючими є принципи, типу - інновації, стійкість, управління, справедливість та комплексне планування, які поєднують та зміцнюють три вищевказані головні виміри [99 - 102]:

1. Принцип екологічної відповідальності. Сталий розвиток портів вимагає систематичного захисту і покращення умов НПС. Цей принцип наголошує на необхідності обмеження забруднення, збереження природних ресурсів й інтеграції екологічних міркувань у діяльність із розвитку та експлуатації портів.

Рис. 1.10. Принципи сталого розвитку портової системи.

Джерело: розроблено автором на основі [99 - 102].

2. Принцип економічної безперервності. Порти повинні забезпечувати постійну економічну діяльність без шкоди для сталості природних та людських систем. Економічні стратегії повинні сприяти ефективному використанню ресурсів, технологічній модернізації та стійкості до ринкових збоїв.

3. Принцип соціальної інтеграції. Сталий розвиток портової системи повинен підтримувати добробут людей та громад, сприяючи рівним можливостям, підтримуючи безпечні умови праці та сприяючи діалогу з суспільством. Соціальний вимір сталого розвитку вимагає, щоб розвиток поважав культурні, соціальні та етичні стандарти.

4. Принцип комплексного та цілісного планування. Розвиток портів повинен керуватися комплексними стратегіями, які одночасно враховують екологічні, соціальні та економічні фактори. Прийняття рішень повинно уникати галузевих або ізольованих підходів, визнаючи взаємозалежність кількох сфер.

5. Принцип управління та прозорості. Сталий розвиток портів опирається на чіткі, справедливі та підзвітні інституційні рамки. Цей принцип підкреслює важливість прозорості, верховенства права, партисипативного управління та дотримання нормативних вимог на національному та міжнародному рівнях.

6. Принцип інновацій та адаптивного управління. Порти повинні постійно шукати та впроваджувати технологічні та управлінські інновації для реагування на мінливі виклики сталого розвитку. Адаптивні процеси управління дозволяють залишатися гнучкими до нової інформації, тенденцій та ризиків.

7. Принцип стійкості та готовності до ризиків. Розвиток стійкості передбачає передбачення та підготовку до екологічних, соціальних та економічних ризиків. Порти повинні впроваджувати стратегії для підвищення своєї здатності поглинати потрясіння та адаптуватися до змінних умов, зберігаючи при цьому функціональність.

8. Принцип рівності та етичної відповідальності. Розподіл вигод та тягарів, що виникають в результаті діяльності ПС, має бути справедливим та рівноправним між різними групами населення та поколіннями. Етична відповідальність вимагає відданості справедливості в практиці сталого розвитку.

9. Принцип глобального та місцевого балансу. Стратегії розвитку портів повинні узгоджувати місцеві ініціативи з глобальними рамками сталого

розвитку. Сталий розвиток портів діє в рамках глобальних торговельних систем, поважаючи та зберігаючи місцеві соціально-економічні та екологічні контексти.

10. Принцип міжпоколіннєвої стійкості: політика і практика ПС повинні забезпечувати цілісність НПС, економічні можливості та соціальне благополуччя майбутніх поколінь. Сталий розвиток повинен гарантувати, що сьогоднішні рішення не обмежують можливості та якість життя завтра.

Інституційна теорія підкреслює роль структур управління у впровадженні сталих практик. Теорія мереж вказує на важливість співпраці між різними учасниками ПС. Сталий розвиток у портах також вимагає комплексних механізмів моніторингу та оцінки. Теорії сталого розвитку закликають до постійного вдосконалення на основі вимірюваних показників. Теорія стійкості – розглядає стійкі порти як такі, що здатні поглинати та адаптуватися до зовнішніх потрясінь без системних збоїв. Отже, врахування принципів сталого розвитку позитивно впливає на функціонування і розвиток портової системи, сприяючи довгостроковій операційній ефективності та мінімізуючи шкоду для НПС.

Інтегруючи соціальну відповідальність, економічну життєздатність і екологічний захист, порти можуть адаптуватися до вимог світової морської торгівлі та регуляторних очікувань. Ці принципи заохочують інновації та стійкість, забезпечуючи конкурентоспроможність портів і їхню здатність протистояти негативним впливам. Зрештою, сталий розвиток зміцнює загальну ефективність, репутацію та стратегічну значущість портової системи в умовах глобалізованої економіки. Стійкі ПС повинні відображати суспільні цінності та етичні міркування. Економічні теорії, пов'язані зі сталим розвитком, виступають за інтернаціоналізацію екологічних витрат у портові операції.

Теорія сталого розвитку вимагає, щоб порти збалансували свою роль у глобалізації з відповідальністю перед місцевим середовищем та суспільствами. Академічний дискурс підкреслює, що лише системні трансформації можуть призвести до справді сталих портових систем (рис. 1.11).

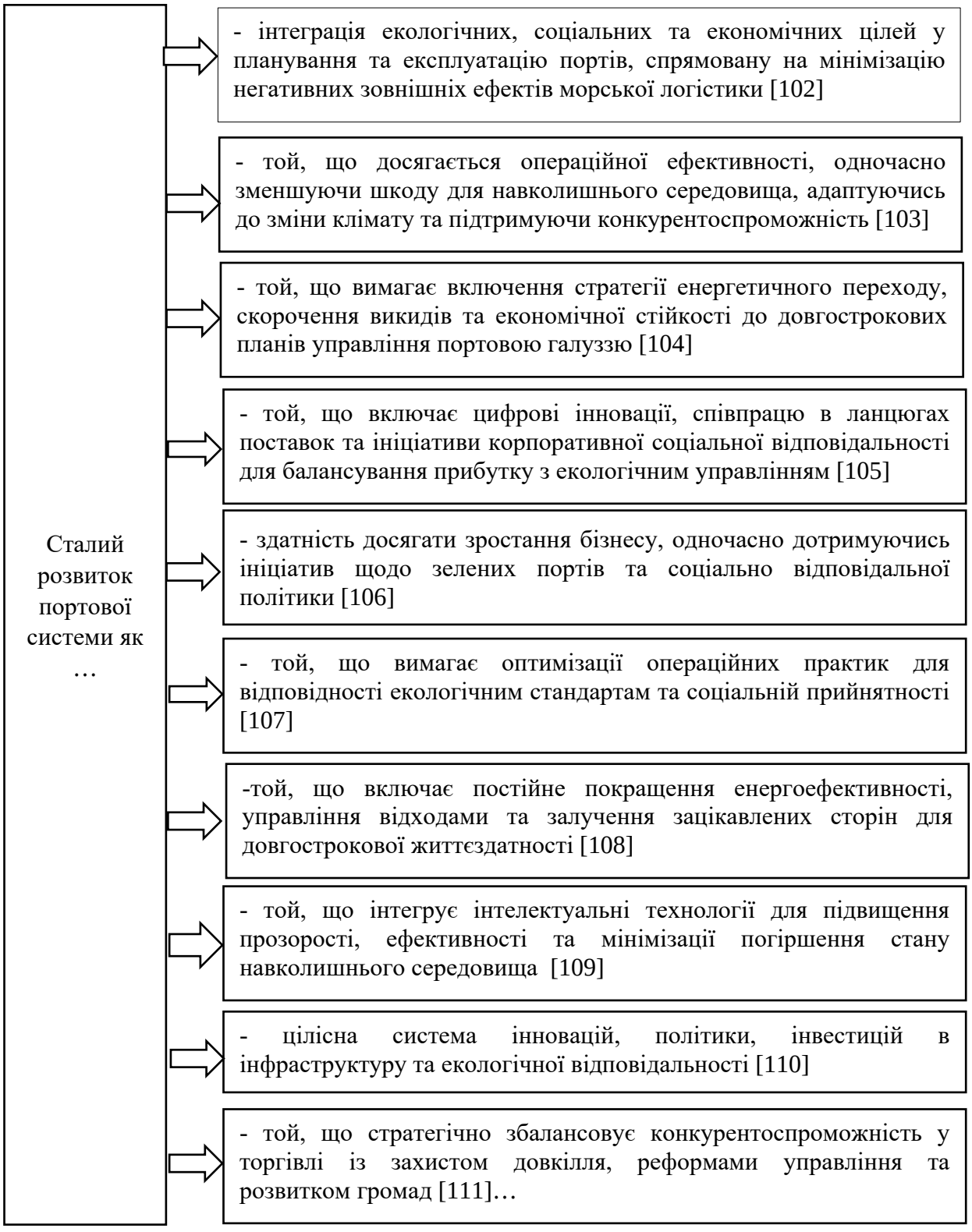

Рис. 1.11. Варіації теоретичного розуміння сталого розвитку портової системи.

Джерело: розроблено автором на основі [103 - 112].

Стале управління портами все частіше розглядається як стратегічна необхідність, а не як добровільний вибір. Сталий розвиток є динамічним та безперервним процесом. ПС - мають постійно розвиватися, щоб відповідати новим екологічним, економічним та технологічним викликам. Важливість сталого розвитку ПС полягає в забезпеченні довгострокової функціональності, рівності та стійкості.

Таким чином, сталий розвиток портів постійно стикається з критичними глобальними повсякденними викликами, що вимагають ретельного планування, управління та інновацій. Зауважимо, що сталий розвиток ПС визначають по-різному, залежно від точок зору вчених та їх дослідницької спрямованості. За результатами досліджень теоретичного розуміння сталого розвитку ПС:

1) визнано, що сталий розвиток ПС поєднує економічне зростання, захист довкілля та соціальну відповідальність, хоча їхні акценти (технології, інновації, управління, адаптація до клімату) дещо відрізняються;

2) визначено теоретичну складову сталого розвитку ПС як комплексного стратегічного процесу проектування, функціонування та модернізації портової інфраструктури й послуг, що передбачає інтеграцію економічних, соціальних та екологічних аспектів, що, на відміну від традиційних моделей, поєднує інноваційні практики, ефективне управління ресурсами та принципи інклюзивності, спрямований на забезпечення соціальної справедливості, економічної стабільності й мінімізації екологічного навантаження в умовах динамічних трансформацій транспортно-логістичного середовища.

Вказане авторами визначення поєднує основні аспекти – економічні, екологічні та соціальні – та підкреслює адаптивність, що дуже важливо в сучасному мінливому глобальному середовищі. З огляду на зростання світової торгівлі, зміну клімату та технологічну трансформацію, управління стійкими портовими системами стало пріоритетом як для політиків, так і для лідерів галузі. Порти більше не розглядаються виключно як логістичні центри для обробки та транспортування вантажів, а як стратегічні активи, які повинні відповідати принципам екологічної відповідальності, економічної

життєздатності та соціальної інклюзивності. Їхня діяльність безпосередньо впливає на прибережні екосистеми, розвиток міст та регіональну економіку, що робить сталий розвиток багатовимірним завданням. Стале управління ПС передбачає ретельне збалансування часто конкуруючих інтересів економічного зростання, збереження НПС та добробуту суспільства. За проведеними дослідженнями можна визначити кілька ключових напрямів, які формують основу сталого розвитку в портових операціях (рис. 1.12.).

Рис. 1.12. Основні напрями управління сталим розвитком ПС.

Джерело: розроблено автором на основі [113 -116].

До них належать захист НПС та стійкість до зміни клімату, економічна ефективність і конкурентоспроможність, соціальна відповідальність та залучення зацікавлених сторін, технологічні інновації та цифровізація, а також сильні системи управління. Кожен із цих напрямків відіграє життєво важливу

роль у формуванні довгострокової життєздатності та адаптивності портів у світі, що швидко змінюється (рис. 1.13). Крім того, інтеграція цих напрямків у політику та практику дозволяє портовим адміністраціям відповідати міжнародним регуляторним стандартам, залучати інвестиції та підвищувати операційну ефективність.

Рис. 1.13. Вектори екологічної інтеграції та управління навколишнім середовищем, як напряму сталого розвитку портової системи.

Джерело: розроблено автором на основі [113 -116].

Розуміння цих основних напрямків дає цінне уявлення про те, як порти можуть розвиватися в стійкі, готові до майбутнього системи, що сприятимуть

досягненню глобальних цілей сталого розвитку. Екологічна інтеграція та управління навколишнім природним середовищем (НПС) є фундаментальним напрямком в управлінні сталим розвитком портових систем. Адже, порти часто розташовані в екологічно чутливих прибережних районах, що робить їх вразливими до значного впливу на НПС та відповідальними за нього.

Морська діяльність, типу вантажна обробка, рух суден, днопоглиблювальні роботи та промислові операції, - сприяє забрудненню повітря та води, деградації середовища існування та викидам вуглецю.

Стале управління портами повинно спрямовувати свої зусилля на захист НПС шляхом стратегічного планування та технологічних інновацій. Ключовим елементом екологічної інтеграції – є врахування екологічних міркувань на всіх етапах розвитку та експлуатації порту. Це включає проведення оцінки впливу на НПС, впровадження систем управління відходами та просування методів зеленого будівництва. Багато портів зараз інвестують у чистіші види палива, такі як зріджений природний газ, та електрифікацію портового обладнання для зменшення викидів парникових газів.

Крім того, порти впроваджують системи моніторингу для відстеження якості повітря та води, рівня шуму та показників біорізноманіття. Ці дані є важливими для прийняття обґрунтованих рішень та забезпечення дотримання екологічних норм як на національному, так і на міжнародному рівнях. Впровадження систем екологічного менеджменту ISO 14001 допомагає портам систематично структурувати свої зусилля щодо сталого розвитку. Зазначимо, що екологічна інтеграція включає захист та відновлення природних середовищ існування, таких як водно-болотні угіддя та мангрові зарості, які часто витісняються портовою інфраструктурою.

Залучення зацікавлених сторін є ще одним важливим компонентом, що забезпечує участь місцевих громад, екологічних груп та державних органів у процесі планування. Залучаючи багатьох учасників, порти можуть розробляти більш збалансовану та соціально прийнятну екологічну політику. Зелені сертифікати та індекси екологічної ефективності використовуються для

порівняння прогресу та заохочення прозорості. Порти, які активно прагнуть екологічної інтеграції, часто отримують репутаційні переваги, підвищують свою конкурентоспроможність та приваблюють екологічно свідомих клієнтів та інвесторів. Отже, екологічна інтеграція та екологічний менеджмент є важливими для довгострокової життєздатності портів. Оскільки, глобальний акцент на сталому розвитку посилюється, порти, які застосовують екологічні практики, будуть краще підготовлені та адаптовані до майбутніх викликів та зможуть досягнути глобальні цілі сталого розвитку.

Цифровізація та впровадження «розумних» технологій є ключовою сферою в управлінні сталим розвитком портових систем. Цей напрямок передбачає застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для оптимізації портових операцій, підвищення ефективності та зменшення впливу на НПС. Інтегруючи цифрові інструменти, такі як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (ШІ), блокчейн, аналітика великих даних та автоматизовані системи, порти можуть значно трансформувати свої моделі управління та експлуатації в напрямку сталого розвитку [117].

Цифровізація ПС дозволяє здійснювати моніторинг вантажопотоків, заторів та викидів у режимі реального часу, що дозволяє приймати більш точні та ефективні рішення. Розумні технології підтримують автоматизацію логістичних процесів, що зменшує людські помилки, операційні затримки та споживання палива. Крім того, цифрові платформи сприяють кращій координації між зацікавленими сторонами - судноплавними компаніями, логістичними постачальниками, митними органами та операторами терміналів, підвищуючи прозорість та відстеження по всьому ланцюжку поставок. Перехід до розумних технологій відповідає світовим тенденціям у зеленій логістиці та розвитку сталої інфраструктури, забезпечуючи конкурентоспроможність та стійкість портів у розвитку цифрової економіки. Загалом, цифровізація та розумні технології формують основу орієнтованої на майбутнє, сталої ПС, здатної адаптуватися до динамічних ринкових умов та екологічних викликів, одночасно сприяючи економічній та соціальній відповідальності.

Вплив цифровізації на управління сталим розвитком ПС – є трансформаційним та, на сучасному рівні їх розвитку, має як свої переваги, так і низку проблем свого впровадження та використання. Вона сприяє переходу від традиційних, трудомістких операцій до автоматизованих систем, заснованих на даних, які підтримують більш ефективне, прозоре та екологічно відповідальне управління портами. До головних її переваг у ПС можна віднести [118-120]:

- операційну ефективність: автоматизація та дані в режимі реального часу дозволяють швидше оброблювати вантажі, скорочувати час очікування суден та краще розподіляти ресурси;

- моніторинг НПС: цифрові інструменти допомагають контролювати викиди, використання палива та вплив на НПС, сприяючи ефективнішому управлінню навколишнім середовищем;

- довгострокове обслуговування: датчики та системи на основі штучного інтелекту дозволяють раннє виявляти знос інфраструктури, зменшуючи дорогі поломки та продовжуючи термін служби активів;

- оптимізація енергоспоживання: розумні мережі та системи управління енергоспоживанням зменшують кількість використання електроенергії та ефективніше інтегрують відновлювані джерела енергії;

- підвищення рівня безпеки: штучний інтелект, відеоспостереження та сенсорні мережі покращують спостереження, зменшують людські помилки та забезпечують краще реагування на інциденти;

- прозорість ланцюга поставок: блокчейн та платформи обміну даними покращують відстеження та довіру між зацікавленими сторонами;

- підтримка прийняття рішень: аналітика великих даних надає інформацію, яка покращує стратегічне планування та оперативні рішення;

- економія коштів: довгострокова автоматизація та прогнозні операції призводять до зниження витрат на робочу силу, енергію та технічне обслуговування;

- покращення сервісу для клієнтів: потік інформації в режимі реального часу покращує комунікацію з клієнтами та підвищує рівень надання послуг;

- відповідність міжнародним стандартам: дотримання глобальних рамок сталого розвитку та цифровізації.

Основні недоліки цифровізації у ПС виникають через [118-120]:

1) високі початкові інвестиції: впровадження цифрової інфраструктури та технологій автоматизації вимагає значного капіталу;

2) ризики кібербезпеки: підвищена зв'язність створює вразливості до кібератак, які можуть порушити роботу портової системи;

3) нестача кваліфікованих кадрів: робоча сила може не мати необхідних цифрових навичок, що вимагатиме перепідготовки й підвищення кваліфікації або найму спеціалізованого персоналу;

4) залежність від технологій: надмірна залежність від цифрових систем може знизити операційну гнучкість у разі збоїв системи;

5) проблеми управління даними: безпечна та ефективна обробка великих обсягів даних залишається складною;

6) проблеми сумісності: проблеми та складність інтеграції різних цифрових систем та платформ між зацікавленими сторонами;

7) опір змінам: організаційний та культурний опір може уповільнити впровадження цифрових технологій.

Загалом, цифровізація – є рушійною силою підвищення ефективності та стійкості портових систем. Однак її успішне впровадження вимагає стратегічного планування, інвестицій та міжсекторальної співпраці для вирішення пов'язаних з цим ризиків та викликів.

Соціальна відповідальність та залучення громади є важливими компонентами управління сталим розвитком портової системи. Соціальна відповідальність передбачає забезпечення того, щоб діяльність порту позитивно сприяла добробуту навколишніх громад шляхом мінімізації шкоди для НПС, забезпечення зайнятості та дотримання етичної ділової практики.

Залучення громади підкреслює активний діалог та співпрацю з місцевими жителями, зацікавленими сторонами та громадськими організаціями для вирішення проблем, пов'язаних із забрудненням, дорожнім рухом та землекористуванням. Завдяки прозорій комунікації та інклюзивному прийняттю рішень порти можуть будувати довіру, зменшувати соціальні конфлікти та сприяти довгостроковим партнерським відносинам з місцевими громадами. Інтеграція цих практик в управління портом підвищує соціальну стійкість та узгоджує цілі розвитку з потребами та очікуваннями людей, на яких вони впливають. Сталий розвиток портової системи вимагає комплексного підходу, який включає соціальну відповідальність та залучення громади (рис. 1.14).

Серед сфер соціальної відповідальності та залучення громади можна виокремити залучення зацікавлених сторін, яка зосереджена на сприянні інклюзивним процесам прийняття рішень, що включають місцеві громади, профспілки, неурядові організації, користувачів портів та органи державної влади. Прозорість у процесах прийняття рішень та чітке інформування про екологічний та соціальний вплив є важливими. Сприяння якості життя суспільства забезпечується управлінням портової діяльності в напрямку його впливу на місцеве населення - шум, якість повітря, затори на дорогах, - що є критично важливим аспектом соціальної відповідальності й вимагає зусиль для забезпечення того, щоб розвиток порту позитивно вплинув на соціально-економічне благополуччя громад.

Сталі портові системи повинні сприяти гідним можливостям праці та заохочувати соціальну інтеграцію. Відповідність трудовим правам, забезпечення безпечних умов праці та інвестиції в навчання, розвиток робочої сили - відображають відповідальну соціальну практику у ПС. Порти також повинні прагнути вирішувати проблему нерівності в доступі до можливостей та ресурсів, забезпечуючи справедливий розподіл вигод від розвитку порту між різними соціальними групами, включаючи маргіналізовані або недостатньо представлені верстви населення [121].

При цьому, сталий розвиток порту повинен враховувати захист та інтеграцію місцевої культурної спадщини, сприяти плановому розвитку, що включає повагу до історичних місць і культурних ландшафтів, на які можуть вплинути операції або розширення портових систем.

Рис. 1.14. Головні вектори соціальної відповідальності та залучення громади, як напряму сталого розвитку портової системи.

Джерело: розроблено автором на основі [121 -122].

Отже, сприяння екологічній освіті та обізнаності про сталий розвиток у місцевих громадах допомагає сприяти формуванню культури спільної відповідальності. Порти можуть підтримувати громадські ініціативи та співпрацювати з освітніми закладами для розширення знань про сталий розвиток [122]. Водночас, сталий розвиток ПС, дедалі більше, залежить від інтеграції соціальної відповідальності та залучення громади в практику стратегічного управління. Цей напрямок відображає перехід від суто економічних та операційних цілей до цілісної системи сталого розвитку. У результаті досліджень сформовано основні принципи соціальної відповідальності та залучення громади як стратегічного напрямку сталого розвитку ПС, до яких можна віднести [121 - 123]:

- інклюзивність та участь у прийнятті рішень: сталий розвиток портів повинен ґрунтуватися на інклюзивних структурах управління, які сприяють змістовній участі всіх зацікавлених сторін, включаючи місцеві громади, працівників, корінне населення та неурядові організації. Цей принцип гарантує, що різноманітні точки зору представлені в процесах планування та прийняття рішень, сприяючи соціальній легітимності та громадській довірі;

- прозорість та підзвітність: портові адміністрації та оператори повинні діяти добросовісно, підтримуючи відкрите спілкування щодо політики, планів розвитку, впливу на НПС та соціальних ризиків. Цей принцип передбачає публічне розкриття інформації, створення механізмів розгляду скарг та чітких структур підзвітності для підтримки етичного управління та довіри громади;

- рівність та соціальна справедливість: спрямований на справедливий розподіл економічних та соціальних вигод між громадами. Цей принцип спрямований на вирішення проблеми нерівності шляхом сприяння рівному доступу до можливостей, запобігання соціальній ізоляції та забезпечення того, щоб найбільш вразливі групи населення не зазнавали непропорційного впливу від діяльності, пов'язаної з портами;

- повага до трудових прав та прав людини: портові системи повинні дотримуватися міжнародних трудових стандартів та поважати права людини.

Цей принцип охоплює справедливу заробітну плату, безпечні умови праці, свободу об'єднань та захист від дискримінації чи експлуатації;

- екологічна відповідальність у партнерстві з громадою. Цей принцип відображає необхідність захисту місцевого довкілля у співпраці з громадою. Порти повинні впроваджувати системи екологічного менеджменту, що базуються на місцевих знаннях, цінностях та очікуваннях, узгоджуючи екологічну охорону із соціальною відповідальністю;

- визнання та збереження культурної спадщини. Порти часто існують у регіонах з багатим історичним та культурним значенням. Цей принцип підкреслює важливість визнання та захисту культурної ідентичності, інтегруючи їх у стратегії розвитку портів для соціальної згуртованості;

- створення довгострокової цінності для громади: порти повинні позитивно впливати на соціальну структуру через освіту, охорону здоров’я, інфраструктуру та економічний розвиток. Цей принцип сприяє проактивному підходу, за якого порти виступають рушійною силою довгострокового, орієнтованого на громаду зростання, що відповідає цілям сталого розвитку.

Поява інновацій та енергетичної трансформації як критичного напрямку в управлінні стійким портом зумовлена поєднанням технологічних, регуляторних, екологічних та економічних факторів. Ці елементи формують передумови, що формують готовність та здатність ПС до змін, а також підкреслюють нагальну необхідність діяти у відповідь на глобальні виклики сталого розвитку. Наявність ІКТ-інфраструктури, систем автоматизації та можливостей управління даними дозволяє портам впроваджувати інтелектуальні технології, системи цифрових двійників та інтелектуальні логістичні рішення. Разом із тим, ці технологічні передумови є важливими для оптимізації операцій та сприяння переходу на низьковуглецеву економіку [124].

Дотримання міжнародних норм щодо скорочення викидів парникових газів з суден та цілі Зеленої угоди ЄС [125], вимагають від портів впровадження інновацій та декарбонізації.

Національна та регіональна політика також передбачають стимули та схеми фінансування для підтримки зелених технологій та проектів енергетичного переходу. Портові адміністрації повинні мати структури управління, лідерські можливості та фінансові ресурси для планування, масштабування інноваційних та енергоефективних рішень. Перехід до інновацій та енергетичної трансформації, як критичного напрямку в управлінні стійким портом, залежить від наявності кваліфікованого людського капіталу, здатного експлуатувати та підтримувати передові системи. Освіта, навчання та співпраця з дослідницькими установами є важливими для створення робочої сили, придатної для інноваційного й енерго-відповідального управління.

Складний характер портових екосистем вимагає багатосторонньої координації між операторами терміналів, судноплавними лініями, постачальниками енергії та місцевими органами влади. Мережі співпраці сприяють поширенню інновацій та спільним енергетичним проектам.

Необхідність пріоритезації інновацій та енергетичної трансформації випливає з нагальної потреби узгодити розвиток портів із глобальними імперативами сталого розвитку. Портові операції значною мірою сприяють місцевому забрудненню повітря та глобальним викидам парникових газів. Зі зростанням рівня моря та волатильністю клімату порти стикаються з фізичними ризиками, які загрожують інфраструктурі та економічній безперервності. Трансформація енергії та інноваційні стратегії стійкості є важливими для зменшення вуглецевого сліду та адаптації до зміни клімату [126].

Динаміка глобальної торгівлі вимагає вищої ефективності та надійності. Інновації дозволяють здійснювати моніторинг у режимі реального часу, прогнозне обслуговування та оптимізовану логістику, знижуючи витрати та підвищуючи конкурентоспроможність. Це вимагає перехід, впровадження та використання портовими структурами інноваційних технологій. Інновації та впровадження чистої енергії мають вирішальне значення для підтримки соціальної ліцензії на діяльність та зміцнення довіри громади до портових операцій.

Це пов’язано зі зростанням громадської обізнаності та суспільного попиту на екологічну відповідальність. Розвиток інновації й енергетичної трансформації дозволяє портам переходити до циркулярної, стійкої до клімату та цифрової інтегрованої інфраструктури, яка відповідає екологічним, економічним та соціальним вимірам сталого розвитку. У контексті сталого управління портами інновації та енергетичної трансформаці як перспективні стратегічні напрямки, спрямовані на підвищення операційної ефективності, екологічних показників та довгострокової стійкості. Разом ці напрямки й підтримують перехід від традиційних лінійних моделей портів до циркулярних та низьковуглецевих систем (рис. 1.15.).

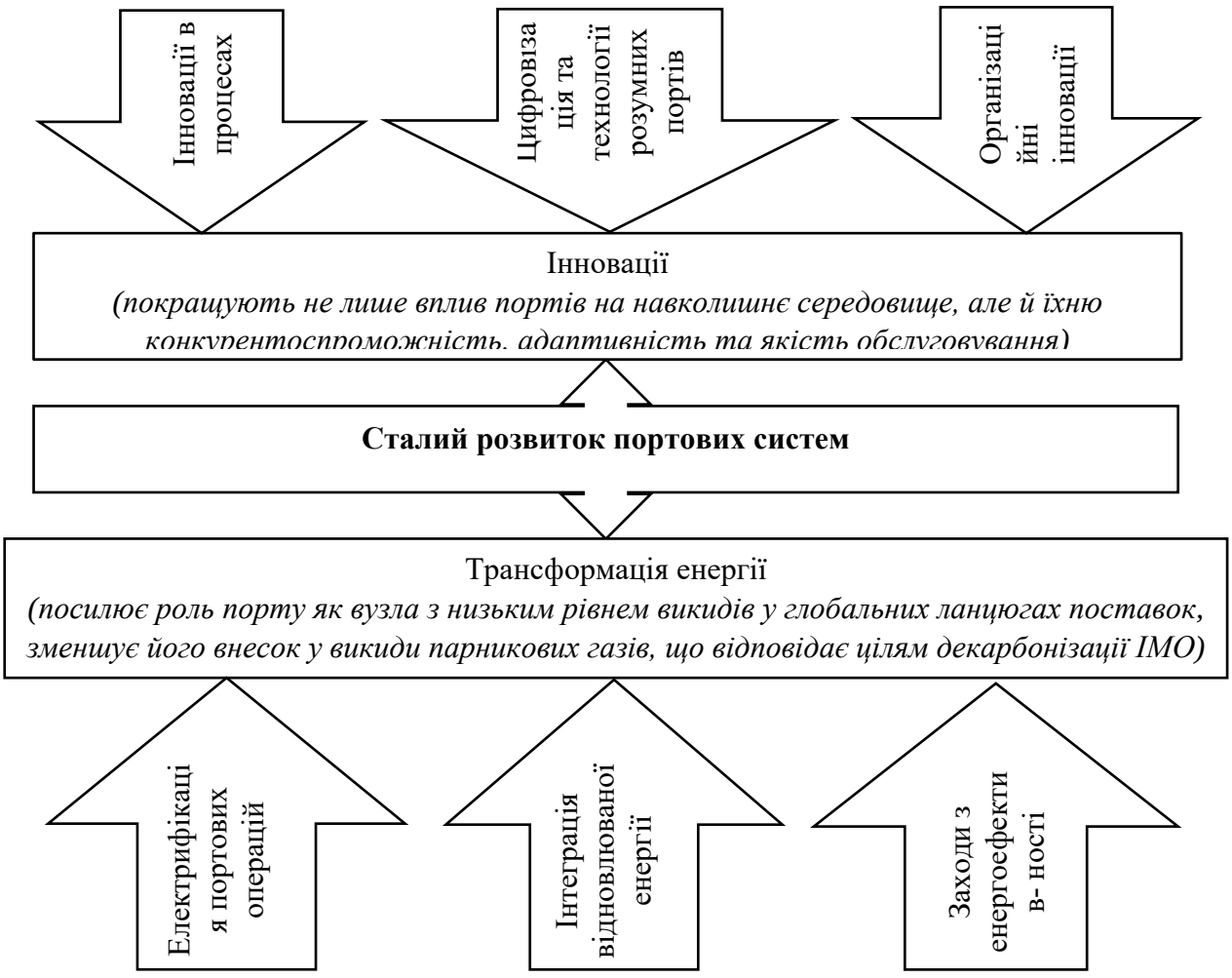

Рис. 1.15. Головні вектори інновації та енергетичної трансформації, як напрямів сталого розвитку портової системи.

Джерело: розроблено автором на основі [124 -126].

Інновації та трансформація енергії відображають системний підхід до сталого розвитку, визнаючи порт не як ізольовану інфраструктуру, а як динамічний компонент ширшої економічної, екологічної та технологічної екосистеми. Вони дозволяють портам діяти як інноваційні центри, каталізуючи зміни в морському та логістичному секторах, а також слугуючи факторами енергетичного переходу шляхом інтеграції технологій чистої енергії в регіональні та глобальні транспортні мережі.

Складне, динамічне та високоефективне середовище, в якому функціонують портові системи, вимагає надійної стратегічної орієнтації, яка інтегрує довгострокові цілі сталого розвитку з проактивним зменшенням ризиків. Стратегічне планування та управління ризиками є фундаментальними інструментами управління, які спрямовують портові адміністрації та зацікавлені сторони у узгодженні цілей розвитку з екологічними, соціальними та економічними обов'язками. Ці інструменти забезпечують операційну стабільність та адаптивність на шляху до сталого розвитку [127].

При цьому, сталий розвиток портів стикається з труднощами багатьох внутрішніх та зовнішніх змінних, починаючи від зміни клімату та геополітичної нестабільності до коливань ринку, технологічних збоїв та опору громади. Необхідність впровадження стратегічного планування та управління ризиками портової системи (рис. 1.16.) виникає з потреби модернізації портової інфраструктури та потребує капіталомістких інвестицій з тривалими термінами окупності. Це є причиною формування перспективних стратегій, що повинні врахувати майбутні тенденції та ризики. Порти працюють відповідно до багаторівневих міжнародних, національних та регіональних правил щодо викидів, безпеки, землекористування та трудових прав. Стратегічне планування покликане забезпечувати дотримання нормативних вимог та уникнення дорогих штрафів. Зростаючі вимоги громадянського суспільства, неурядових організацій та місцевих органів влади щодо соціальної та екологічної відповідальності вимагають прозорих та цілеспрямованих рамок планування [127-129].

Інтеграція стратегічного планування та управління ризиками – є важливою для впровадження сталого розвитку в основу управління та діяльності порту. Адже, стратегічне планування допомагає портовим адміністраціям узгоджувати короткострокові операційні рішення з довгостроковими цілями сталого розвитку, забезпечуючи, щоб інвестиції та ініціативи сприяли досягненню ширших цілей, таких як декарбонізація, інтеграція у циркулярну економіку та соціальна рівність [23].

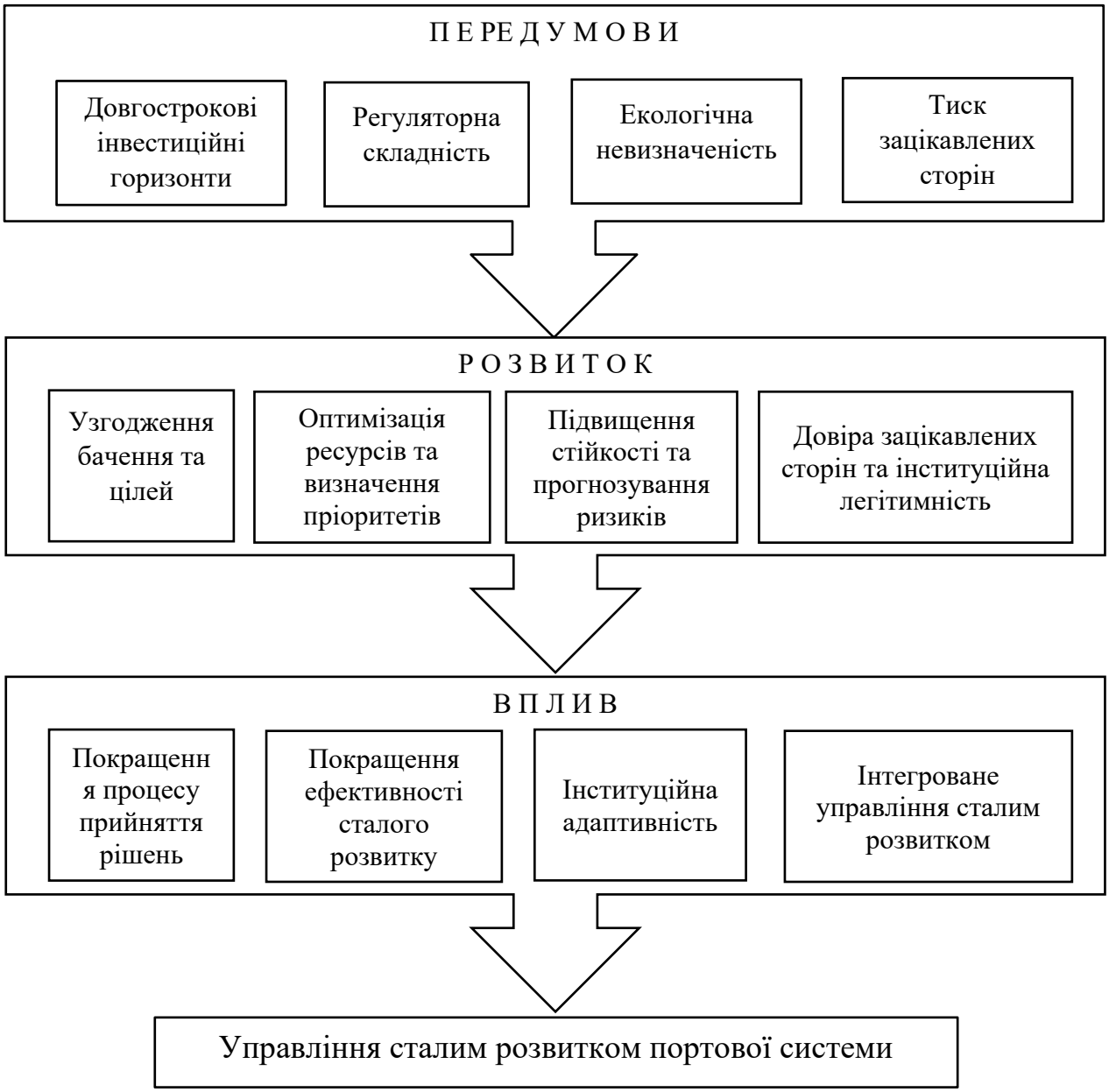

Рис. 1.16. Передумови, розвиток та вплив стратегічного планування та управління ризиками на управління сталим розвитком портової системи.

Джерело: розроблено автором на основі [127 -129].

Встановлюючи пріоритети й ефективно розподіляючи ресурси, стратегічні плани допомагають ПС вибирати стійкі технології, підвищувати енергоефективність та інвестувати в програми розвитку громад з вимірюваним впливом. Отже, за результататами уточнення структурного розуміння портової системи України як інтегрованої економіко-логістичної системи, яка поєднує інфраструктурні, транспортні, інституційні та цифрові компоненти функціонування морських портів, можна ідентифікувати основні групи загроз і ризиків.

А, управління ризиками дозволяє портам виявляти та оцінювати операційні, фінансові, екологічні та репутаційні ризики, що підтримує розробку заходів на випадок надзвичайних ситуацій і адаптивних систем, зменшуючи вразливість до потрясінь та збоїв. Добре структурована стратегічна структура, що підтримується прозорим управлінням ризиками, підвищує довіру зацікавлених сторін. Спільне застосування стратегічного планування й управління ризиками має прямий та трансформаційний вплив на те, як сталий розвиток відбувається у межах ПС та включає наступні процеси: а) стратегічні інструменти і аналіз ризиків, засновані на даних, що покращують якість та стійкість рішень, пов'язаних із землекористуванням, логістикою, енергетикою й інфраструктурою; б) стратегічні ключові показники ефективності та контрольні показники сталого розвитку при плануванні, що призводять до кращих екологічних, соціальних та управлінських результатів; в) збільшення рівня гнучкості й адаптивності до нових викликів сталому розвитку і господарюванню, таких як енергетичні переходи, цифрові збої або зміни в моделях морської торгівлі; г) використання інтегрованого управління сталим розвитком, інструменти якого допомагають впроваджувати сталий розвиток у всіх відділах і структурах, забезпечуючи врахування екологічних та соціальних факторів на всіх етапах планування та розвитку порту.

Отже, стратегічне планування та управління ризиками – є не допоміжними функціями, а основними функціоналами, які сприяють сталому розвитку сучасних портових систем.

Їх впровадження підтримує про-активне управління, довгострокову життєздатність та відповідальне зростання, зрештою, позиціонуючи національні порти в якості стійких (резильєнтних) та відповідальних учасників у глобальних ланцюгах поставок. Задля деталізації змісту теоретичної концепції портової України, в якості системно-адаптивного концепту за форматом складної, адаптивної й функціонально-диференційованої мережі взаємопов'язаних морських і внутрішніх портів, що розглядається при об'єднанні інфраструктурно-інституційного, логістично-цифрового рівнів у єдину модель інституційно-логістичного комплексу, запропонуємо розвинути понятійно-категоріальний апарат управління сталим розвитком ПС за рахунок таких понять:

- «системно-універсальний склад механізмів управління сталим розвитком портів», під яким розуміється інтегрований комплекс організаційно-економічних, фінансових, інвестиційних, інституційних, екологічних, інноваційно-цифрових механізмів, що забезпечують взаємодію підсистем портового управління на державному, корпоративному і локальному рівнях. Новизна визначення полягає у систематизації механізмів за принципом структурно-функціональної універсальності, що дозволяє адаптувати управлінські інструменти до різних фаз життєвого циклу портів, типів вантажопотоків і рівнів технологічної спеціалізації, забезпечуючи цілісність управління сталим розвитком;

- парадигма «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine» - в якості концептуально-інтеграційної моделі розвитку національної портової системи, у якій забезпечується поєднання стабілізаційних і адаптивно-інноваційних контурів управління з метою досягнення економічної ефективності, екологічної безпеки, соціальної відповідальності та технологічної модернізації. Її сутність полягає у створенні інтелектуальної, екологічно орієнтованої та цифрової екосистеми портів, що функціонує на принципах синергії державного, корпоративного й громадського управління, реалізує стратегію сталого розвитку відповідно до європейських стандартів «EU Green Deal і Blue Economy» та забезпечує стійкість (resilience) портової інфраструктури;

- «двоконтурна система управління сталим розвитком портової системи України» - це авторська модель, у якій поєднано перший контур (базовий – стабілізаційно-резистентний), що забезпечує структурно-ресурсну стабільність, і другий контур (інноваційного стратегування), який формує когнітивну, комунікативну та інтеграційну спроможність системи. Контур, у цьому контексті, трактується в якості функціонально-інституційної підсистеми, що виконує визначений комплекс управлінських функцій, інтегрованих у загальний процес забезпечення сталості портового розвитку. Запропонована двоконтурна схема – відображає синергію між стабілізаційними та адаптивними потоками управління, що є основою побудови моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine»;

- «інноваційно-цифрова та інтеграційно-стратегічна трансформація портової системи України» - як процес модернізації портового комплексу, спрямований на впровадження інноваційних і цифрових технологій управління, розвиток «зелених» інвестицій і формування кластерної інтеграції портів України у європейські транспортно-логістичні та промислові мережі відповідно до принципів EU «Green Deal» і «Blue Economy»;

- «замкнений восьми-етапний алгоритм управління процесами сталого розвитку портової системи України» - як інтегрована багаторівнева управлінська модель, що відображає циклічну логіку реалізації стратегії сталості, у межах якої послідовно здійснюються діагностика стану портової системи, формування стратегічних цілей, інституційне забезпечення, інвестиційно-фінансова мобілізація, впровадження інновацій, соціальна взаємодія, моніторинг та оцінювання результатів. Його замкненість – полягає у поверненні результатів заключного етапу до початкової фази діагностики, створюючи ефект безперервного управлінського вдосконалення і формуючи функціональне ядро системно-універсального підходу до управління сталим розвитком ПС, забезпечуючи, узгоджене й гармонійне функціонування стабілізаційного та інноваційно-адаптивного контурів у межах єдиного стратегічного простору управління;

- «полівекторний сценарно-динамічний прогноз макропоказників сталого розвитку портової системи України» – це науково обґрунтована аналітична модель, що: а) відображає багатовимірну взаємодію фінансових, інституційних, інноваційних і екологічних факторів у процесі реалізації стратегії сталого розвитку портів, побудована на принципах динамічного зворотного зв'язку, сценарної варіативності та циклічної адаптації; б) забезпечує реальну оцінку не лише трендових змін основних макропоказників (доходу, витрат, чистого фінансового результату), а й визначає адаптивні траєкторії розвитку в межах замкненого восьми-етапного алгоритму управління, дозволяючи моделювати сценарії стійкості портової системи державного утворення за різних рівнів ризиків і зовнішніх викликів.

Висновки до розділу 1

Проведене дослідження дозволило сформувати науково-теоретичний фундамент для подальшого обґрунтування механізмів управління сталим розвитком портової системи України. Уточнено зміст і структуру поняття «портова система» як багаторівневої соціо-еколого-економічної системи, що поєднує інфраструктурні, логістичні, інституційні та просторові компоненти. Обґрунтовано, що сталий розвиток портів – є результатом синергії економічних, екологічних і соціальних чинників, взаємодія яких визначається наявними детермінантами – ресурсними, інноваційними, управлінськими та екологічними. Розкрито теоретичні підходи до управління сталим розвитком портових систем, серед яких пріоритет набувають інтеграційно-системний, процесно-ресурсний та адаптивно-регуляторний підходи, що формують наукове підґрунтя для побудови сучасної концепції портового менеджменту, орієнтованого на ефективність, безпеку та стійкість. Основними висновками за розділом є такі:

1. За результатами дослідження теоретичної складової портової системи уточнено визначення портової системи як організованої мережі морських і

внутрішніх портів, які окремо можуть виконувати різні функції (шлюзи, вузли або фідери), але, у сукупності, є стратегічно пов’язаними з метою підвищення ефективності торгівлі, регіональної доступності та економічної інтеграції. Порти спільно функціонують для забезпечення потоків товарів, послуг і пасажирів як на внутрішніх, так і на міжнародних маршрутах, що вимагає координації фізичної інфраструктури, логістичних операцій та нормативно-правового регулювання з метою ефективного з’єднання морського й наземного транспорту. Портова система удосконалюється з часом, реагуючи на зміни у торговельних моделях, технологічних тенденціях і екологічних викликах.

У результаті узагальнення використовуваних теоретичних підходів уточнено зміст наступних понять: а) «портова система України», яке розглядається як інтегрована соціо-еколого-економічна та інституційно-управлінська система взаємодії морських і річкових портів, транспортно-логістичної інфраструктури та інституцій управління, що забезпечує функціонування національного транспортно-логістичного комплексу та інтеграцію України у світову морську економіку; б) «сталий розвиток портової системи» в якості довгострокового процесу збалансованого функціонування та модернізації морських портів і пов'язаних із ними транспортно-логістичних інфраструктур, що забезпечує економічну ефективність портової діяльності, екологічну безпеку, соціальну відповідальність та інтеграцію у міжнародні транспортно-логістичні мережі; в) «управління сталим розвитком портової системи» як цілеспрямований процес формування й реалізації управлінських рішень, спрямованих суб’єктам управління на забезпечення збалансованого соціо-еколого-економічного розвитку портової інфраструктури на основі інтеграції державних, інституційних та інноваційних механізмів розвитку.

Уточнено структурне розуміння портової системи України як інтегрованої економіко-логістичної системи, що поєднує інфраструктурні, транспортні, інституційні та цифрові компоненти функціонування морських портів.

2. Обґрунтовано, що компоненти портової системи взаємодіють між собою, забезпечуючи ефективне, безпечне та стале функціонування портової інфраструктури, водночас підтримуючи національну та міжнародну торгівлю. До складу таких компонентів входять: портова інфраструктура, операційні споруди та системи, система управління, зацікавлені сторони, цифрові й технологічні рішення, екологічні заходи та інструменти сталого розвитку.

3. Аналіз різних наукових точок зору підкреслюють важливість балансу між збереженням навколишнього середовища, технологічним прогресом і соціальною справедливістю. Еволюція науки сталого розвитку підкреслює необхідність міждисциплінарних підходів для ефективного вирішення глобальних проблем. Це міждисциплінарна, багатовимірна концепція, що поєднує економічні, соціальні, екологічні та інституційні чинники. Інтеграція економічних, екологічних, соціальних, технологічних, політичних і геополітичних детермінант сприяє формуванню ефективних стратегій для досягнення гармонії між економічним зростанням, збереженням природи та соціальному благополуччю.

4. За результатами досліджень поняття сталого розвитку виявлено, що усі його визначення спільно підкреслюють інтеграцію економічного зростання, соціальної інтеграції та захисту навколишнього середовища для досягнення сталого розвитку для нинішнього та майбутніх поколінь. Нами конкретизовано поняття сталого розвитку і визначено його як стратегічний підхід до зростання, який забезпечує відповідальне використання природних, економічних і соціальних ресурсів для задоволення поточних потреб без шкоди для добробуту майбутніх поколінь. Він підкреслює баланс між збереженням навколишнього середовища, економічною стабільністю та соціальною справедливістю, сприяючи довгостроковій стійкості та процвітанню. Ця концепція сприяє інноваціям, ефективному управлінню ресурсами та інклюзивному управлінню для створення раціонального та справедливого суспільства.

5. Обґрунтовано, що детермінанти формування природи та напрями сталого розвитку є ключовими чинниками, що впливають на функціонування

природних систем і прагнення суспільства до екологічної, економічної та соціальної рівноваги. Вони визначають пріоритети, можливості й обмеження в екологічному управлінні та стратегічному плануванні, формуючи взаємопов'язану основу сталого розвитку на всіх рівнях. Принципи сталого розвитку портових систем орієнтовані на забезпечення стабільності їх діяльності. Основними є екологічний, економічний і соціальний принципи, які підтримуються інноваційністю, стійкістю, управлінням, справедливістю та комплексним плануванням. Їх інтеграція сприяє довгостроковій ефективності портів, знижує екологічні ризики та посилює адаптацію до викликів глобальної морської торгівлі. Це, своєю чергою, забезпечує конкурентоспроможність, стійкість і стратегічну значущість портової системи в умовах глобалізації.

6. Сталий розвиток портової системи – це стратегічний процес проектування, експлуатації та розвитку портової інфраструктури та послуг таким чином, щоб забезпечити довгострокове економічне зростання, мінімізувати вплив на навколишнє середовище та сприяти соціальному добробуту, зберігаючи при цьому адаптивність портів до майбутніх глобальних та екологічних викликів. Це визначення поєднує основні аспекти - економічні, екологічні та соціальні – та підкреслює адаптивність, що дуже важливо в сучасному мінливому глобальному середовищі.

7. Визначено ключові напрямки, які формують основу сталого розвитку в портових операціях. До них належать захист навколишнього середовища та стійкість до зміни клімату, економічна ефективність та конкурентоспроможність, соціальна відповідальність та залучення зацікавлених сторін, технологічні інновації та цифровізація, а також сильні системи.

8. Для обґрунтування теоретичної концепції портової системи України як системно-адаптивної мережі морських та внутрішніх портів розвинуто понятійно-категоріальний апарат управління сталим розвитком, що включає: авторське визначення «системно-універсального складу механізмів управління», парадигму «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine», двоконтурну систему управління, інноваційно-цифрову та інтеграційно-

стратегічну трансформацію, замкнений восьмиетапний алгоритм управління та полівекторний сценарно-динамічний прогноз макропоказників, які забезпечують інтегровану, стійку, інноваційно-орієнтовану та екологічно безпечну модель розвитку портової системи відповідно до європейських стандартів.

Результати авторських напрацювань щодо науково-теоретичного обґрунтування основ сталого розвитку портової системи, деталізації факторно-детермінаційних засад сталого розвитку портової системи України репрезентовано у попередніх наукових працях дисертанта [130-133].

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПОРТОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

2.1. Дослідження базису сталого розвитку портової системи України

Поточний стан сталого розвитку портової системи України формується поєднанням прогресу, збоїв та можливостей, змін у світовій торгівлі та екологічних зобов'язань, особливо в контексті війни. На сучасному етапі розвитку Україна має 18 морських торговельних портів та 12 морських терміналів на узбережжях Чорного та Азовського морів. Усі українські морські порти є державною власністю, деякі з них наразі окуповані Росією, включаючи всі порти на Азовському морі та порти в Криму. Найбільші українські порти вздовж узбережжя Чорного моря - Чорноморськ, Одеса, Південний – працюють, але частково пошкоджені. Порти вздовж річки Дніпро – Херсон, Миколаїв – заблоковані російською армією та флотом.

Інші частково функціонуючі порти розташовані вздовж річки Дунай: Ізмаїл, Рені, Усть-Дунайськ. Ці порти, як і всі інші українські порти, зазнали нападів російських військ з початку війни та зазнали певних пошкоджень. Хоча вони й залишаються функціонуючими, ці порти мають лише частину потужності більших портів України та не можуть компенсувати втрату або блокаду інших портів [130]. Враховуючи воєнну ситуацію на територіях України Міністерством інфраструктури України прийнято Наказ від 28 квітня 2022 року №256, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 29 квітня 2022 року за № 470/37806 «Про закриття морських портів» [134], відповідно якого морські порти Бердянськ, Маріуполь, Скадовськ, Херсон є закритими до відновлення Україною контролю над ними. Таким чином, на поточний стан розвитку портової діяльності, свою діяльність здійснюють порти Дунайського регіону та Одеський, Чорноморський, Південний морські порти.

Незважаючи на різке потрясіння портового сектору України у 2022 році, вони змогли реалізувати операційну діяльність завдяки його стабільній роботі Дохід Державного підприємства «Адміністрація морських портів України» (АМПУ) [135-136] впав до 3,27 млрд грн, чистий збиток у розмірі 486 млн грн. Основною причиною стала повномасштабна війна: морські порти в Азовському та частині Чорноморського регіону (Маріуполь, Бердянськ, Скадовськ, Херсон) були закриті, а решта великих портів Одеси, Чорноморська та Південного опинилися в блокаді. Вантажообіг впав більш ніж на 60%. Високі постійні витрати на утримання інфраструктури не могли бути швидко скорочені, що призвело до збитків, незважаючи на спроби оптимізувати витрати.

Економічна стійкість портової системи ненадовго похитнулася, що змусило ДП «АМПУ» шукати нові стратегії розвитку, залежачи від державної підтримки та мінімального пропуску через Дунайські шлюзи.

До 2023 року (табл. 2.1) умови стабілізувалися: дохід досяг 4,06 млрд гривень, витрати склали близько 2,45 млрд гривень, а чистий прибуток склав 816 млн гривень завдяки нарощуванню потужностей в Ізмаїлі, Рені, Усть-Дунайську та Чорноморській зерновій ініціативі, яка дозволила обмежити експорт сільськогосподарської продукції. Хоча загальні обсяги вантажів залишалися значно нижчими за довоєнний рівень, ДП «АМПУ» покрила свої витрати та отримала невеликий профіцит, що свідчить про адаптивність системи в умовах надзвичайного стресу. У 2024 році відновлення прискорилося: дохід зріс до 6,30 млрд гривень, тоді як витрати зменшилися лише до 2,53 млрд гривень, що збільшило чистий прибуток до 2,78 млрд гривень - більш ніж утричі, порівняно з попереднім роком - завдяки відновленню масштабного експорту до Чорного моря (з другої половини 2023 року), рекордному пропуску Дунаю та ефективнішому збору портових зборів. Отже, у 2024 році, прибутковість досягла рекордно високих показників, із чистою маржею понад 40,0%.

Таблиця 2.1

Основні показники економічної діяльності морських портів України протягом 2023 – 2024 років

Показники	**2023 рік**		**факт 2023р./план 2023р.**		**2024 рік**		**факт 2024р./план 2024р.**		**план 2024р./план 2023р.**	
	план	**факт**	**(+;-)**	**%**	**план**	**факт**	**(+;-)**	**%**	**(+;-)**	**%**
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис.грн	3239190	4063530	824340	125	4921160	6301897	1380737	128	2238367	155
Собівартість реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис.грн	2461881	2454603	-7278	100	2776976	2526057	-250919	91	71454	103
Адміністративні витрати, тис.грн	663747	614038	-49709	93	784548	774111	-10437	99	160073	126
Інші операційні доходи, тис.грн	43143	207387	164244	в 4.8р.	57044	547139	490095	в 9.6 р.	339752	264
Інші операційні витрати, тис.грн	169234	240389	71155	142	172577	200880	28303	116	-39509	84
Фінансові витрати, тис.грн	1280	774	-506	60	387	71528	71141	в185р.	70754	9241
Фінансові результати від операційної діяльності, тис.грн	242	1011980	1011738	в 4181,7р.	1290398	3384931	2094533	в 2.6 р.	2372951	334
Усього доходів, тис.грн	3303787	4343122	1039335	131	5033604	6977596	1943992	139	2634474	161
Усього витрат, тис.грн	3303589	3526491	222902	107	3975478	4197705	222227	106	671214	119
Чистий фінансовий результат (Прибуток), тис.гн	198	816631	816433	в 4124,4 р.	1058126	2779891	1721765	в 2.6 р.	1963260	340

Джерело: сформовано автором на основі [135 - 136]

Портова система – не тільки поступово відновилася, але й продемонструвала вищу фінансову ефективність, ніж до війни. Це свідчить про те, що структурні зміни, такі як диверсифікація експортних маршрутів, вищі тарифні доходи на тонну та суворий контроль витрат, посилили стійкість даного сектору.

Відмітимо, що сталий розвиток ПС України є довгостроковою стратегією, яка спрямована на забезпечення ефективної, екологічно безпечної та соціально відповідальної роботи морських і річкових портів. В умовах війни вона базується на балансуванні економічних показників, екологічної безпеки, соціальної справедливості, європейської інтеграції та глобальних екологічних проблем. Процес сталого розвитку портової системи України базується на стратегічному узгодженні її морської інфраструктури, операцій та політики з принципами захисту довкілля, економічної ефективності та соціальної відповідальності. Ця трансформація зумовлена як внутрішніми реформами, так і міжнародними зобов'язаннями, особливо в контексті європейської інтеграції України

Українська система сталого розвитку портів (табл. 2.2) базується на національному законодавстві (портові операції, охорона НПС та стратегічна екологічна оцінка), стратегічних документах (Транспортна стратегія 2030 [135]), міжнародних угодах (Угода про асоціацію між ЄС та Україною [135]) та нормативних актах, що регулюють концесії та державно-приватне партнерство; разом ці інструменти спрямовують порти до екологічно безпечної, технологічно просунутої та економічно ефективної діяльності, що відповідає глобальним стандартам сталого розвитку.

На практиці ця основа впроваджується через скоординовану модернізацію інфраструктури, цілеспрямовані заходи з охорони НПС та інституційні реформи, які разом перетворюють політику на операційні зміни, що дозволяє українським портам поєднувати економічне зростання з екологічною відповідальністю та поглиблювати інтеграцію в європейську транспортну систему.

Таблиця 2.2

Законодавча база для сталого розвитку портової системи України

№	Назва	Мета	Актуальність для сталого розвитку
1	Закон України "Про морські порти України"	регулювання правових засад експлуатації, управління, інвестування та розвитку портів	- підтримує державно-приватне партнерство (ДПП); - забезпечує модернізацію інфраструктури; - вимагає дотримання вимог екологічної безпеки
2	Закон України "Про охорону навколишнього середовища"	забезпечення загальних положень щодо захисту навколишнього середовища, що застосовуються до портової діяльності	- вимагає контролю забруднення; - вимагає проведення екологічної експертизи; - регулює вплив промислової діяльності на навколишнє природне середовище (НПС)
3	Закон України "Про стратегічну екологічну оцінку" (СЕО)	запровадження процедури СЕО для інфраструктурних проектів, включаючи порти	- оцінює потенційні екологічні наслідки стратегічних планів; - інтегрує екологічні цілі в розвиток портів
4	Національна транспортна стратегія України до 2030 року	основи для модернізації транспортної системи, узгоджені з інтеграцією з ЄС	- сприяє енергоефективності; зосереджений на розумному, зеленому та безпечному розвитку портів
5	Угода про асоціацію між Україною та ЄС	узгоджує правову та регуляторну базу України зі стандартами ЄС	- застосовує директиви ЄС щодо НПС, транспорту та конкуренції; - заохочує впровадження сталої морської політики
6	Закон України «Про концесії» та закони про державно-приватне партнерство	регулює механізми залучення приватного капіталу до державної інфраструктури	- забезпечує довгострокові інвестиції в екологічно чисті портові проекти; - підтримує інноваційні та ефективні моделі управління

Джерело: сформовано автором на основі [135 - 141].

На практиці Закон «Про морські порти України» [135] застосовується шляхом реструктуризації управління портами, розвитку концесійних проектів та залучення приватних інвесторів до модернізації терміналів, логістичних центрів та портових споруд. Екологічна стійкість реалізується через Закон «Про охорону навколишнього середовища» [137] та Закон «Про стратегічну

екологічну оцінку» [141], які вимагають від портів проводити екологічний моніторинг, скорочувати викиди, відповідально управляти відходами та інтегрувати зелені технології, такі як енергоефективне обладнання та альтернативні види палива.

Національна транспортна стратегія до 2030 року [136] визначає практичні заходи – цифровізацію портових процесів, розвиток мультимодальних вузлів та впровадження систем розумної логістики – для підвищення ефективності та одночасного зменшення впливу на НПС. Паралельно, узгодження з Угодою про асоціацію між ЄС та Україною вже призвело до поетапного впровадження європейських екологічних стандартів, правил безпеки на морі та прозорої практики конкуренції в усіх портових операціях.

Ефективий рохвиток державно-приватного партнерства, дозволило міжнародним операторам модернізувати кілька портів Чорного моря та підтримавши їх довгостроковий, сталий розвиток [137]. За останні п'ять років портова система пройшла три чіткі фази: стабільність, дестабілізація та адаптація. У 2018–2019 роках сектор стабільно розширювався, із загальним обсягом перевезень 135–160 мільйонів тонн на рік; Південний, Одеса, Чорноморськ та Миколаїв лідирували в переробці насипних вантажів (зерно, руда, метали), контейнерні термінали зростали, а порти розвивалися завдяки модернізації терміналів, днопоглиблювальним роботам та раннім цифровим логістичним інструментам. У 2020–2021 роках, незважаючи на COVID-19, порти виявилися стійкими, зберігаючи приблизно 150 мільйонів тонн обігу на рік завдяки значному експорту сільськогосподарської продукції та залізної руди.

Порти посилили свою роль як логістичного центру Чорного моря та обробляли понад дві третини зовнішньої торгівлі України, чому сприяла постійна модернізація інфраструктури, приватні інвестиції в термінали та перші кроки до цифрового оформлення вантажів за принципом «єдиного вікна». З початком повномасштабної війни у 2022 році блокади основних портів Чорного моря, зупинка діяльності в кількох портах Азовського моря та пошкодження

інфраструктури скоротили обсяги до близько 60 мільйонів тонн - більш ніж на 60,0% нижче довоєнного рівня - що змістило центр ваги системи до портів Дунаю (Ізмаїл, Рені, Усть-Дунайськ).

Ці порти швидко збільшили перевантажувальні потужності та стали важливими експортними воротами для зерна та інших товарів, збільшивши вантажообіг утричі-вчетверо завдяки днопоглиблювальним роботам, тимчасовому додаванню інфраструктури та екстреній міжнародній підтримці. До 2023 року українська портова система адаптувалася до реалій воєнного часу. Хоча загальні обсяги залишалися нижчими за довоєнний рівень, Дунайський кластер підтримував зростання, обробляючи понад половину морського експорту України. Операційні практики змістилися в бік мультимодальних рішень, що поєднували річковий, автомобільний та залізничний транспорт у коридорах ЄС. Інвестиції були перенаправлені на підтримку стійкості за підтримки донорів з боку ЄС, ЄБРР (Європейський банк реконструкції та розвитку) та інших партнерів. Водночас, екологічні та модернізаційні ініціативи, такі як сертифікація ISO 14001 та членство в EcoPorts, продовжувалися в портах, які залишалися активними, хоча й повільнішими темпами.

З 2020 по 2021 рік морські порти України працювали на довоєнній потужності та переробили приблизно 159,1 мільйона тонн у 2020 р. та 153,3 мільйона тонн у 2021 році [138]. Це були пікові роки, зумовлені великим експортом зерна, руди та інших насипних вантажів через глибоководні порти Чорного моря. Повномасштабне російське вторгнення в лютому 2022 року призвело до різкого падіння пропускної здатності морських портів. У 2022 році зареєстрований обсяг перевалки впав приблизно до 51,2 мільйона тонн, оскільки багато причалів були закриті, ризики страхування судноплавства та навігації різко зросли, а експортні коридори були порушені. Це зниження відображає закриття портів, пошкоджену інфраструктуру та тимчасову втрату портів під окупацією.

У 2023 році спостерігалося помірне відновлення: пропускна здатність зросла приблизно до 62 млн тонн, оскільки частково відновилися морські коридори та логістика на випадок надзвичайних ситуацій, а деякі порти повернулися до роботи. Однак відновлення у 2023 році залишалося значно нижчим за довоєнний рівень, оскільки обмеження щодо потужностей та безпеки зберігалися. У 2024 році спостерігається прискорення відновлення розвитку українських морських портів.

Перевалка за досліджуваний період сягла близько 97,2 млн тонн за рік, що приблизно на 57,0% більше, ніж у 2023 р. Відновлення було зосереджено в основному за рахунок зерна (близько 60,3 млн тонн у 2024 р.), руди та деяких інших видів вантажів. Збільшення обсягів перевезених вантажів в 2024 р. (рис. 2.1) відбулось завдяки створенню та захисту безпечних експортних коридорів Чорного моря, збільшенню використання певних операційних терміналів та міжнародній підтримці безпечного проходу.

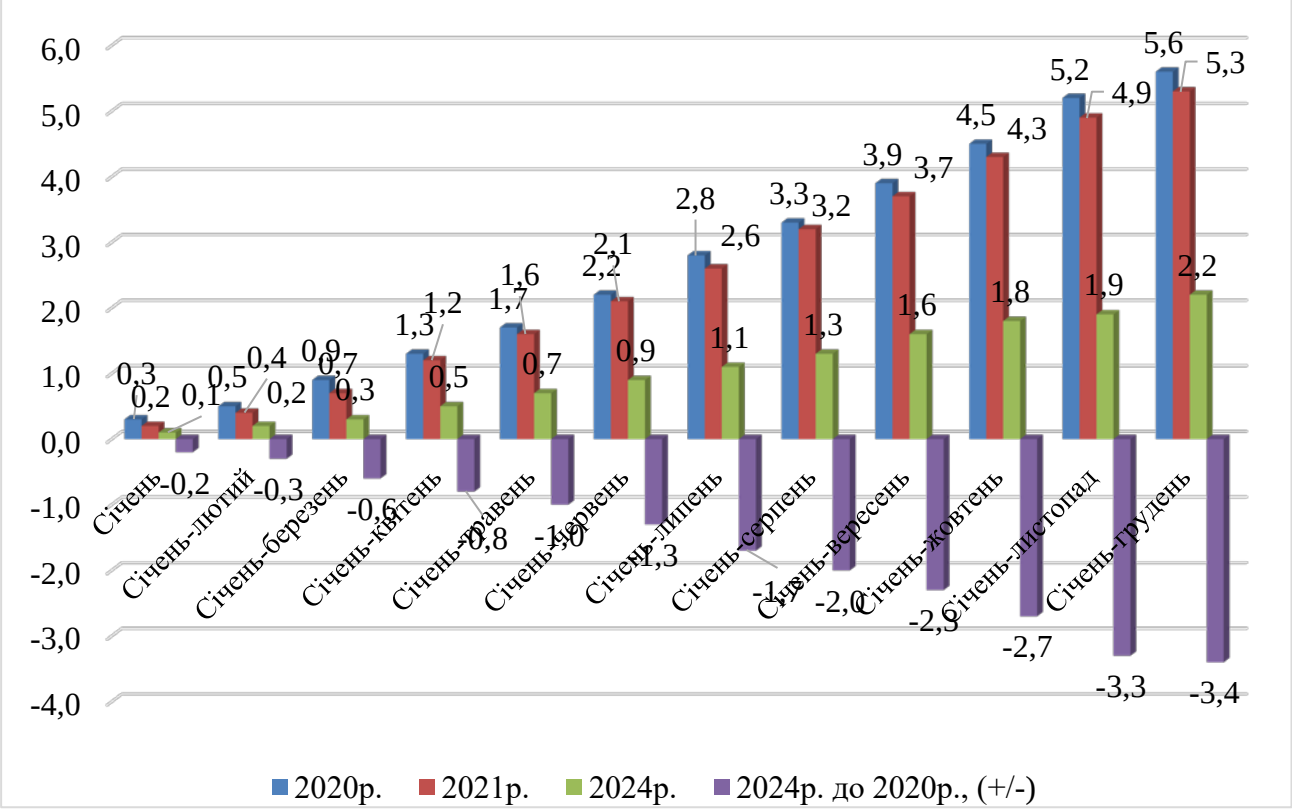

Рис. 2.1. Зміна обсягів перевезених вантажів у морських портах України за 2020 - 2024 роки, млн. тон.

Джерело: побудовано автором на основі [138].

Незважаючи на відновлення, пропускна здатність у 2024 р. залишалася помітно нижчою за довоєнні показники 2020–2021 рр. (на третину нижчою, ніж у 2021 р).

Водний вантажообіг України є стратегічно важливим для забезпечення стійкості національної економіки, оскільки:

- підтримує експорт: морські порти на Чорному морі та Дунаї переміщують більшу частину торгівлі країни за обсягом, особливо зерно, метали, вугілля та інші насипні товари, що робить пропускну здатність ключовим фактором надходжень в іноземній валюті;

- це економічно ефективно та має високу пропускну здатність: Перевезення великих обсягів насипних вантажів водним транспортом, як правило, дешевше та продуктивніше, ніж залізничним або автомобільним, що знижує логістичні витрати для економіки. Це дозволяє Україні підтримувати конкурентні експортні ціни та підтримувати прибутковість своїх товарних секторів;

- інтеграція зі світовими ринками: вантажообіг морських портів з'єднує Україну з глобальними ланцюгами поставок. Високий вантажообіг дозволяє українській продукції ефективно досягати міжнародних ринків, що є важливим для торгового балансу країни та економічного зростання;

- забезпечує економічну стійкість та відновлення: під час криз, включаючи війну з 2022 року, водний транспорт забезпечував альтернативні маршрути експорту, такі як через Дунай та безпечні морські коридори. Підтримка вантажообігу забезпечує безперервність торгівлі, підтримує зайнятість у транспортному та суміжних секторах, а також підтримує ВВП;

- є основою для інвестицій та розвитку інфраструктури: стратегічне значення вантажообігу мотивує державну політику та міжнародні інвестиції в модернізацію портів, логістику та безпеку, що, своєю чергою, підвищує довгострокову економічну конкурентоспроможність України;

Досліджуючи розвиток вантажообігу водного транспорту України протягом 2020 та 2024 рр. виявлено різкий перехід від зростання до

скорочення, а потім поступового відновлення його показників (рис. 2.2). У 2020 та 2021 рр. вантажообіг залишався високим та відносно стабільним. Українські морські порти щороку обробляли понад 150 млн тонн, що відображає сильні позиції країни як експортера зерна, руди та металів через її чорноморські порти.

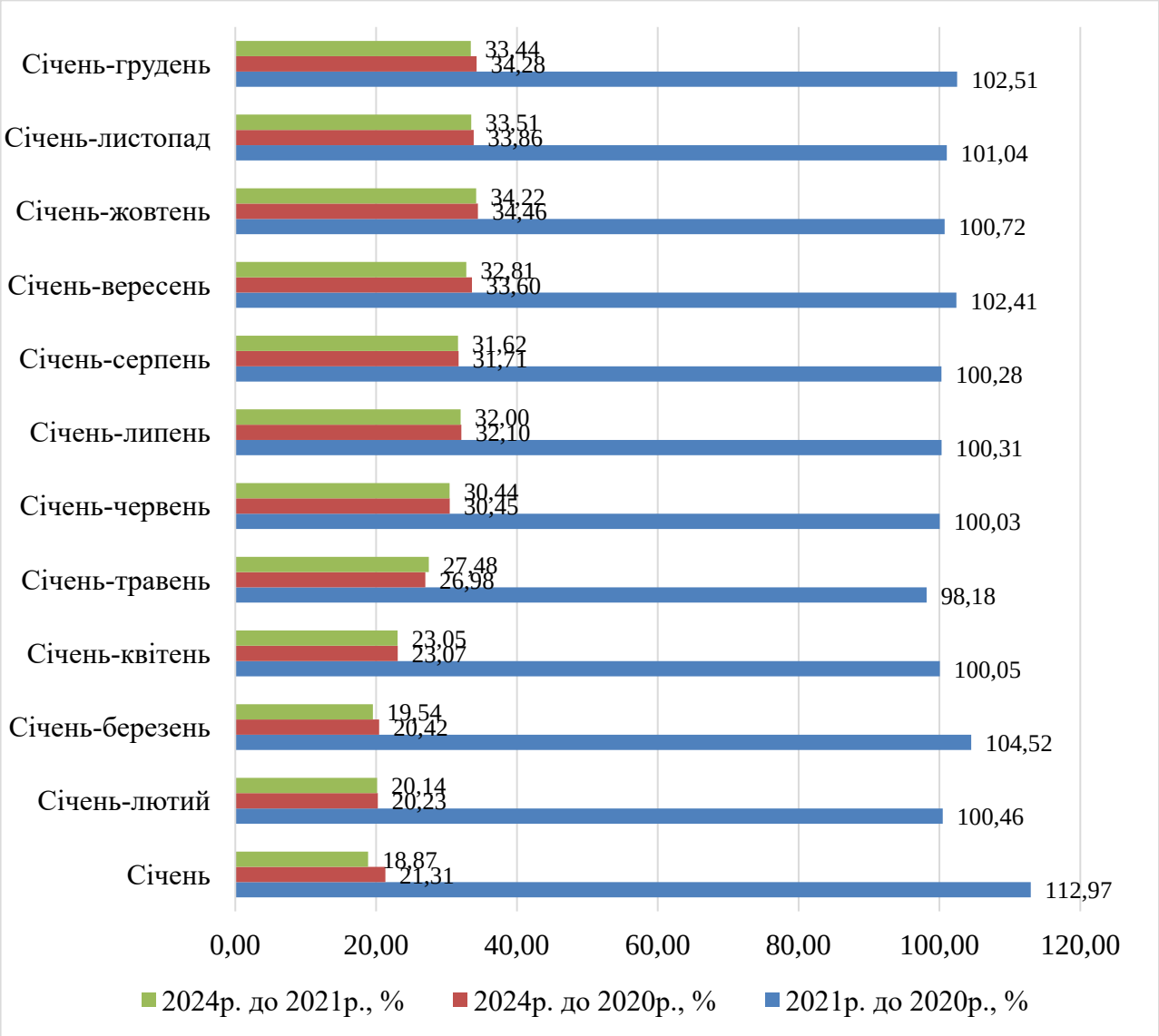

Рис. 2.2. Динаміка вантажообігу у морських портах протягом 2020 - 2024 років, %.

Джерело: побудовано автором на основі [138].

Повномасштабна війна у 2022 році спричинила безпрецедентний колапс. Вантажообіг скоротився більш ніж на дві третини, знизившись приблизно до 51 мільйона тонн. Спад був зумовлений блокадами та окупаціями портів,

пошкодженням інфраструктури та до 2023 року почалося помірне відновлення, збільшивши обсяги приблизно до 62 мільйонів тонн. [138]. Це покращення було зумовлене частковим функціонуванням морських коридорів та збільшенням використання дунайських портів, хоча рівень залишався значно нижчим за довоєнні показники.

Завдяки збільшенню експорту сільськогосподарської продукції, створенню безпечних експортних маршрутів та міжнародній підтримці українського судноплавства в 2024 році вантажообіг мав більш динамічніші показники (сягнувши приблизно 97 мільйонів тонн). Загальний показник залишався значно нижчим за показники 2020–2021 років, хоча відновлення триває, сектор ще не повернувся до своїх колишніх масштабів.

Морські порти Одеси, Чорноморська та Південного, що утворюють так званий кластер «Великої Одеси», є найбільшим вузлом морської транспортної системи України. Під час гострої блокади 2022 року ці хаби працювали з мінімальною потужністю, але в міру поступового відновлення морських шляхів наприкінці 2023–2024 років їхня роль різко зросла.

Дані галузі [138;135;136] показують, що у 2024 році порти обробляли: Південний – 35,55 млн тонн, Чорноморськ – 26,04 млн тонн, Одеса - 18,30 млн тонн - разом близько 79,9 млн тонн. За перші десять місяців роботи Українського морського коридору (серпень 2023 – червень 2024) лише ці три порти обробили близько 55 млн тонн та майже 2000 суден, що сигналізує про швидке зростання після відновлення Чорноморських шляхів.

До 2024 року Велика Одеса (рис. 2.3) відновила своє домінування в національній морській системі, зосередивши більшу частину морського експорту – головним чином, зерна, металів та руди, водночас продемонструвавши стійкість до воєнних та інфраструктурних ризиків. Дослідження пропускної здатності морських портів Дунаю показують, що Ізмаїл, Рені та Усть-Дунайськ стали критично важливим під час блокади чорноморських шляхів.

Порти Ізмаїл, Рені та Усть-Дунайськ досягнули рекордних 32,021 млн тонн у 2023 році, з яких 15,2 млн тонн (47,4%) становило зерно; решта складалася з залізної руди, металів, вугілля та рослинних олій, що відображає перенаправлення торгівлі під час війни та ініціативу ЄС-Україна «Пояси солідарності» [139]. Зі поступовим відновленням роботи портів Великої Одеси наприкінці 2023 року та протягом 2024 року обсяги перевезень по Дунаю зменшилися. Було оброблено 17,3 млн тонн у 2024 році, що майже на 46,0% менше за показники 2023 року та розподілених: Ізмаїл – близько 13,4 млн тонн, Рені близько 3,4 млн тонн та Усть-Дунайськ більш ніж 0,5 млн тонн (рис.2.4).

Рис. 2.3. Динаміка вантажообігу у морських портах «Великої Одеси» протягом 2022 - 2024 років, %.

Джерело: побудовано автором на основі [135-136].

Незважаючи на відмову від частини свого воєнного зростання, дунайські порти зберегли стратегічно значну частку експортних потужностей України, забезпечуючи резервування та диверсифікацію морських торговельних шляхів. Аналіз вантажообігу морських портів підтверджує адаптивність портової системи України в умовах гострого геополітичного стресу та підкреслює додаткову «буферну» функцію Дунаю, коли чорноморські вузли обмежені.

Рис. 2.4. Динаміка вантажообігу у морських портах Дунайського регіону протягом 2022 - 2024 років, %.

Джерело: побудовано автором на основі [135-136].

З відновленням операцій на Чорному морі дотримання керівних принципів TEN-T стає ключовим, створюючи обов'язкові вимоги до модернізації портів та внутрішніх районів – інтермодальне сполучення, усунення вузьких місць та цифрове управління рухом. Зміни маршрутів та подовжені перевезення зерна, що спостерігалися у 2023–2024 роках, ще більше визначують нагальну необхідність забезпечення стійкості портів та коридорів, здатних поглинати різкі зміни в мережі без надмірних витрат або затримок.

Сумісність з кліматом стає обов'язковою умовою для майбутніх портових операцій, включаючи Україну. Стратегія Міжнародної морської організації щодо викидів парникових газів на 2023 рік ставить міжнародне судноплавство на траєкторію досягнення нульових викидів парникових газів близько до 2050 року, з орієнтовними контрольними точками, які впливатимуть на технології суден та інвестиції в порти (наприклад, готовність берегового електропостачання, бункерування чистішим паливом, цифровізація, що підвищує ефективність).

За IMO [140] ведеться робота над юридично обов'язковою «рамковою програмою для нульових викидів», що поєднує ліміти викидів та ціноутворення, які порти України, що відновлюються, повинні будуть інтегрувати в середньострокове планування для підтримки доступу до ринку та дотримання екологічних норм.

У сукупності все вищевказане вказує на портову систему України як таку, яка під тиском воєнних дій підтримувала продовольче та товарне сполучення через альтернативні коридори, швидко відновилася після відновлення доступу до моря та узгоджує свою реконструкцію з європейськими мережевими стандартами та глобальними нормами декарбонізації. Поєднання резервування коридорів (Дунай та сухопутний транспорт), відновлення глибоководних вузлів та узгодження правового/політичного законодавства з рамками ЄС та IMO - це саме та конфігурація, яку сучасні наукові дослідження пов'язують зі сталими, стійкими до потрясінь транспортними системами.

Портова система України є ключовою для включення країни у світову економіку: вона забезпечує зовнішній рух сільськогосподарських, металургійних та енергетичних товарів і функціонує як стратегічний вузол, що з'єднує торговельні коридори між Європою, Азією та Близьким Сходом. В умовах глобалізації та інтеграції з ЄС модернізація портів чітко пов'язана з Цілями сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй (ЦСР) [141]. У цьому контексті «сталий розвиток» у портах виходить за рамки чисто економічної діяльності та охоплює соціальну відповідальність, екологічну охорону та технологічну модернізацію (рис. 2.5).

Щодо пріоритетних цілей сталого розвитку та їх конкретного застосування і реалізації на практиці у портах України – вони є наступними:

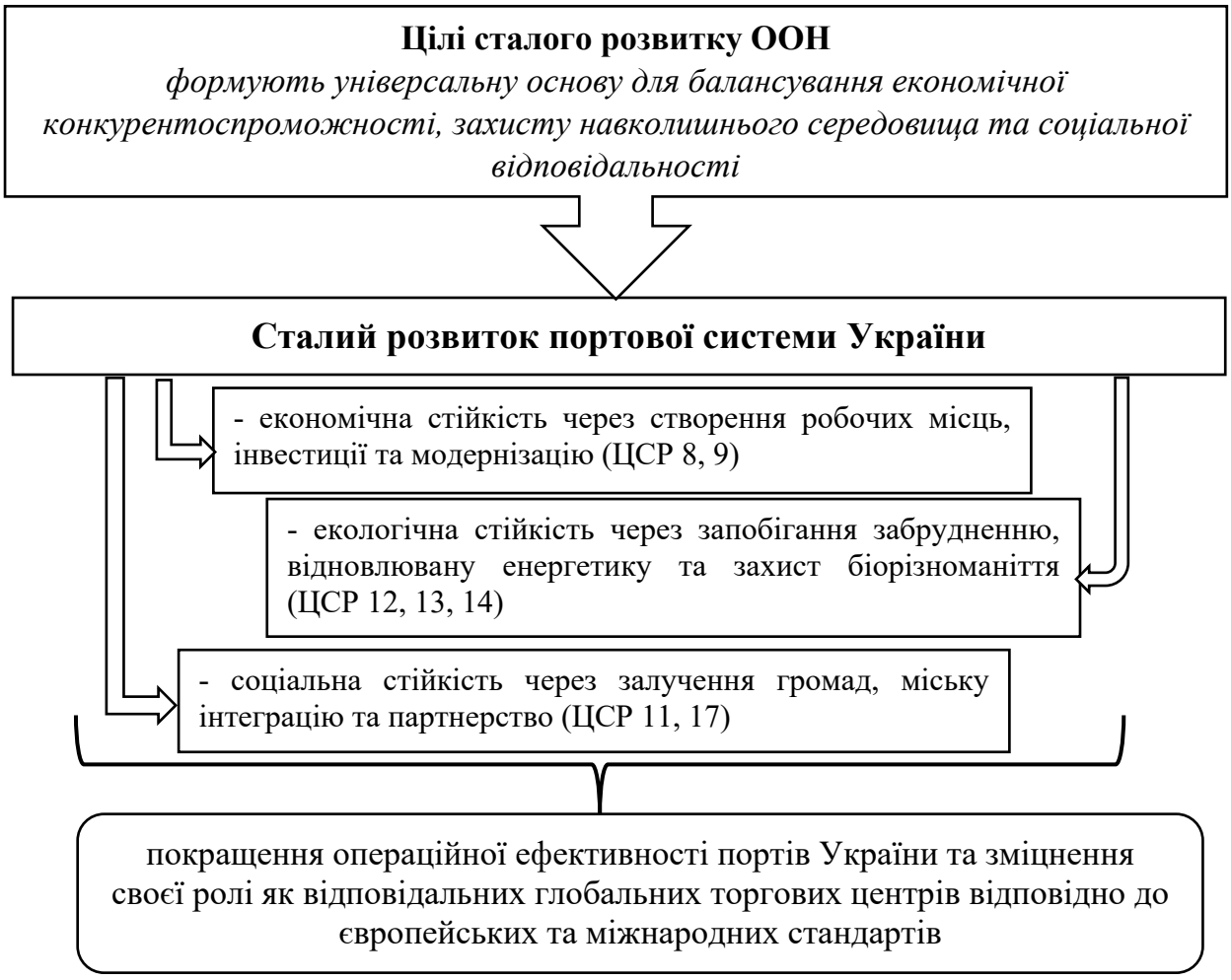

Рис. 2.5. Практичне застосування цілей сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй в портовій системі України

Джерело: побудовано автором на основі [141]

- ЦСР 8 «Гідна праця та економічне зростання». Порти виступають як регіональні двигуни зростання по всій Україні. Підвищення їхньої стійкості призводить до створення робочих місць у логістиці, машинобудуванні, інформаційних технологіях та сфері послуг, одночасно підтримуючи безпечні та справедливі умови праці. Державно-приватні партнерства (ДПП), включаючи концесійні проекти в Ольбії та Херсоні, безпосередньо сприяють економічному зростанню, залучаючи міжнародний капітал та експертизу;

- ЦСР 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура». Підвищення конкурентоспроможності українських портів залежить від комплексної фізичної модернізації – модернізації вантажних терміналів, систематичного днопоглиблення навігаційних каналів та розвитку інтегрованих логістичних центрів. Паралельно, впровадження ініціатив цифрової трансформації, таких як системи портової спільноти та повністю електронне митне оформлення, призводить до якісних змін в управлінні портами, прискорюючи модернізацію та оновлення активів. Не менш важливо, що капіталовкладення та передача технологій від провідних світових операторів (наприклад, DP World на терміналі TIS) запроваджують передові рішення та методи управління, які зміцнюють довгострокову стійкість та надійність портової інфраструктури;

- ЦСР 11 «Сталі міста та громади». Порти тісно пов'язані з розвитком міських районів. Українські порти починають впроваджувати заходи щодо зниження шуму, системи управління дорожнім рухом та моніторинг НПС, щоб зменшити негативний вплив на мешканців поблизу. Таким чином, стратегіями розвитку портів є соціальні проекти (освіта, місцева інфраструктура, культурні ініціативи), які підтримують добробут громад;

- ЦСР12 «Відповідальне споживання та виробництво». Портові операції генерують відходи, викиди та споживання ресурсів. Впровадження систем екоменеджменту, збору відходів із суден та установок з переробки відходів сприяє відповідальному використанню ресурсів. Зернові термінали в Одесі та Миколаєві застосовують системи пилопригнічення для мінімізації втрат та забруднення під час обробки;

- ЦСР 13 «Кліматичні дії». Порти сприяють викидам CO_2 через судноплавство та обробку вантажів. Україна розпочала випробування берегового електропостачання для суден, зменшуючи викиди під час стоянки.

Використання енергоефективних кранів, світлодіодного освітлення та відновлюваної енергії (сонячні панелі в Одесі) відповідає заходам щодо пом'якшення зміни клімату;

- ЦСР 14 «Життя під водою». Українські порти безпосередньо впливають на морські екосистеми Чорного та Азовського морів. Дотримання стандартів Конвенції MARPOL [142] допомагає запобігти забрудненню нафтою та хімічними речовинами, що реалізується завдяки програмам моніторингу НПС, відстежуючи якість води та морське біорізноманіття поблизу портових зон;

- ЦСР 17 «Партнерство для досягнення ЦСР». Сталий розвиток портів вимагає тісної співпраці між урядом, приватними інвесторами, міжнародними організаціями та місцевими громадами. Україна співпрацює з ЄС, ІМО, Світовим банком та ЄБРР для фінансування проектів модернізації та впровадження міжнародних стандартів. Концесії та проекти ДПП є практичними прикладами партнерства, що сприяє сталому розвитку.

Загалом, впровадження Цілей сталого розвитку в портовій системі України (табл. 2.3) можна охарактеризувати як прогресивний та адаптивний процес, що об'єднує цифрову трансформацію, екологічну відповідальність та міжнародну співпрацю. Проте, українські морські порти продовжують просуватися до відповідності вимогам ЄС та міжнародно визнаним стандартам сталого розвитку, закладаючи основу для стійкого, екологічно відповідального та інноваційно орієнтованого морського сектору, який буде основою національного відновлення та підтримуватиме довгострокову інтеграцію в глобальні логістичні мережі. Впровадження єдиного морського вікна – через модуль DocPort – у порту Південний покликане об’єднати всі адміністративні процедури в єдину, наскрізну цифрову систему, тим самим оптимізуючи взаємодію між органами влади, операторами порту та користувачами.

Це нововведення зменшує обсяг паперової роботи, підвищує прозорість та узгоджує портові операції з міжнародними цифровими стандартами. Воно безпосередньо покращує інфраструктуру та цифрові можливості, одночасно оптимізуючи ефективність портових процесів [143]. Адміністрація Одеського морського порту підтримує систему екологічного менеджменту, сертифіковану за стандартом ISO 14001:2015, контролює екологічні показники та бере участь у мережі EcoPorts.

Ці методи зменшують вплив на НПС на місцеві громади, запобігаючи забрудненню та заохочуючи найкращі практики в портових операціях [144].

Таблиця 2.3

Напрямки впровадження Цілей сталого розвитку у ПС України.

№ та назва ЦСР	**Приклади втілення**	**Напрямки покращення портової системи**
9. Промисловість, інновації та інфраструктура	Запуск єдиного морського вікна (DocPort) у порту Південний	- скорочення затримки суден на 3-6 годин; - скорочення часу обробки транспортних засобів з 24 годин до 1 хвилини, а часу відправлення транспорту - з 10-15 хвилин до 1 хвилини; - збільшення пропускної здатності порту на 3,0-5,0% без будь-яких додаткових інвестицій в інфраструктуру
11. Сталі міста та громади 12. Відповідальне споживання та виробництво 13. Кліматичні дії 14. Життя під водою	Система ISO 14001 та членство Одеського порту в EcoPorts	- забезпечення структурованої системи для виявлення, оцінки та мінімізації екологічних ризиків; - реалізація програм енергоефективності, переробки відходів та зменшення споживання природних ресурсів; - узгодження діяльності порту з європейськими екологічними нормами та передовим світовим досвідом завдяки сертифікації ISO 14001; - надання доступу до інструментів бенчмаркінгу (членство в EcoPorts); - залучення зацікавлених сторін та прозорість
17.Партнерство для досягнення Цілей	Інтеграція DocPort з митницею та підтримка JICA	- підвищення швидкості та ефективності роботи портової системи; - підвищення рівня прозорості та зниження ризиків; - безперервність та ефективність операційної діяльності навіть під час воєнного конфлікту; - нарощування потенціалу та модернізація обладнання

Джерело: побудовано автором на основі [143 - 145].

Адміністрація морських портів України (АМПУ) інтегрувала DocPort з єдиним вікном міжнародної морської торгівлі у співпраці з Державною митною

службою. Це партнерство забезпечує безперебійний обмін цифровими даними, прискорює обробку вантажів та сприяє ефективності логістики по всій країні.

Програма модернізації цифрових портів в Україні фінансується значною технічною допомогою Японського агентства міжнародного співробітництва (JICA), яке надало понад 2,4 мільйона доларів США на критично важливі активи, включаючи дизельні генератори, обладнання для ліквідації наслідків розливів нафти та лоцманські судна, для зміцнення безперервності та безпеки експлуатації [145].

Базис сучасного сталого розвитку портової системи України визначається її інтеграцією в європейську транспортну мережу та глобальну систему управління морським транспортом. Оновлений Регламент TEN-T (ЄС 2024/1679) [146] вимагає, щоб порти функціонували як частина надійної, безперебійної та сталої транспортної системи, роблячи екологічну сумісність центральними принципами реконструкції. Національна транспортна стратегія України до 2030 року підкріплює ці принципи, надаючи пріоритет модернізації інфраструктури морських портів, цифровізації логістичних процесів та зміцненню мультимодальних зв'язків з Європейським Союзом.

Емпіричні результати, представлені в Огляді морського транспорту, свідчать про те, що війна подовжила судноплавні маршрути та збільшила транспортні витрати, тим самим забезпечуючи теоретичну основу для підвищення стійкості та резервування транспортних коридорів до основних принципів сталого розвитку. Швидке зростання вантажопотоків через порти Дунаю у 2023 році (близько 32 мільйонів тонн) демонструє на практиці важливість диверсифікації та адаптивної здатності портової системи.

Водночас, відновлення глибоководних операцій у 2024 році дозволило морським портам України переробляти близько 97,2 мільйона тонн вантажів, що доводить, що сталий розвиток залежить від балансування надлишковості з відновленням стратегічних вузлів.

Глобальне управління кліматом також формує теоретичну основу сталого розвитку портової системи України. Стратегія ІМО 2023 щодо викидів

парникових газів зобов'язує судноплавство досягти нульової траєкторії до 2050 року, що означає, що порти повинні впроваджувати технології берегового електропостачання, готовність до альтернативного палива та розвитку цифрових систем, що б підвищило ефективність. Відмітимо, що RDNA4 [147] оцінює загальні потреби України на відновлення, відбудову та реконструкцію в 524 мільярдів доларів США, а витрати на відновлення для конкретних портів - близько 500 мільйонів євро. Це вказує про те, що пріоритетність інвестицій має бути пов'язана зі стійкими та екологічно безпечними стандартами. Операційний мандат Адміністрації морських портів України включає безпеку судноплавства та захист НПС, що інституціоналізує екологічне управління як принцип управління. Отже, поєднання і гармонізація, узгодження національних вимог із ЄС до стійкості через диверсифікацію коридорів, зобов'язань у площині кліматичної політики та інституціоналізованого управління НПС - формує сучасну теоретичну парадигму сталого розвитку портової системи України.

2.2. Аналіз міжнародного досвіду управління розвитком портової системи на основах сталості

Досягнення довгострокової стійкості та сталості ПС України неможливе без систематичного контролю впливу на НПС. Екологічний менеджмент надає інструменти та практики, такі як моніторинг викидів, обробка відходів та енергоефективність, які дозволяють портам узгоджувати економічні операції з екологічною відповідальністю. Завдяки цим заходам порти можуть зменшити свій вуглецевий слід, покращити якість повітря та води, а також сприяти кращим відносинам з місцевими громадами. Сталий менеджмент вбудовує екологічні практики в ширшу архітектуру управління, яка одночасно охоплює соціальні та економічні аспекти; разом ці елементи утворюють інтегрований підхід, який зберігає конкурентоспроможність портів та сприяє досягненню глобальних Цілей сталого розвитку.

Екологічний менеджмент, зазвичай, визнається ключовим виміром конкурентоспроможності та сталості портових систем (ПС). Порти є вузлами, де сходяться морська, промислова та міська діяльність, а це означає, що їхній вплив на НПС впливає не лише на глобальні ланцюги поставок, а й на місцеві громади. Ефективне управління викидами, відходами та раціоналізацією використання ресурсів зменшує негативні зовнішні ефекти, такі як забруднення повітря та води, шум і викиди парникових газів, які безпосередньо пов'язані з громадським здоров'ям та зміною клімату. Зелена угода ЄС, регламент FuelEU Maritime та Стратегія ІМО щодо парникових газів відводять портам центральну роль у декарбонізації, роблячи екологічні практики не необов'язковими, а важливими для дотримання нормативних вимог.

З операційної точки зору, екологічні заходи, такі як берегове електропостачання, інфраструктура альтернативного палива та енергоефективне оброблення вантажів, знижують експлуатаційні витрати судноплавних ліній. Це відбувається за рахунок зменшення використання палива та часу простою, створюючи взаємовигідну динаміку економічної та екологічної ефективності. Порти, які інституціоналізують надійний екологічний менеджмент, також отримують репутаційні дивіденди, підвищуючи свою привабливість для судноплавних ліній, інвесторів та місцевих громад. Соціальна відповідальність є також важливим критерієм, за яким, контролюючи викиди та шум, порти зміцнюють відносини з прилеглими міськими районами, що має вирішальне значення, оскільки багато європейських та світових портів розташовані в густонаселених регіонах.

Зі стратегічної точки зору, управління НПС зміцнює стійкість: порти, які інтегрують адаптацію до зміни клімату та оцінку ризиків, краще підготовлені до екстремальних погодних умов, перебоїв на ринках палива та посилення нормативних актів. Дослідження Європейської організації морських портів та Європейського агентства [148] з НПС підтверджують, що порти з систематичними платформами моніторингу та управління НПС мають більше шансів досягти цілей сталого розвитку на 2030 р. та отримати доступ до

фінансування ЄС для проектів зеленого переходу. Підсумовуючи, управління НПС є не другорядною діяльністю, а структурною вимогою, яка лежить в основі економічної життєздатності, відповідності нормативним вимогам і соціальної легітимності ПС у всьому світі.

Екологічний менеджмент є структурованим, загальноорганізаційним метод виявлення, запобігання та пом'якшення екологічного впливу, що ґрунтується на плануванні, виконанні, моніторингу та постійному вдосконаленні, щоб екологічні показники та відповідність нормативним вимогам підтримувалися з часом. У зв'язку із цим важливим є комплексний синтез практик сучасного екологічного менеджменту, впроваджених європейськими портами протягом останнього десятиліття, спираючись на дані Звіту ESPO про стан НПС за 2024 рік [149]. В аналізі використовуються показники, виражені як частка позитивних відповідей на заходи екологічного менеджменту відносно базового рівня 2013 року (рис. 2.6).

Так, за результатами аналізу можна засвідчитись, що ключові показники ефективності демонструють прогрес розвитку екологічного менеджменту протягом 2013 – 2024 років, причому, за деякими з них, спостерігається суттєве збільшення. Понад на 20 відсоткових пунктів у 2024 році, порівняно з 2013 роком, зросли показники наявності й обов'язкового врахування сертифікованої системи екологічного менеджменту та задокументованість екологічних обов'язків ключового персоналу.

Водночас, нестабільного розвитку зазнав показник наявності програм екологічного навчання для портових показників, який у 2022 та 2023 роках мав найнижчі рівні і сягав 49,0%, а у 2024 році він збільшився, в порівнянні з попередніми 2019 – 2023 роками, але, ще не досяг рівня 2013 року і показав своє зниження на 7 відсоткових пунктів. Постійний моніторинг параметрів НПС дозволяє портам оцінювати свої екологічні показники з часом. Збираючи та аналізуючи дані, порти можуть оцінювати ефективність своїх практик екологічного менеджменту, відстежувати прогрес у досягненні цілей сталого розвитку та визначати напрямки для покращення.

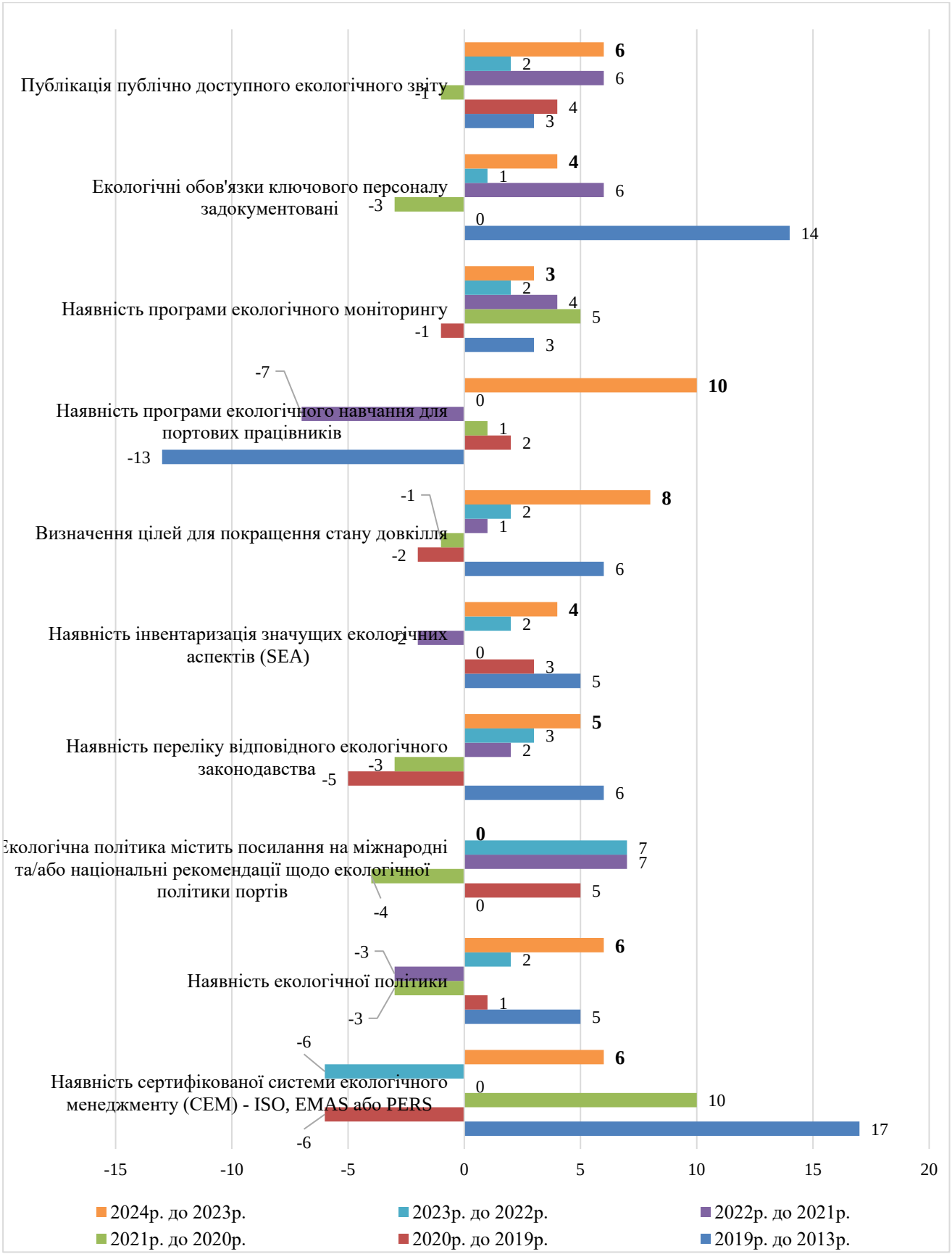

Рис. 2.6. Тенденція розвитку екологічного менеджменту в європейських портах протягом 2013 – 2024 років, відсоткових пунктів.

Джерело: розраховано та побудовано автором на основі [149].

Адже, регулярний моніторинг забезпечує основу для прийняття рішень на основі доказів та підтримує розробку цілеспрямованих стратегій для покращення екологічних показників.

Проаналізуємо результати моніторингу різних екологічних проблем європейськими портами протягом 2013 - 2024 років (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4

Тенденція моніторингу різних екологічних проблем європейськими портами протягом 2013 - 2024 років, відсоткових пунктів

Назва показника	**2019 р. до 2013р.**	**2020 р. до 2019р.**	**2021 р. до 2020р.**	**2022р. до 2021р.**	**2023р. до 2022р.**	**2024р. до 2023р.**
Енергоефективність	11	-1	2	-1	0	10
Портові відходи	12	0	1	-1	2	3
Якість води	15	-4	3	12	0	0
Вуглецевий слід	1	3	7	4	2	12
Якість осаду	-2	5	1	11	2	2
Споживання води	10	1	1	2	1	0
Якість повітря	10	5	4	-5	4	1
Шум	5	-3	10	0	0	2
Морські екосистеми	5	6	0	6	1	2
Якість ґрунту	-10	9	-1	5	3	7
Наземні середовища існування	-1	4	-1	5	-2	4

Джерело: розраховано автором на основі [149].

За результатами аналізу моніторингу різних екологічних проблем європейськими портами протягом 2013 – 2024 років виявлено, що, зокрема, у 2024 році, порівнюючи з 2013 роком, найбільша увага приділялась дослідженню вуглецевого сліду (+29 відсоткових пунктів), а найменша – наземним середовищам існування (+9 відсоткових пунктів).

У 2024 році частка портів, які контролюють рівні енергоефективності, різко зросла порівняно з 2023 роком, збільшившись із 76,0% до 86,0%, що робить його найчастіше відстежуваним показником. Ця тенденція відображає сильнішу галузеву спрямованість на сталий енергетичний менеджмент шляхом впровадження енергозберігаючих технологій, покращення оптимізації

споживання енергії та зростання інвестицій у відновлювані джерела, такі як вітер та сонця. Водночас моніторинг відходів постійно розвивається, зафіксувавши зростання приблизно на 17,0% - із 2013 року.

Порти все частіше застосовують комплексні стратегії управління відходами, які охоплюють різні потоки – це тверді відходи, небезпечні матеріали, залишки нафти та стічні води. Завдяки систематизації даних про відходи та зміцненню практик переробки та відновлення, порти не лише відповідають нормативним вимогам, але й сприяють досягненню ширших цілей сталого розвитку та досягають вимірних покращень екологічної ефективності.

У світовому масштабі стале управління портами зазвичай оцінюється за екологічною ефективністю, зосереджуючись на здатності порту скорочувати викиди парникових газів, розгортати берегову електроенергію (холодне прасування) та впроваджувати альтернативні види палива. Структури управління та регуляторні бази дають підставу взяти до уваги ще один підхід щодо сприяння управління розвитком ПС на основах сталості.

Порівняльні дослідження показують, що здатність портових адміністрацій забезпечувати дотримання екологічної політики сильно впливає на сталий розвиток. Співпраця зацікавлених сторін слугує критичним критерієм, оскільки емпіричні дані з В'єтнаму (дані опитування 248 респондентів у 12 контейнерних портах В'єтнаму, в яких співпраця із зацікавленими сторонами (включаючи іноземних інвесторів) визначена як важливий фактор розвитку зелених портів, а фінансові/технологічні обмеження - як основні перешкоди) [150] демонструють, що співпраця між урядами, операторами та іноземними інвесторами прискорює впровадження практик «зелених» портів.

Не менш важливою є фінансова життєздатність нових технологій у рамках сталого розвитку портів. У багатьох країнах, що розвиваються, обмежений доступ до капіталу вважається ключовою перешкодою для

прогресу, тоді як у Європі наявність субсидій та зовнішнього фінансування дозволила швидше впроваджувати та масштабувати стійкі рішення [140-150].

Вагоме значення має запровадження й реалізація функцій соціальної відповідальності. Сталими портами є ті, що пом'якшують негативний вплив на місцеві громади шляхом управління шумом, відходами та якістю води. Інтеграція принципів циркулярної економіки стала визнаним орієнтиром, оскільки європейські порти все частіше впроваджують практики повторного використання відходів, промислового симбіозу та відновлення енергії для підвищення ефективності використання ресурсів.

Інновації та цифровізація зазвичай оцінюються шляхом впровадження інтелектуальної логістики, прогнозної аналітики та цифрових двійників, які оптимізують портові операції та зменшують викиди. Стійкість до збоїв є ще одним центральним виміром, оскільки порти з диверсифікованими коридорами та адаптивною інфраструктурою демонструють вищу стійкість під впливом геополітичних або кліматичних потрясінь.

У процесі проведених досліджень нами виявлено, що комплексний аналіз сталості міжнародної портової системи може бути структурований навколо шести ключових критеріїв: екологічна ефективність, системи управління, співпраця зацікавлених сторін, фінансова доцільність, практика циркулярної економіки та інновації/цифровізація (рис.2.7). Яскравим та перевіреним прикладом економічно ефективної міжнародної портової системи є порт Сінгапуру [151], який постійно входить до числа провідних морських вузлів світу за продуктивністю, зв'язком та інноваціями.

Пропускна здатність контейнерів порту Сінгапуру у 2024 році досяг рекордних 41,1 мільйона TEU, порівняно з 39,0 мільйонами TEU у 2023 році, що робить його найзавантаженішим перевантажувальним вузлом у світі (частка перевалки близько 90,0%). Такий масштаб дозволяє досягти економії за рахунок щільності та знижує витрати на контейнер для глобальних судноплавних ліній.

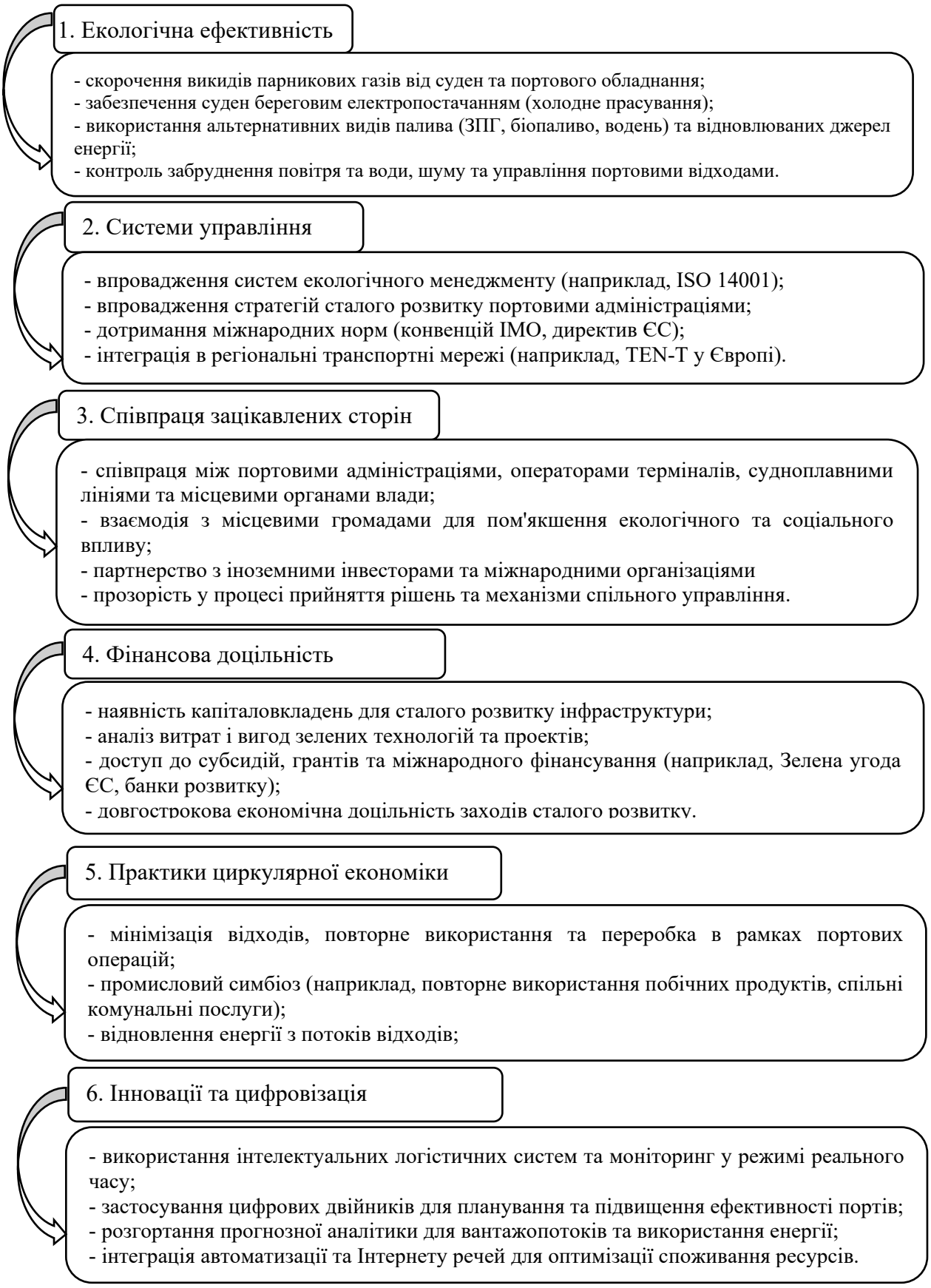

Рис. 2.7. Ключові критерії комплексного аналізу сталості міжнародної портової системи.

Джерело: побудовано авторами на основі [152 - 154].

Кількість прибуттів суден досягла 3,11 мільярда брутто-тонн у 2024 році, що є найвищим показником у світі, підтверджуючи центральне положення Сінгапуру на торговельних шляхах Азія-Європа та всередині Азії.

Сінгапур є найбільшим у світі бункерувальним портом, продавши рекордні 54,92 мільйона тонн морського палива у 2024 році, при цьому альтернативне паливо (суміші ЗПГ та біопалива) перевищило 1,34 мільйона тонн. Така диверсифікація забезпечує економічно ефективне бункерування та готує порт до майбутнього енергетичного переходу. Згідно з Індексом зв'язності лінійного судноплавства ЮНКТАД (LSCI) [155], Сінгапур постійно входить до трійки країн з мінімальними експлуатаційними витратами перевізників, забезпечуючи ефективні перевантажувальні лінії.

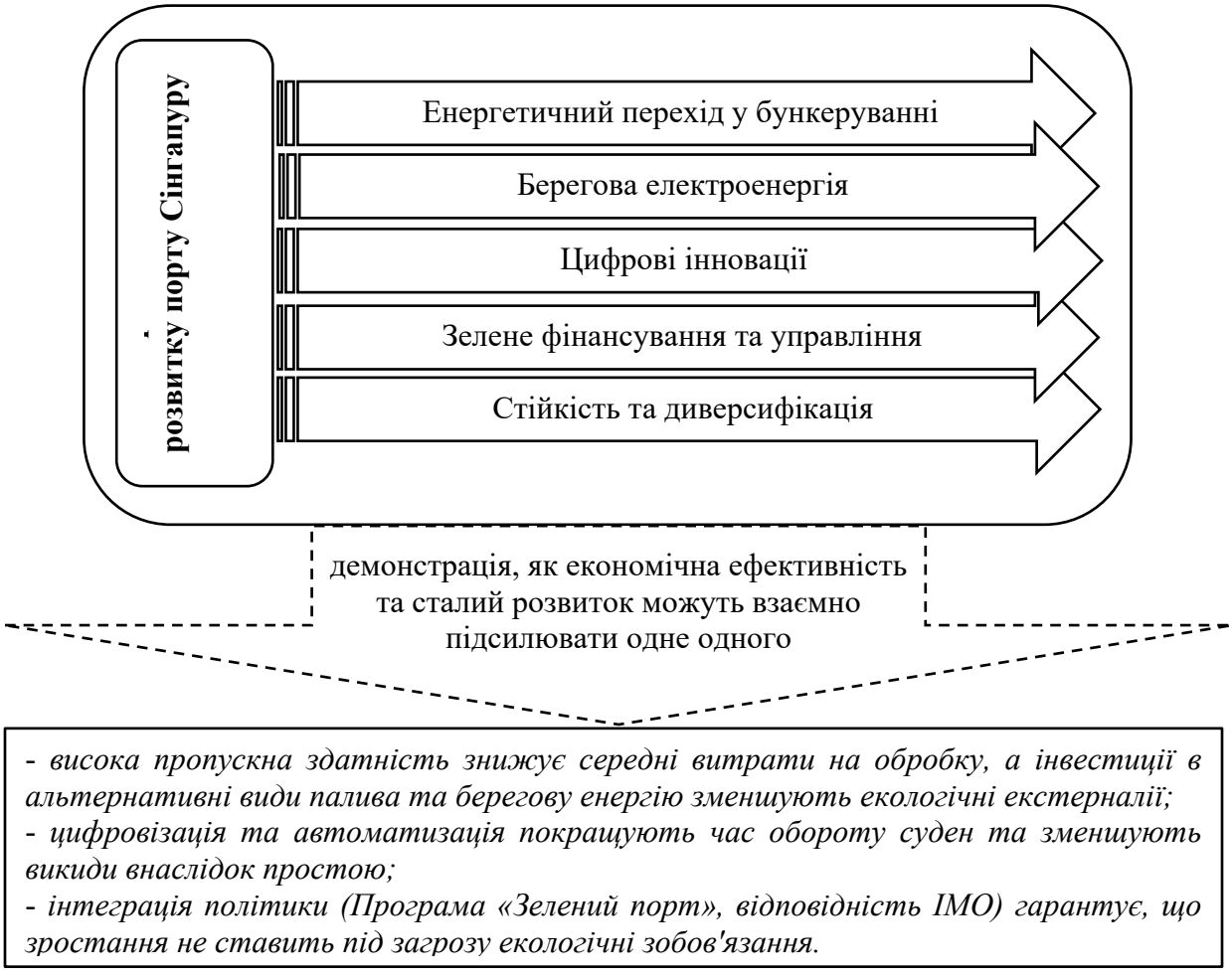

Рис. 2.8. Напрямки сталого розвитку порту Сінгапуру.

Джерело: побудовано автором на основі [156 - 158].

Економічна ефективність Сінгапуру залежить від його здатності поєднувати масштаб (висока пропускна здатність), центральність мережі (глобальна зв'язність) та пакети послуг (паливо, логістика, ремонт суден), що знижує собівартість продукції для судноплавних компаній, одночасно генеруючи стабільні доходи для портової системи (рис. 2.8) [156 - 158]:

- енергетичний перехід у бункеруванні: порт збільшує постачання низьковуглецевого палива. У 2024 р. Сінгапур завершив своє перше бункерування біометанолом та оголосив про плани забезпечити більш ніж один мільйон тон метанолу на рік до 2030 р., що відповідає шляху декарбонізації IMO;

- берегова електроенергія (OPS): Сінгапур розпочав випробування берегового електропостачання для контейнеровозів, зменшуючи викиди біля причалу, оголошено про розгортання національної стратегії OPS до 2030 р.;

- цифрові інновації: PSA Singapore впроваджує планування на основі штучного інтелекту, автоматизовані керовані транспортні засоби та цифрових двійників у новому мегапорті Туас, який після завершення будівництва має досягти потужності 65 мільйонів TEU, тим самим зміцнивши довгострокову ефективність та сталий розвиток;

- зелене фінансування та управління: морське та портове управління Сінгапуру створило Програму «Зелений порт» з податковими пільгами для екологічно чистих суден, поєднуючи регулювання з фінансовими стимулами;

- стійкість та диверсифікація: інвестуючи в консолідацію мегапорту Туас, порт Сінгапур зменшує фрагментацію між терміналами, підвищуючи стійкість та оптимізуючи землекористування в умовах обмежених ресурсів.

Порт Сінгапуру – це економічно ефективна міжнародна портова система з провідною у світі пропускною здатністю, сполученням та послугами з морського палива. Траєкторія сталого розвитку порту включає масштабування альтернативних видів палива, поглиблення цифровізації та розгортання берегового електропостачання (OPS), демонструючи, як великі хаби можуть узгодити економічну конкурентоспроможність з екологічним управлінням.

Сталий розвиток міжнародних ПС розгортається у рамках регуляторних та управлінських архітектур; далі окреслено ці рамки та практичні наслідки їх застосування.

1. Правила IMO щодо декарбонізації та забруднення повітря (Додаток VI до MARPOL: EEXI/CII; Стратегія IMO щодо парникових газів 2023 року) [159]. За ними, судна, що заходять у порти, повинні відповідати вимогам енергоефективності та вуглецевої інтенсивності. У США порти узгоджують інвестиції та стимули зі шляхом IMO до нульового рівня викидів:

- порти затоки Сан-Педро (Лос-Анджелес/Лонг-Біч). Їх план дій щодо чистого повітря - це встановлення обладнання для обробки вантажів ZE до 2030 року та вантажівок ZE до 2035 року [160];

- порт Роттердам, в якому планується масштабне впровадження OPS (берегового електропостачання) для скорочення викидів біля причалу до 2030 року в рамках програми CABLE [161].

2. Конвенція IMO FAL - Єдине морське вікно (обов'язкове з 1 січня 2024 року). Державні органи країн повинні використовувати єдине електронне вікно для звітності суден про прибуття/перебування/відправлення. Порти, в свою чергу, повинні провадити MSW/PCS для дотримання вимог, згідно яким є безпаперове оформлення та пізніші операційні інструменти [162].

3. EU FuelEU Maritime [163] - регіональна декарбонізація, яка впливає на судна, що заходять. Відповідно, у портах ЄС судна, що заходять, стикаються з обмеженнями інтенсивності викидів парникових газів для бортової енергії (поступово жорсткішими до 2050 р.) та зобов'язаннями щодо використання OPS:

- в Гамбурзі з 2027 року організовується стандартним берегове живлення для круїзних суден [164];

- Гетеборг: будівництво мережевої інфраструктури та підключення танкерів протягом 2024 року; розширення OPS на контейнерних та автомобільних причалах до 2030 року [165].

4. Портові приймальні споруди (PRF) для відходів, що утворюються на суднах [166]. Порти повинні забезпечити адекватну PRF для відходів, що відстежується через GISIS. Порти публікують інформацію про PRF у GISIS та узгоджують місцевих операторів з потоками відходів MARPOL.

5. PIANC - оцінка кліматичних ризиків та адаптація для портової інфраструктури [167]. Вона включає застосування чотириетапної методології PIANC для впровадження стійкості (затоплення, підвищення рівня моря, спека) у планування, проектування, експлуатацію та обслуговування портів і водних шляхів. Генеральні плани портів все частіше включають природоорієнтовані рішення та стратегії осаду чи облицювання, що відповідають рекомендаціям робочої групи PIANC.

6. Екологічний (енергетичний) менеджмент та бенчмаркінг (ISO 14001/EMAS; EcoPorts PERS) [162]. Він включає інституціоналізування постійного вдосконалення за допомогою перевірки та порівняння ключових показників ефективності сектору за допомогою екологічного звіту ESPO. Європейські порти мають або вже оновлюють сертифікацію PERS.

7. Індекс екологічних суден IAPH - ESI [168]: ринкові стимули для чистіших суден. Порти пропонують знижки та пільги на збори для суден з високими показниками викидів в повітря ($NOx/SOx/CO_2$). Наприклад, порт Лос-Анджелеса та багато інших надають стимули на основі ESI, зареєстровано понад 6500-6700 суден та понад 60-70 постачальників стимулів [169].

8. Стандарти операційної ефективності (прибуття IMO-GIA «точно вчасно»; стандарти DCSA JIT Port-Call) [170]. Використання спільних даних та API для забезпечення прибуття JIT, скорочення часу стоянки на якір та паливо (викидів).

9. Порядок денний AIVP 2030 - управління портовими містами та соціальні програми [171]: узгодження дії портів з 10 цілями портових міст (охорона здоров'я, навички, землекористування, культура, циркулярна економіка), адаптуючи Цілі сталого розвитку ООН до портових міст. Порти-

члени використовують заходи AIVP наряду із ключовими показниками ефективності в галузі охорони НПС.

10. Зелені коридори та секторальні плани [156]: двосторонні (багатосторонні) зелені судноплавні коридори поєднують паливо, OPS та цифрові технології (JIT) для зменшення ризиків масштабування. Наприклад: а) зелений та цифровий коридор Сінгапур-Роттердам планує стрімке скорочення викидів парникових газів на 20,0–30,0% до 2030 року; б) порт Сінгапур планує, щоб з 2030 року всі нові портові судна бути повністю електричними, використовувати B1 00 або бути сумісним з паливом з нульовим викидом, що сприятиме переходу місцевого автопарку.

Як показано на рис. 2.9, прогрес дедалі більше залежить від співпраці багатьох учасників: портові адміністрації, оператори терміналів, судноплавні компанії, місцеві органи влади, постачальники логістичних послуг та організації громадянського суспільства утворюють взаємозалежну мережу зацікавлених сторін, взаємодія яких формує як операційну ефективність, так і результати сталого розвитку. Міжнародна практика показує, що моделі спільного управління підвищують легітимність та ефективність портової політики.

Наприклад, порт Роттердама застосовує схему «потрійної спіралі» – уряд, промисловість та дослідницькі установи спільно координують ініціативи щодо декарбонізації та циркулярної економіки [172]. Ця спільна платформа забезпечує довгострокові інвестиції в термінали імпорту водню та уловлювання та зберігання CO_2, узгоджуючи економічну доцільність з екологічною відповідальністю. Аналогічно, порти Лос-Анджелеса та Лонг-Біч демонструють цінність залучення зацікавлених сторін через План дій щодо чистого повітря в портах затоки Сан-Педро (CAAP) [173]. З 2006 року ця спільна програма, розроблена з регіональними агентствами з якості повітря, судноплавними лініями та місцевими громадами, скоротила викиди твердих частинок дизельного палива на 92,0%, NO_x на 77,0% та SO_x на 99,0% порівняно з рівнями 2005 року.

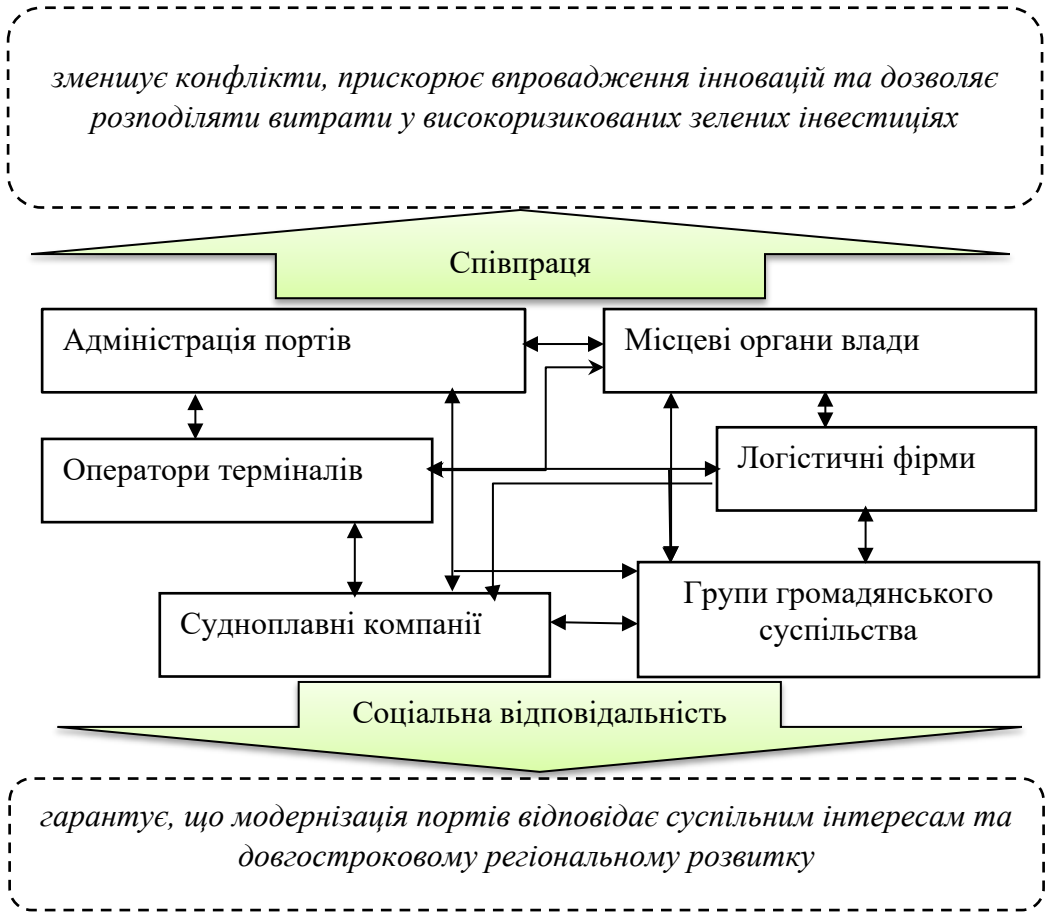

Рис. 2.9. Співпраця зацікавлених сторін та соціальна відповідальність в управлінні сталим розвитком міжнародних портових систем.

Джерело: побудовано автором на основі [172 - 175].

Більше того, соціальна відповідальність у розвитку портів виходить за рамки екологічної ефективності та охоплює добробут громади, безпечні та справедливі умови праці, а також справедливі економічні вигоди. Багато портів застосовують рамки корпоративної соціальної відповідальності (КСВ) або інтегрують Цілі сталого розвитку ООН (ЦСР) у свої стратегії. Наприклад, Сінгапур поєднує свою роль найбільшого у світі центру бункерування з інвестиціями в цифровізацію, морську освіту та зелене фінансування для посилення свого соціального та економічного внеску, готуючись до енергетичного переходу [174-175].

Європейські порти, що координуються через Європейську організацію морських портів (ESPO) [149], регулярно оцінюють свою ефективність в Екологічному огляді ESPO, який також включає показники діалогу із

зацікавленими сторонами та інтеграції громади. Згідно зі звітом ESPO за 2024 рік, понад 80,0% опитаних портів підтримують постійні консультаційні платформи з місцевими громадами та міськими радами, забезпечуючи прозорість проектів розширення, екологічних заходів та програм зайнятості. Найефективніші та найстійкіші ПС – Роттердам, Лос-Анджелес, Лонг-Біч і Сінгапур об'єднують інтереси управління з програмами КСВ, рівновагуючи глобальні торговельні імперативи з місцевими екологічними та соціальними викликами. Проведемо порівняльне дослідження цих портів, щоб застосувати напрями співпраці та соціальної відповідальності (таблиця 2.5).

Порт Роттердам пропонує модель для промислово-академічної співпраці, Лос-Анджелес - для управління чистим повітрям на рівні громади, а Сінгапур - для зелених стимулів та цифрової інтеграції. Актуальним досвідом для подальшого впровадження для української портової системи є:

-за прикладом порту Роттердам: впровадження моделі співпраці за принципом потрійної спіралі (уряд-промисловість-академія (залучення університетів, дослідницьких інститутів та наукових центрів)) для стимулювання інновацій у проектах водневого виробництва, зберігання CO_2 та циркулярної економіки. Це дозволяє українським портам поєднати промислові кластери (наприклад, Одеса, Південний) із дослідницькими інститутами та програмами зеленого переходу до ЄС;

- на прикладі портів Лос-Анджелеса, Лонг-Біч: запровадити рамку на зразок Clean Air Action Plan із спільною участю регуляторів, громад і портових операторів, що забезпечують прозорі кадастри викидів в атмосферу та вимірювання скорочення забруднення. Такий підхід зміцнити довіру суспільства і сприяти забезпеченню підтримки ЄС для модернізації екологічно чистого обладнання;

- на прикладі порту Сінгапур: інтегрувати зелені стимули в тарифну політику та стратегії цифровізації порту, зокрема знижки для екологічно чистих суден та інвестицій у технологію «розумного» порту. Для України це означає

поєднання сталого зростання з цифровою трансформацією (наприклад, платформа DocPort, «розумна» митниця).

Таблиця 2.5

Порівняльний аналіз портових система Роттердаму, Лос-Анджелесу та Сінгапуру щодо соціальної відповідальності

Назва порту	**Співпраця із зацікавленими сторонами**	**Соціальна відповідальність**
Порт Роттердам (Європа)	- працює за моделлю державно-корпоративного управління; - використовує структуру «потрійної спіралі» (уряд, промисловість, академічні кола) для координації проектів сталого розвитку; - партнерство із зацікавленими сторонами стимулює масштабні інвестиції, такі як Роттердамський водневий центр та уловлювання та зберігання CO_2 (проект Porthos).	- активно бере участь в ініціативах циркулярної економіки (використання відходів та промисловий симбіоз у портово-промисловому кластері); - підтримує структуровані механізми консультацій з муніципалітетами та мешканцями для зменшення конфліктів щодо проектів розширення; - є частиною екологічного огляду ESPO.
Порти Лос-Анджелеса та Лонг-Біч (Сполучені Штати)	- спільне впровадження Плану дій щодо чистого повітря в портах затоки Сан-Педро (CAAP) з 2006 року; - співпраці з судноплавними лініями, операторами терміналів, місцевими регуляторами якості повітря та громадськими групами; - з 2005 року досягнуто скорочення викидів твердих частинок дизельного палива на 92,0%, NOx на 77,0%, SOx на 99,0% .	- широкі програми громадських благ (гранти на екологічну справедливість та моніторинг якості повітря поблизу районів); - прозора звітність (щорічний кадастр викидів у повітря публічно відстежує прогрес з показниками на TEU); - підтримка переходу робочої сили шляхом навчання роботі з обладнанням для обробки вантажів з нульовим рівнем викидів.
Порт Сінгапуру (Азія)	- управляється Морською та портовою адміністрацією (MPA) за координації між PSA, судноплавними лініями та постачальниками палива; - міжнародна співпраця через ліцензування бункерування, програми відповідності IMO та проекти цифрової інтеграції; - співпрацює з промисловістю та дослідницькими органами для розвитку альтернативних видів палива.	- впровадження програми «Зелений порт» (податкові пільги для екологічно чистих суден, підтримка як промисловості, так і клімату); - інвестиції в морську освіту та навички робочої сили в напрямку інклюзивності у цифровому та зеленому переході порту; - об'єднання терміналів у мегапорт Туас з метою оптимізації землекористування та зменшення екологічного та соціального тиску на прибережні громади.

Джерело: побудовано автором на основі [172 - 149].

За результатами порівняльного дослідження між ПС Роттердам, Лос-Анджелес та Сінгапур щодо впровадження співпраці та соціальної

відповідальності на практиці (таблиця 2.6) визначено можливі шляхи впровадження сталого розвитку в процесі модернізації ПС України та подальшу інтеграцію її з ЄС.

Отже, за результатами порівняльного дослідження між ПС Роттердам, Лос-Анджелес та Сінгапур щодо впровадження співпраці та соціальної відповідальності на практиці виявлено, що подальший сталий розвиток української портової системи має здійснюватися на основі інтеграції багатосторонньої співпраці, соціально відповідального екологічного управління та інноваційних цифрових та фінансових інструментів.

Таблиця 2.6

Порівняння між портовими системами Роттердам, Лос-Анджелес та Сінгапур щодо впровадження співпраці та соціальної відповідальності

Виміри	**Порт Роттердам (Європа)**	**Порти Лос-Анджелеса та Лонг-Біч (Сполучені Штати)**	**Порт Сінгапуру (Азія)**
Наслідки провадження співпраці та соціальної відповідальності	- демонструє, як структурована співпраця між кількома зацікавленими сторонами забезпечує легітимність масштабних зелених інвестицій, тоді як зусилля щодо КСВ зосереджені на циркулярній економіці та залученні місцевих жителів	- ілюструють, як орієнтована на громаду КСВ та кооперативне регулювання, що керується зацікавленими сторонами, можуть забезпечити як вимірювані екологічні переваги, так і довіру громадськості	- балансує ефективність економічного центру із соціальною відповідальністю, вбудовуючи сталий розвиток у ціноутворення порту, освіту та планування землекористування, зберігаючи при цьому керований вплив на громаду в умовах щільної міської забудови.
Порівняльний аналіз	наголошує на промисловій та академічній співпраці та зосереджує КСВ на циркулярній економіці	демонструють орієнтовану на громаду КСВ та вимірювані покращення якості повітря завдяки спільному регулюванню	інтегрує сталий розвиток у ціноутворення, освіту та стратегічне землепланування, пов’язуючи КСВ з конкурентоспроможністю морської торгівлі

Джерело: побудовано автором.

З метою більш чіткого аналітичного позиціонування ПС України у міжнародному транспортно-логістичному просторі доцільним є проведення порівняльного аналізу розвитку ПС окремих європейських країн. Такий підхід дозволить ідентифікувати ключові параметри функціонування портів, особливості моделей їх управління, рівень інноваційного й екологічного розвитку, а також визначити місце національної портової системи у сучасній архітектурі міжнародних транспортних коридорів. З огляду на це, у таблиці 2.7 автором представлено порівняльну характеристику розвитку портових систем окремих країн Європи за основними показниками їх діяльності, управлінськими моделями та інноваційно-екологічними практиками.

Таблиця 2.7.

Порівняльна характеристика розвитку портових систем окремих країн Європи

Країна	**Ключові порти**	**Вантажо-обіг, млн т**	**Контейнеро-обіг, TEU**	**Частка портів у ВВП**	**Основні моделі управління**	**Інноваційні та екологічні практики**
Нідерланди	Роттердам				Модель арендо-дателя	Зелений водень, цифрові двійники
Польща	Гданськ, Гдиня				Державна система управління та концесії	LNG термінали (термінали скрапленого природного газу)
Румунія	Констанца				Державна	TEN-T інтеграція
Туреччина	Амбарлі, Ізмір				Приватно-державна модель	Смарт-порти
Україна	Одеса, Південний, Чорноморськ				Державна система управління та концесії	Цифровізація портів

Джерело: побудовано автором за [134, 149, 159]

Представлений аналіз свідчить про те, що розвиток ПС європейських країн характеризується високим рівнем інституційної організації управління, активним впровадженням інноваційних та екологічних технологій, а також

інтеграцією портів у міжнародні транспортно-логістичні мережі. Зокрема, для провідних ПС характерним є застосування сучасних моделей управління моделі арендодателя, державно-приватне партнерство, концесійні механізми), розвиток цифрових портових платформ та впровадження екологічних рішень, спрямованих на декарбонізацію морської логістики. У цьому контексті ПС України демонструє певний потенціал розвитку, однак потребує подальшого інституційного й інноваційного посилення задля підвищення її конкурентоспроможності та стійкості. При цьому, слід визнати, що географічне положення нашої держави та її інтеграція у систему європейських і чорноморських транспортних коридорів формують передумови задля посилення ролі національної ПС у забезпеченні міжнародних логістичних потоків.

Аналіз міжнародного досвіду сталого розвитку міжнародних ПС свідчить і підтврквджує, що ці процеси є найефективнішими, коли екологічні, соціальні та економічні аспекти інтегровані в єдину систему управління. Провідні порти, такі як Роттердам, Сінгапур та Лос-Анджелес/Лонг-Біч, демонструють, що інвестиції в наземне енергопостачання, альтернативні види палива, практики циркулярної економіки та прозорий моніторинг викидів в повітря можуть одночасно зменшити вплив на НПС та підвищити конкурентоспроможність. При цьому, дані Європейської організації морських портів [176] свідчать про те, що до 2024 року 86,0% європейських портів контролювали енергоефективність, а 58,0% пропонували підключення до OPS, що свідчить про вимірний прогрес у вдосконаленні екологічних показників. Водночас ініціативи соціальної відповідальності, такі як платформи залучення громад у понад 80,0% портів ЄС, показують, що співпраця зацікавлених сторін є важливою для легітимності та довгострокового успіху. Тож, управління портовою системою, орієнтоване на її сталий розвиток, більше не є необов'язковим, а нагальною стратегічною необхідністю, що забезпечує стійкість ПС перед обличчям зміни клімату, регуляторних вимог та глобальних торговельних викликів.

Отримані автором результати при проведенні порівняльного аналізу характеристик розвитку портових систем окремих країн Європи – створюють методичне підґрунтя для подальшої розбудови, формування й обґрунтування у даному дослідженні моделі управління сталим розвитком ПС України.

2.3. Особливості управління сталим розвитком портової системи України

Управління сталим розвитком портової системи України формується поєднанням обмежень воєнного часу, відповідності вимогам ЄС та обов'язків щодо дотримання екологічного законодавства. ДП Адміністрація морських портів України (ДП «АМПУ») згідно із Законом «Про морські порти України» уповноважена забезпечувати дотримання екологічного законодавства та ліквідувати наслідки забруднення в портових водах та на територіях. Тому, охорона НПС є чіткою її управлінською функцією, а не побічним завданням. З квітня 2022 року чотири морські порти (Маріуполь, Бердянськ, Скадовськ, Херсон) були закриті до відновлення контролю з боку України, що докорінно змінило діяльність, моніторинг логістики та реагування на інциденти.

Тому, сформувались нові ризики та напрями стійкості - це перенаправлення потоків, пріоритетність безпеки персоналу та координація з державними органами влади в умовах воєнного стану.

Наступною визначальною рисою менеджменту сталим розвитком ПС України – є інтеграція з транспортною політикою ЄС. Шляхи солідарності ЄС-Україна стали основним каналом для експорту та імпорту залізничним, автомобільним та внутрішніми водними шляхами. До травня 2024 року вони забезпечили експорт близько 76 мільйонів тонн української сільськогосподарської продукції та понад 2 мільярди євро пов'язаних з цим інвестицій, тоді як Україна була приєднана до Механізму об'єднання Європи для фінансування інфраструктури [177]. Це вимагає від Агентства американської промисловості та операторів терміналів управління

екологічними ризиками альтернативних маршрутів, особливо в Дунайському кластері, водночас дотримуючись очікувань щодо ефективності та звітності перед ЄС. У зв’язку з воєнними діями на території України географія перевезень змістилася до портів Дунаю (Ізмаїл, Рені, Усть-Дунайськ). У 2023 році вони обробили близько 32 млн тонн, а національні перевалки відновилися до близько 97,2 млн тонн у 2024 році (все ще на 37,0% нижче, ніж у 2021 році). Це збільшило тиск на НПС (прийом відходів, якість повітря та води, шум) на меншому наборі шлюзів та вимагає цілеспрямованого пом'якшення та моніторингу.

Управління довкіллям у цьому контексті спирається на формальні інструменти: а) оцінку впливу на довкілля на рівні проекту відповідно до Закону № 2059-VIII (скринінг, громадські консультації, розкриття інформації на основі реєстру); б) планування та інспекції приймання відходів на рівні порту відповідно до Директиви (ЄС) 2019/883 для забезпечення здавання відходів, що утворюються з суден, та систем відшкодування витрат. Українські порти все частіше порівнюють свої системи з практиками ISO 14001/EcoPorts, що використовуються по всій Європі, підтримуючи постійне вдосконалення, цілі та аудити. Тож, з метою захисту довкілля, прогнозування його змін та оцінки ефективності системи екологічного менеджменту ДП «АМПУ» здійснює моніторинг стану довкілля за допомогою лабораторних та інструментальних вимірювань у поєднанні з візуальними спостереженнями.

Через значне мінування водних шляхів використання суден ДП «АМПУ» для моніторингу зовнішніх акваторій портів залишалося небезпечним, а застосування дронів також є неможливим. Проте, незважаючи на спроби агресора зірвати національні процеси, діяльність зі збереження довкілля в 2024 році за допомогою відповідних сил та засобів (рис. 2.10) продовжувалася в напрямку проведення [135]: а) лабораторного та інструментального моніторингу стану акваторій морських портів; б) візуального огляду акваторій та територій портів працівниками охорони НПС з метою виявлення можливого забруднення; в) лабораторного аналізу атмосферного повітря на межах зон

санітарної охорони, включаючи вимірювання викидів від стаціонарних та пересувних джерел; г) лабораторних досліджень стічних вод, що скидаються у природні водойми та централізовані системи водовідведення.

За всіма виявленими та підтвердженими випадками забруднення, ДП «АМПУ» та її філіями вживаються усі необхідні заходи для локалізації та ліквідації забруднення акваторій та територій морських портів. У воєнні роки ці заходи неможливі біля Херсонського морського порту, де обмеження безпеки унеможливлювали це. Загальна кількість випадків забруднення в акваторіях морських портів зменшилася на 9 порівняно з попереднім роком: у 2023 році було зареєстровано 20 випадків, тоді як у 2024 році було виявлено лише 11 випадків, 5 з яких стали прямим наслідком військової агресії.

Рис. 2.10. Сили та засоби ДП «АМПУ» для забезпечення збереження довкілля станом на 2024 рік.

Джерело: побудовано автором на основі [135].

Загалом, у 2024 році, порівняно з 2019 роком кількість випадків скоротилось у 8,7 разів (рис. 2.11). Найвищого рівня змін показника загальної

кількості випадків забруднень акваторій морських портів України протягом 2019 – 2024 років виявлено в 2023 році за рахунок: а) відновлення та просторового перерозподілу морського судноплавства з помітним зміщенням до Дунайського коридору, що збільшило інтенсивність операцій та ризик; б) ескалації ворожих ударів по портовій інфраструктурі, що підвищило ймовірність випадкових викидів з пошкоджених трубопроводів, сховищ та вантажних одиниць; в) розширення та нормалізації моніторингової діяльності (як лабораторної, так і польової), що підвищило ймовірність виявлення та повноту звітності.

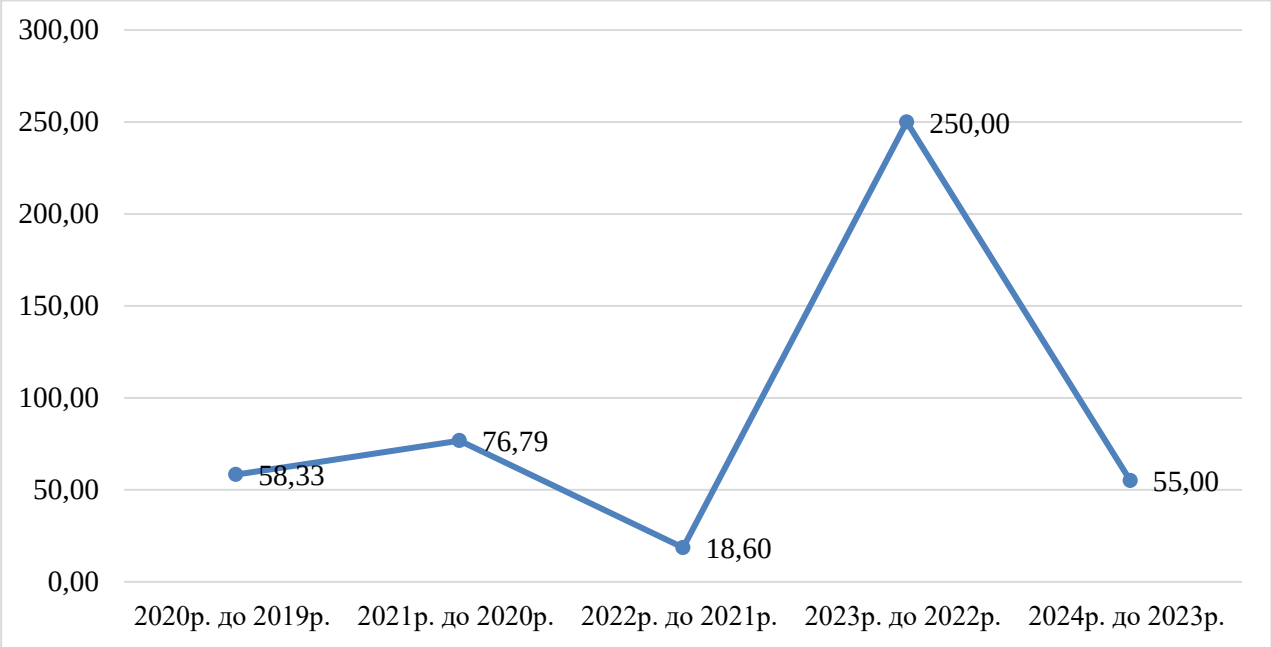

Рис. 2.11. Тенденція загальної кількості випадків забруднень акваторій морських портів України протягом 2019 – 2024 років, %

Джерело: розраховано та побудовано автором на основі [135]

2022 рік характеризувався закриттям портів, навігаційними небезпеками, пов'язаними з мінами, та суворими обмеженнями безпеки, які обмежували операції та доступ інспекторів та груп реагування, тим самим пригнічуючи спостережувані випадки, незалежно від основного екологічного ризику.

Аналізуючи джерела забруднення акваторії морських портів в 2024 році виявлено, що найчастіше воно спостерігалося в Чорноморському морському

порту (4 випадки) в Одеському морському порту було зафіксовано 3 випадки, найменша кількість була зафіксована в Південному морському порту (2 випадки) та Херсонському морському порту (2 випадки). Основними причинами були скиди, пов'язані з суднами, пошкодження від повітряних атак (руйнування контейнерів, трубопроводів та резервуарів для зберігання), а в кількох випадках джерело забруднення не було встановлено Державною екологічною інспекцією (рис. 2.12).

З метою збереження, поліпшення й контролю за станом довкілля, ДП «АМПУ» несе певні витрати на охорону НПС.

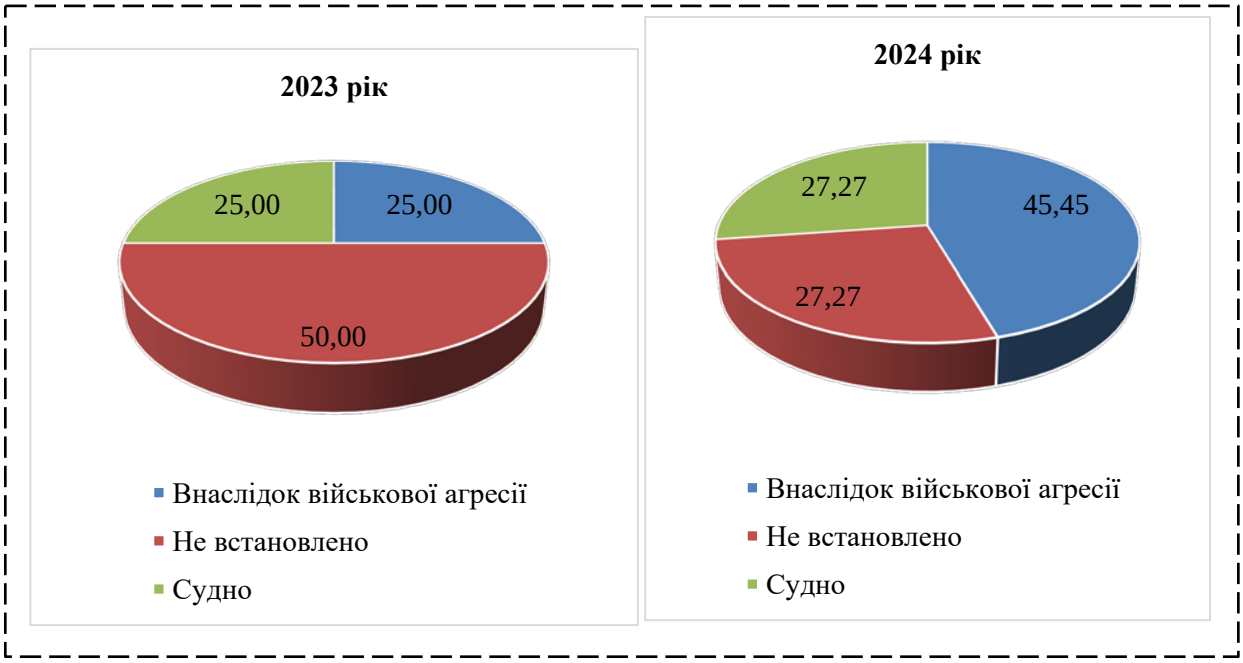

Рис. 2.12. Структура джерел забруднення акваторії морських портів в 2023 - 2024 роках, %.

Джерело: розраховано та побудовано автором на основі [135 - 136].

Основними напрямами, за якими ДП «спрямовує кошти на охорону НПС у морських портах України є [178]:

1. Оперативний моніторинг та контроль. Сюди відноситься лабораторний та візуальний моніторинг якості НПС в портових водах або територіях, постійне спостереження, реєстрація та контроль виявлених забруднень.

2. Запобігання забрудненню та реагування на надзвичайні ситуації. Це заходи та обладнання для запобігання, локалізації та ліквідації забруднення в портових водах, або на територіях порту (бонові загородження, скімери, сорбенти), відповідно до мандату USPA «забезпечувати дотримання екологічного законодавства» та «ліквідувати наслідки забруднення».

3. Спеціалізоване екологічне обладнання – це закупівля або оновлення та експлуатація багатофункціональних суден для збору нафти, бонового встановлення та підтримки, а також пов'язаного з ними обладнання з метою збору нафтопродуктів та плавучих відходів, а також для швидкого реагування на інциденти (включаючи воєнні умови).

4. Прийом та обробка відходів (відходи та залишки судна) - підтримка та вдосконалення портових приймальних споруд та процедур для суднових відходів відповідно до вимог Директиви (ЄС) 2019/883 [179] (плани приймання відходів, відшкодування витрат, інспекції, стимули).

5. Системи екологічного менеджменту та сертифікація. Це впровадження та підтримка систем екологічного менеджменту ISO 14001 та участь у рамках EcoPorts/PERS для посилення екологічного управління.

6. Дотримання екологічного законодавства в інфраструктурних роботах. Сюди відносяться витрати, пов'язані з дотриманням екологічного законодавства України (включаючи оцінку впливу на НПС), законів про охорону водних ресурсів/повітря та конвенцій Чорного моря/ІМО.

7. Інформаційні системи, координація та звітність: ведення екологічного обліку, координація з компетентними органами під час інцидентів та інтеграція екологічних функцій в організаційну структуру USPA (наприклад, підрозділ екологічного менеджменту).

Згідно з положеннями Податкового кодексу України, ДП «АМПУ» також сплачує екологічний податок. Це загальнодержавний обов’язковий збір, що стягується з фактичних обсягів викидів в атмосферу, скидів забруднюючих речовин у водні об’єкти, розміщення відходів та радіоактивних відходів. У 2024 році ДП «АМПУ» сплатило найвищий його рівень протягом 2019 – 2024 років у

розмірі 456 тис. грн, що у 1,86 разів вище за рівень 2019 року та на 44,76% - від 2023 року (рис. 2.13).

За результатами дослідження динаміки витрат на охорону НПС та екологічного податку, сплачених ДП «АМПУ» протягом 2019-2024 років, виявлення у 2022 році витрати ДП «АМПУ» обох показників. Це відбулось, головним чином, через різке падіння портової діяльності внаслідок війни та закриття або окупації частини морських портів. Управління сталим розвитком ПС України є одним із головних важелів, за допомогою якого країна реалізує національні та глобальні цілі сталого розвитку. ДП «АМПУ [178] відповідає за забезпечення дотримання вимог природоохоронного законодавства та організацію локалізації, очищення та ліквідації наслідків забруднення в акваторіях морських портів і на територіях портів.

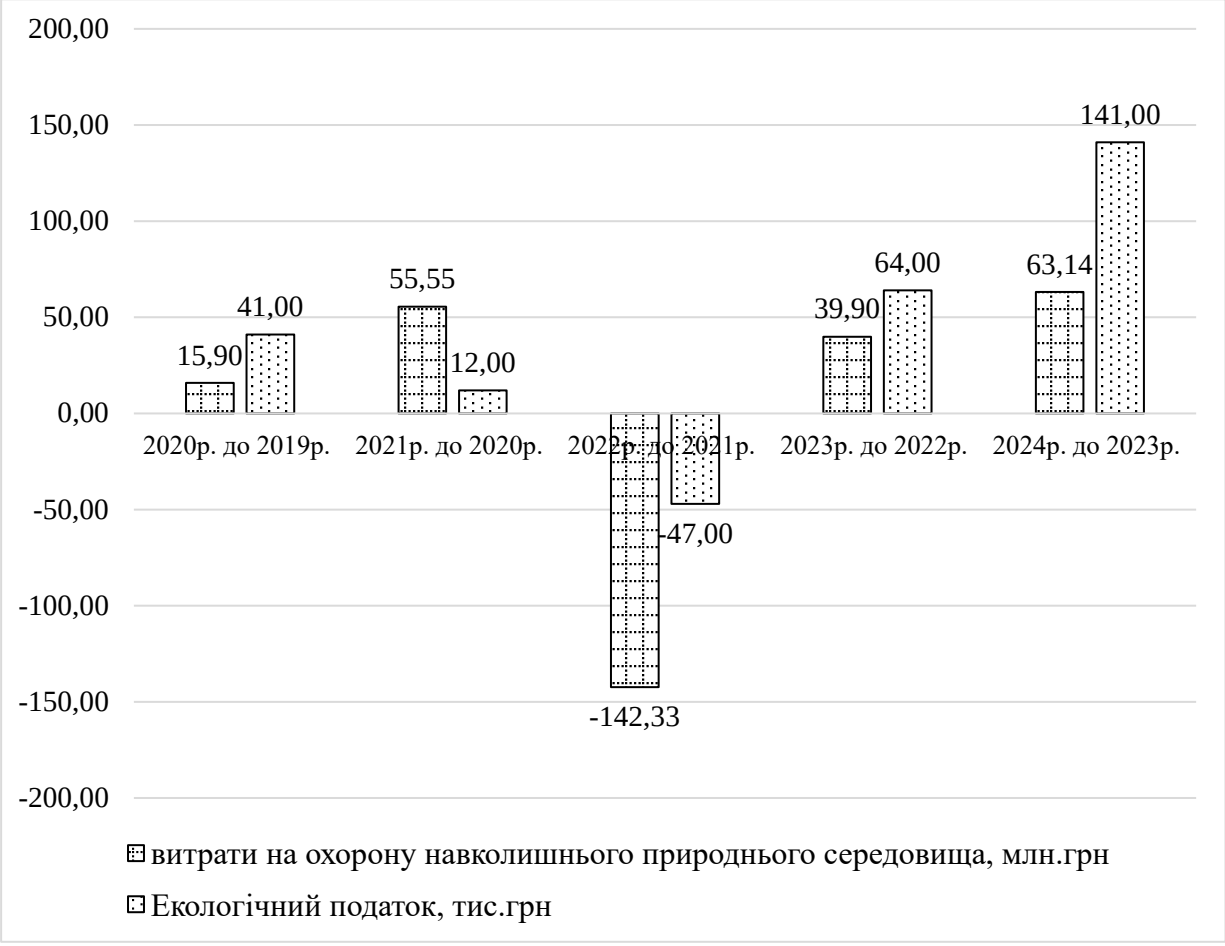

Рис. 2.13. Динаміка витрат на охорону навколишнього природнього середовища та екологічного податку, сплачених ДП «АМПУ» у 2019-2024 роках.

Джерело: розраховано та побудовано автором на основі [135 - 136].

Цей мандат перетворює щоденне управління портами: планування, моніторинг, реагування на надзвичайні ситуації, інвестиційні рішення на прямі інструменти управління сталим розвитком.

Управління ПС є основою торговельних зв'язків, надійності логістики та стійкості до криз (передумови для інклюзивного зростання та продовольчої та енергетичної безпеки), які чітко визначені в рамках Цілей сталого розвитку. З 2022 року «Смуги солідарності» ЄС-Україна реорганізували потоки залізничними, автомобільними та внутрішніми водними шляхами з метою забезпечення руху експорту та необхідного імпорту. Координація цих коридорів з боку порту пов'язує інфраструктуру та операційні варіанти з ширшими результатами розвитку (робочі місця, доходи, макростабільність), на які й спрямовані Цілі сталого розвитку 8 та Цілі сталого розвитку 9. Згідно з концепцією ЮНКТАД, управління портами впливає на зростання, реагування на кризи та рівність і стійкість, ставить їх «у центр сталого розвитку» [177].

Впровадження режиму ЄС щодо портових приймальних споруд, який вимагає від суден здавати відходи перед відправленням, від портів забезпечувати достатню потужність. У той же час, потребує від органів влади застосовувати стимулюючі збори та інспекції, зменшує скиди в море та спрямовує матеріали на контрольовані потоки обробки та переробки. Саме тут управління портами впроваджує Ціль сталого розвитку 14 (життя під водою) та Ціль сталого розвитку 12 (відповідальне споживання та виробництво) за допомогою конкретних процедур, контрактів та інспекцій. Закон України про управління відходами 2022 р. доповнює це, впроваджуючи ієрархію відходів та розширену відповідальність виробника, щоб портові господарства та оператори терміналів могли інтегрувати роздільний збір та утилізацію у стандартну операційну практику [179].

Інституційно порти виконують роль посередників для циркулярності, залучаючи промисловість, муніципалітети та логістичні організації для створення локальних матеріальних циклів (повторне використання, ремонт, переробка, корисне використання днопоглиблювальних матеріалів) (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Основні напрямки впровадження циркулярної економіки в управлінні сталим розвитком портової системи України

Напрямок діяльності	**Пояснення напрямку**	**Приклад**
Відходи судноплавства	Судна повинні доставляти нафтові залишки, стічні води, сміття та залишки вантажів на берег; порти забезпечують достатню потужність ППС*	Дунайський коридор веде оновлені таблиці приймальних станцій для річкової мережі, що використовується Ізмаїлом, Рені та Усть-Дунайськом
Реагування на забруднення з відновленням матеріалів	Забруднювачі локалізуються, знімаються та направляються на ліцензовану обробку та управління відходами	Одеська філія має два скімери для збору нафти та пов'язані з ними комплекти для посилення можливостей збору
Роздільний збір у порту та інтеграція з українською системою управління відходами на основі розширеної відповідальності виробника (РВВ)	Порти та оператори терміналів розділяють потоки відходів на суші та підключають їх до ліцензованих переробників	Практика екологічної безпеки на територіях портів та в ланцюгах постачання, що використовують порти
Системи екологічного менеджменту	Портові філії впроваджують екологічну безпеку через систему управління довкіллям	Участь ДП «АМПУ» в EcoPorts та систему управління довкіллям на основі ISO
Дані, моніторинг та документація	Квитанції про здачу відходів, повідомлення про PRF, інспекції та статистика	Судна отримують квитанції про здачу відходів для передачі PRF; стандартизовані журнали та статистики для SGW вздовж Дунаю
Масштабування інфраструктури CE, орієнтоване на Дунай	Зміщення потоків до Ізмаїла–Рені–Усть-Дунайська, потужності PRF, маршрути збору та системи відшкодування витрат повинні масштабуватися відповідно до пропускної здатності, щоб зберегти ефективність циклічності	Підвищення в 2023 році українськими портами на Дунаї рівня обробки, що підкреслює необхідність щільних мереж приймальних станцій та потоків відходів, що відповідають стандартам CE, вздовж коридору

*ППС – портові приймальні споруди.

Джерело: розраховано та побудовано автором на основі [135-136; 178].

Ця роль кодифікована в європейському портовому керівництві та відображена в українських галузевих системах екологічного менеджменту (ISO 14001, EcoPorts), які перетворюють зобов'язання щодо сталого розвитку на вимірювані цілі, аудити та цикли постійного вдосконалення, узгоджуючи

управління портом з Цілями сталого розвитку 11, 12, 13 та 17 (міста/громади, циркулярність, боротьба зі зміною клімату, партнерства). Узагальнюючи, - інструменти управління, які використовують керівники портів - дотримання законодавства, моніторинг НПС, схеми PRF, можливості реагування на надзвичайні ситуації, циркулярні закупівлі та EMS - це механізми реалізації національних та глобальних цілей сталого розвитку на набережній.

В українських портах циркулярна економіка впроваджується як система управління та операцій, яка запобігає утворенню відходів, протидіє неминучим відходам на межі судна і вздовж берегів та спрямовує матеріали до регульованих потоків переробки. Правовою основою – є Закон України «Про управління відходами» 2022 року (№ 2320-IX) [180], який впроваджує ієрархію відходів ЄС та розширену відповідальність виробника, тобто основних важелів для запобігання, роздільного збору та переробки на портових територіях та в ланцюгах постачання, що використовують порти. На межі судна та порту вищевказане реалізується через режим портових приймальних споруд ЄС (Директива (ЄС) 2019/883): судна повинні здати всі відходи перед відправленням, порти забезпечують достатню потужність для цього, а органи влади застосовують системи непрямих зборів, форми повідомлення, отримання та інспекції на основі ризиків. Дані та відповідність стандартизовані за допомогою форматів попереднього повідомлення про відходи, квитанції про доставку, що робить економічну ефективність вимірюваною (швидкість доставки, охоплення інспекцією, недоліки) [179; 181].

У Дунайському коридорі, де зараз зосереджена значна частина морських потоків України, практика економічної ефективності додатково регулюється Рекомендаціями Дунайської комісії 2022 р. [182] щодо організації збору суднових відходів. Вони визначають планування станцій прийому, моделі оплати, стандартні журнали для відпрацьованої нафти та стічних вод, а також моніторинг та санкції, узгоджуючи операції на суші з логікою ЄС PRF та забезпечуючи систематичний збір суднових відходів та їх направлення на переробку.

Системи екологічного менеджменту української ПС впроваджують постійне своє вдосконалення. Прикладом – є Одеська портова система, яка використовує систему екологічного менеджменту ISO 14001 та бере участь в EcoPorts [178]. Це перетворює принципи постійне вдосконалення на конкретні процедури (цілі, аудити, запобігання, реагування на розливи, роздільний збір) та узгоджує їх з рекомендаціями ЄС щодо портів, які позиціонують портові адміністрації як «посередників для циркулярної економіки». Планування потужностей та щільність мережі Дунайського коридору регулюються Рекомендаціями Дунайської Комісії 2022 року [182] щодо організації збору суднових відходів, які встановлюють вимоги до «відповідної потужності», відстані між станціями, документації та схем фінансування. У сукупності ця стаціонарно-мобільна мережа прийому (включаючи вантажні та пасажирські пункти) забезпечує Дунайський коридор операційною здатністю приймати суднові відходи та спрямовувати їх у керовані потоки обробки/відновлення.

Дунайська комісія також веде офіційну зведену таблицю приймальних станцій для всього коридору, в якій перераховані місця розташування, річкові кілометри, береги, прийняті типи відходів та примітки щодо того, як забезпечується прийом (остання версія датована 1 лютого 2023 року [182]). Для України таблиця містить дані про приймальні пункти в Рені (67-й морський шлях, лівий берег) та Ізмаїлі (92,5-90,5-й км, лівий берег), які приймають повний спектр MARPOL (наприклад, нафтові залишки, стічні води, пластмаси, харчові/побутові відходи, електронні відходи, залишки небезпечних/небезпечних вантажів), при цьому рідини в Рені збираються судном «Сборщик-1», а тверді речовини - спеціалізованим автомобільним транспортом. В Ізмаїлі рідини обробляються спеціалізованими транспортними засобами, а тверді речовини - береговими контейнерами (Додаток А).

З 1 січня 2024 року кожна держава-член Міжнародної морської організації [183] повинна використовувати єдине морське вікно (MSW) для звітності суден, а середовище єдиного морського вікна ЄС застосовується з 15 серпня 2025 року, пов'язуючи національні морські вікна із SafeSeaNet. Ці

зобов'язання роблять електронне подання, обмін та повторне використання даних про дозвіл та відповідність стандартним для портів, органів влади та суднових агентів, перетворюючи цифрову інфраструктуру з проекту підвищення ефективності на правову передумову для регулювання екологічної ефективності. Тому, основні міжнародні та європейські правила, що структурують щоденну звітність щодо дотримання вимог портів та сталого розвитку, стали цифровими, що стимулює розвиток цифровізації необхідним для портової системи України.

Зв'язок розвитку діджиталізації з управлінням сталості ПС України є прямим: екологічний контроль все більше залежить від цифрових ланцюгів доказів, створених цими системами. Завдяки цьому органи влади можуть вимірювати дотримання вимог щодо доставлення, визначати високоризикові заходи та документувати коригувальні дії в усіх портах. На практиці це перетворює процедури запобігання забрудненню та циркулярної економіки (наприклад, сегрегацію та передачу суднових відходів) на потоки даних, що підлягають аудиту, а не на паперові файли, посилюючи прозорість та правозастосування, що лежать в основі Цілей сталого розвитку 12 та 14.

Оскільки, морські потоки значно змістилися до Дунайського коридору, цифрові послуги на рівні коридору також мають значення для управління сталим розвитком. ДП «АМПУ» розпочало пілотне впровадження морського модуля DocPort порту Південний [184] із поетапним впровадженням в інші морські порти. Цей крок інтегрує портову спільноту України у той самий цифровий робочий процес, який очікують Міжнародна морська організація та ЄС. Це забезпечує достатній рівень інтеграції для екологічних даних (повідомлень, квитанцій, перевірок), які портові відділення використовують у своїх системах управління для встановлення цілей, моніторингу та звітності про результати сталого розвитку.

На мультимодальному інтерфейсі – режим електронної інформації про вантажні перевезення ЄС (eFTI), який застосовується з 21 серпня 2024 року, спонукає підключені до портів ланцюги поставок (включаючи Дунайський

коридор) приймати та перевіряти стандартизовані електронні документи, зменшуючи потоки паперу та забезпечуючи аудит звітності про сталий розвиток у різних видах транспорту. На рівні коридору Дунай тепер покладається на гармонізовані Річкові інформаційні служби (RIS) та портал EuRIS для публікації інформації про фарватер та рух суден; ці служби визначені законодавством ЄС про RIS та стандартами Дунайської комісії, і вони містять дані про рейси, інциденти, які забезпечують екологічний нагляд для кластера Ізмаїл-Рені-Усть-Дунайськ, де рух зосереджений з 2022 року. Але, розвиток цифровізації морської ПС України стикається з рядом перешкод (рис. 2.14).

Основні проблеми стосуються не стільки наявності цифрових інструментів, скільки умов експлуатації та сумісності. Україна повинна узгодити свою модель даних MSW/DocPort та інтерфейси з EMSWe, одночасно працюючи в умовах воєнних збоїв, які періодично пошкоджують портову інфраструктуру та ускладнюють надійне розгортання ІКТ в Одеській області .

Поєднання митних та торговельних систем із морськими системами управління відходами та внутрішніми RIS/EuRIS все ще вимагає ретельної гармонізації моделей даних та бізнес-процесів - це виклик інтеграції, визнаний у Дунайській програмі та політичних документах RIS.

Повна реалізація переваг eFTI та управління відходами вимагає сталого управління змінами серед суднових агентів, терміналів та інспекторів, щоб електронні повідомлення, квитанції про доставку відходів та записи перевірок стали звичайною основою для звітності про відповідність та сталий розвиток, а не паралельними паперовими рішеннями.

Українські порти активно впроваджують пілотні проекти MSW/DocPort, узгоджуючи їх з EMSWe (2025) та eFTI (2024), та інтегруючи їх у екологічний менеджмент на основі ISO 14001. Найскладнішими проблемами є сумісність між національними та європейськими системами та робота в умовах воєнних збоїв, а не сама відсутність цифрових рішень.

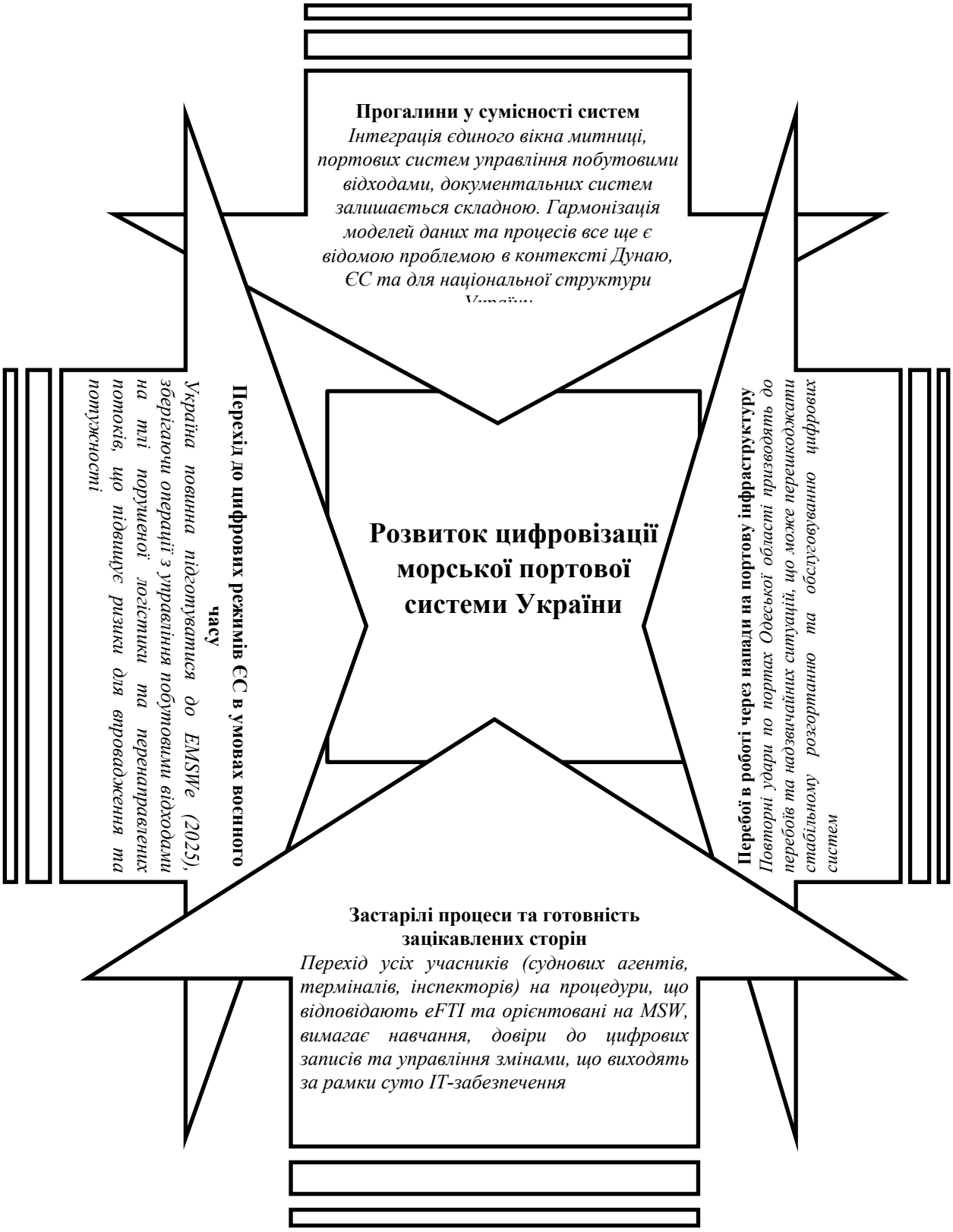

Рис. 2.14. Перешкоди розвитку цифровізації морської портової системи України

Джерело: побудовано автором

Портова система України через воєнно-індуковані умови та швидку переорієнтацію потоків у бік Дунайського коридору, що зосереджує операційний та екологічний тиск на меншій кількості шлюзів була переформована та адаптована до нових реалій.

Управління сталим розвитком тепер залежить від правил, узгоджених із ЄС (наприклад, приймання суднових відходів у портах, модернізоване національне законодавство про відходи), процедур ISO 14001/EcoPorts та прискореної цифровізації (єдине морське вікно сьогодні, інтеграція EMSWe попереду), що робить дотримання вимог вимірюваним. Водночас, періодичні ризики безпеки, пошкоджена інфраструктура та прогалини у взаємодії між морськими, митними та внутрішніми системами ускладнюють стабільний моніторинг та реагування. Ця динаміка створює як ризики для потужностей, так і можливості для трансформації – від масштабування прийому та реагування на розливи до впровадження практик циркулярної економіки з кращими даними.

Маємо, для більшої обґрунтованості, провести SWOT-аналіз управління морською портовою системою України, розподіляючи вищевказаний контекст на дієві сильні та слабкі сторони, можливості та загрози для спрямування пріоритетних інвестицій та ключових показників ефективності. Так, узагальнюючи сильні та слабкі сторони SWOT-аналізу управління морською портовою системою України (табл. 2.9) – можна вказати, що українська портова система має позитивне значення від правил, узгоджених з ЄС, та чіткого цифрового шляху (MSW зараз, EMSWe в майбутньому), що робить дотримання екологічних норм більш прозорим та вимірюваним. Концентрація трафіку в Дунайському кластері, разом із процедурами ISO 14001/EcoPorts та підтримкою партнерів, дозволяє здійснювати більш цілеспрямовані інвестиції в приймання, моніторинг та ліквідацію розливів відходів там, де вони найбільш важливі. Водночас, умови безпеки (закриті порти) перешкоджають операціям моніторингу у морі та їх безперервність.

Потужності приймання та відновлення, фінансування та розвиток персоналу мають негативні наслідки від раптових стрибків пропускної

здатності. Прогалини в сумісності та паралельні паперово-цифрові процеси під час переходу MSW до EMSWe знижують ефективність правозастосування.

Таблиця 2.9

Сильні та слабкі сторони SWOT-аналізу управління морською портовою системою України

№	Напрям	Сильні сторони	Слабкі сторони
1	Узгодження управління та нормативно-правового регулювання	Узгодження з правилами ЄС/ІМО щодо дотримання екологічних норм та звітності суден; інституціоналізація процедур на рівні галузевої служби управління НПС (ISO 14001/EcoPorts)	Нерівномірне впровадження та зрілість систем управління в портах. Обмежене публічне розкриття ключових показників ефективності (KPI), що стосуються митної та митної безпеки
2	Операції та конфігурація мережі	Концентрація потоків у портах Дунаю дозволяє цілеспрямоване планування пропускної здатності до прийому, моніторингу та реагування	Зменшення географічної резервованості через закриття та обмеження в кількох морських портах збільшує тиск на активні хаби
3	Екологія та циркулярна економіка	Кодифіковані процедури здавання відходів, що утворюються на суднах, та ліквідації розливів. Розширення доступу до спеціалізованого обладнання	Пропускна здатність приймання та відновлення може відставати під час піків трафіку. Моніторинг у морі обмежений у районах високого ризику
4	Цифровізація	Єдине морське вікно та шлях інтеграції до ЄС (EMSWe) створюють стандартизовані потоки даних, що підлягають аудиту	Прогалини у взаємодії між морськими, митними, торговельними та внутрішніми системами. Застарілі паперові та цифрові процедури
5	Безпека та стійкість	Налагоджена координація дій у надзвичайних ситуаціях з органами влади. Протоколи інцидентів та навчені команди в активних портах	Постійні ракетні, безпілотні загрози та мінна небезпека ускладнюють рутинний нагляд та польові операції
6	Фінанси та партнерство	Доступ до механізмів партнерства ЄС та технічної допомоги. Обладнання та навчання, що підтримуються донорами	Бюджетні обмеження в умовах воєнного часу можуть затримувати зелені капітальні витрати та цикли технічного обслуговування
7	Людський капітал та зацікавлені сторони	Досвідчений персонал портів та інспекцій. Налагоджена співпраця з місцевими органами влади та громадами	Нестача, перевантаження персоналу у високопродуктивних хабах. Нерівномірне навчання новим цифровим процедурам

Джерело: побудовано автором

Загалом, існують сильні системи управління, але стійкість залежить від масштабування PRF та активів реагування, а також завершення цифрової інтеграції в умовах постійного тиску на безпеку. Можливості управління морською портовою системою України (табл. 2.10) включають завершення інтеграції від MSW до EMSWe, що дозволяє проводити інспекції на основі ризиків, стандартизовані записи про доставку відходів та перевіряти ключові показники ефективності сталого розвитку. Впровадження рекомендацій Дунайської комісії, у масштабах усього коридору, може масштабувати портові приймальні потужності та циркулярну економіку задля обробки відходів, що утворюються з суден, там, де зосереджений рух.

При цьому, значний попит через «Шляхи солідарності» та асоціація України з інструментами ЄС (наприклад, CEF) можуть підкріпити фінансування зеленої/цифрової модернізації, лабораторій моніторингу та активів з відновлення.

Міжнародні партнери (такі як EMSA) можуть продовжувати надавати обладнання та навчання, що підвищує ефективність відновлення після розливів та скорочує час реагування. Наскрізні потоки електронних даних між MSW, EMSWe, eFTI та RIS, EuRIS можуть оптимізувати мультимодальну звітність та покращити прозорість для правоохоронних органів та аудитів.

Загрози управління морською ПС України виникають через постійні ракетні та безпілотні атаки та мінні небезпеки, які пошкоджують активи, спричиняють інциденти забруднення та переривають роботу систем моніторингу. Так. поточне закриття кількох портів Азовського та Чорного морів робить мережу менш резервною, концентруючи екологічні та логістичні ризики на Дунайському кластері. Раптові сплески пропускної здатності можуть перевищувати потужності приймальних споруд, доступність підрядників та ресурси для ліквідації розливів, створюючи вузькі місця у дотриманні вимог. Розбіжності у взаємодії та затримки узгодження національних систем з EMSWe ризикують призвести до паралельних паперових та цифрових робочих процесів та послаблення правозастосування.

Таблиця 2.10

Можливості та загрози SWOT-аналізу управління морською портовою системою України

№	Напрям	Можливості	Загрози
1	Узгодження управління та нормативно-правового регулювання	Повна гармонізація з практиками ЄС (наприклад, EMSWe, найкращі практики PRF) для підвищення прозорості та порівнянності	Зрив нормативних термінів або фрагментарне впровадження можуть послабити правозастосування та довіру
2	Операції та конфігурація мережі	Планування пропускної здатності на рівні коридору для Дунаю для балансування пропускної здатності та екологічних гарантій	Будь-які значні збої в Дунайському коридорі посилять загальносистемні логістичні та екологічні ризики
3	Екологія та циркулярна економіка	Масштабування мереж приймальних станцій, потужностей підрядників та логістики відновлення для покращення результатів CE	Викиди або незаконні скиди, спричинені аваріями та атаками, можуть випередити стримування та пошкодити екосистеми
4	Цифровізація	Комплексна електронна звітність (MSW/EMSWe/eFTI/RIS), що дозволяє проводити інспекції на основі ризиків та панелі інструментів CE	Інциденти кібербезпеки або збої в роботі ІКТ (зокрема внаслідок атак) порушують моніторинг, звітність та координацію
5	Безпека та стійкість	Посилення критично важливих активів, резервування комунікацій та попередньо розміщене обладнання для скорочення часу реагування	Продовження атак або тривалі небезпеки призводять до екологічних інцидентів та тривалих перерв у наданні послуг
6	Фінанси та партнерство	Об'єднання ЄС, Міжнародних фінансових установ та партнерства для співфінансування PRF, лабораторій моніторингу, електрифікації та активів відновлення	Зростання витрат та затримки в ланцюжку поставок можуть зупинити пріоритетні проекти сталого розвитку
7	Людський капітал та зацікавлені сторони	Цілеспрямоване підвищення кваліфікації (цифрова відповідність, операції CE, командування інцидентами) та прозорість громади	Плинність кадрів або вигорання руйнують інституційну пам'ять та уповільнюють впровадження нових стандартів.

Джерело: побудовано автором.

Бюджетні та кадрові обмеження воєнного часу можуть уповільнити технічне обслуговування, погіршити якість даних та перешкоджати впровадженню нових процедур сталого розвитку.

Синтезуючи результати SWOT-аналізу, управління сталим розвитком ПС України постає в якості режиму, що використовує регулювання, узгоджене з ЄС та Міжнародною морською організацією. З цією метою воно сприяє прискоренню цифровізації, концентрації потоків у Дунайському коридорі та процедури ISO 14001/EcoPorts для забезпечення вимірюваного екологічного контролю, проте залишається обмеженим через збої, спричинені безпекою, прогалини у потужностях та сумісності, а також зниження резервування мережі.

Управління сталим розвитком ПС України стикаючись як зі можливостями (гармонізований контроль на основі даних, масштабування циркулярної економіки в межах коридору, партнерське фінансування), так і з матеріальними загрозами (постійні атаки, гідрологічна мінливість та перебої в експлуатації), тим самим надаючи пріоритет швидкому завершенню цифрової сумісності, масштабуванню потужностей прийому та реагування на розливи, а також зміцненню важливих активів для перетворення сучасної конфігурації надзвичайних ситуацій на стійку модель сталого розвитку європейського рівня.

Управління сталим розвитком ПС в Україні характеризується швидкою реконфігурацією логістики в напрямку Дунайського коридору під час війни, а також поступовим узгодженням з екологічними та цифровими рамками ЄС/ІМО. Воно спирається на ієрархію відходів та принципи приймання суднових відходів, системи екологічного менеджменту типу ISO 14001/EcoPorts та прискорений перехід до електронної звітності (Єдине морське вікно з сумісністю з EMSWe), що разом робить моніторинг, інспекції та процедури циркулярної економіки більш перевіреними.

З операційної точки зору, управління сталим розвитком портової системи України акцентує свою увагу на запобіганні забрудненню та реагуванні на нього (портові приймальні споруди, можливості ліквідації розливів), постійному лабораторному та візуальному моніторингу, адаптованому до обмежень безпеки, та інтеграції інформаційних служб внутрішніх водних шляхів для підтримки безпечніших потоків з меншим впливом. Поточними

сильними сторонами – є чітка регуляторна конвергенція, цілеспрямована географія, яка дозволяє здійснювати цілеспрямовані інвестиції. Обов'язковими обмеженнями є перебої, зумовлені безпекою, зменшення резервування мережі, вузькі місця в пропускній здатності приймання та реагування та прогалини в сумісності морських, митних та внутрішніх систем.

Поточне управління надає наступні пріоритети: а) повній інтеграції рівня даних для звітності та інспекцій суден; б) масштабуванню приймальних споруд на рівні коридорів та реагування на розливи у разі надзвичайних ситуацій; в) посиленню критично важливих активів та ІКТ задля забезпечення безперервності під загрозою; г) регулярному розкриттю ключових критеріальних показників ефективності (KPI), скоригованих із урахуванням зусиль (дотримання вимог щодо здавання відходів, час реагування, кількість вилучених забруднювачів), для забезпечення постійного вдосконалення. Система управління сталістю портової системи України перейшла від спеціальних кризових заходів до структурованого режиму сталого розвитку рівня ЄС. Її ефективність тепер залежить від завершення цифрової модернізації та потужностей на дунайських вузлах, зберігаючи при цьому стійкість до постійних потрясінь у сфері безпеки. Управління стійкістю портової системи України переходить від реагування на кризи до режиму, узгодженого з ЄС та заснованого на даних, зосередженого на операціях Дунайського коридору, процедурах ISO 14001/EcoPorts, портових приймальних спорудах та можливостях реагування на розливи, проте залишається обмеженим через збої в безпеці, зниження резервування мережі, що вимагають прискореного масштабування на рівні коридорів та зміцнення критично важливих активів.

Висновки до розділу 2

Результати проведеного аналізу управління сталим розвитком портової системи України дозволили виявити закономірності, тенденції та структурні обмеження, що визначають ефективність її функціонування в сучасних умовах.

У межах дослідження проведено аналіз поточного стану вітчизняних морських портів, узагальнено міжнародний досвід сталого управління та визначено специфіку національної моделі, зумовлену впливом воєнних, інституційних і геоекономічних факторів. Отримані результати підтвердили, що портова система України перебуває на етапі трансформаційного переходу (від, переважно, ресурсно-операційної моделі – до інноваційно-управлінської, орієнтованої на принципи екологічної, соціальної та економічної збалансованості). Основними результатами науково-прикладного дослідження за розділом є такі:

1. Практична реалізація основ сталого розвитку портової системи України здійснюється шляхом поєднання модернізації інфраструктури, заходів з охорони навколишнього середовища та інституційних реформ. Практичні заходи демонструють, як українські порти переходять від політичної бази до реального впровадження, поєднуючи економічне зростання з екологічною відповідальністю та інтеграцією в європейську транспортну систему.

2. Повномасштабне російське вторгнення в лютому 2022 року призвело до різкого падіння пропускної здатності морських портів. У 2024 році спостерігається прискорення відновлення розвитку українських морських портів. Перевалка за досліджуваний період сягала близько 97,2 млн тонн за рік, що приблизно на 57,0% більше, ніж у 2023 році. Відновлення було зосереджено в основному за рахунок зерна (близько 60,3 млн тонн у 2024 році), руди та деяких інших видів вантажів. Збільшення обсягів перевезених вантажів в 2024 році (помітно нижчою за довоєнні показники 2020–2021 рр) відбулось завдяки створенню та захисту безпечних експортних коридорів Чорного моря, збільшенню використання певних операційних терміналів та міжнародній підтримці безпечного проходу.

3. Вантажообіг водного транспорту України має стратегічне значення для національної економіки: виконує ключову роль в експорті, є економічно ефективним та високопродуктивним видом транспорту, забезпечує інтеграцію зі світовими ринками та економічну стійкість і відновлення, є основою для

інвестицій та розвитку інфраструктури. Досліджуючи розвиток вантажообігу водного транспорту України протягом 2020 та 2024 рр. виявлено різкий перехід від зростання до скорочення, а потім поступового відновлення його показників.

4. Сталий розвиток портової системи України керується Цілями сталого розвитку ООН, які формують універсальну основу для балансування економічної конкурентоспроможності, захисту навколишнього середовища та соціальної відповідальності. Дотримуючись цих цілей, порти України не лише покращують свою операційну ефективність, але й зміцнюють свою роль як відповідальних глобальних торгових центрів відповідно до європейських та міжнародних стандартів.

5. Загалом, впровадження Цілей сталого розвитку в портовій системі України можна охарактеризувати як прогресивний та адаптивний процес, що об'єднує цифрову трансформацію, екологічну відповідальність та міжнародну співпрацю. Незважаючи на труднощі, спричинені війною та економічною невизначеністю, українські порти продовжують рухатися до відповідності нормам ЄС та глобальним стандартам сталого розвитку, створюючи основу для стійкої, екологічно чистої та інноваційно орієнтованої морської галузі, яка підтримуватиме національне відновлення та сприятиме довгостроковій інтеграції в міжнародну логістичну систему.

7. За результатами дослідження показників діяльності морського транспорту України протягом 2023 - 2024 років виявлено зміни у маршрутах та подовження відстані перевезення зерна, підкреслюючи необхідність розвитку стійких портів та коридорів, які можуть враховувати різкі зміни маршрутів без надмірних витрат або затримок. Поєднання узгодження з ЄС, стійкості через диверсифікацію коридорів, зобов'язань щодо кліматичної політики та інституціоналізованого управління навколишнім середовищем формує сучасну теоретичну парадигму сталого розвитку портової системи України.

8. За результатами порівняльного дослідження між портовими системами Роттердам, Лос-Анджелес та Сінгапур щодо впровадження співпраці та соціальної відповідальності на практиці визначено можливі шляхи

впровадження сталого розвитку в процесі модернізації портової системи України та подальшу інтеграцію її з ЄС:

-за прикладом порту Роттердам: впровадження моделі співпраці за принципом потрійної спіралі для стимулювання інновацій у проектах водневого виробництва, зберігання CO_2 та циркулярної економіки. Це допомогло б українським портам пов'язати промислові кластери (наприклад, Одеса, Південний) з дослідницькими інститутами та програмами зеленого переходу ЄС;

- за прикладом портів Лос-Анджелеса (Лонг-Біч): впровадження структури за зразком Плану дій щодо чистого повітря за спільної участі регуляторів, громад та операторів портів, що забезпечує прозорі кадастри викидів в повітря та вимірюване скорочення забруднення. Це може зміцнити довіру громадськості та залучити підтримку ЄС для модернізації чистого обладнання;

- за прикладом порту Сінгапур: інтеграція зелених стимулів у стратегії ціноутворення та цифровізації портів, таких як знижки на екологічно чисті судна та інвестиції в технології розумних портів. Для України це може означати поєднання сталого зростання з цифровою трансформацією (наприклад, платформа DocPort, розумна митниця) з одночасним узгодженням тарифів з екологічними показниками.

9. Уособлюючи міжнародний досвід сталого розвитку портових систем виявлено, що подальший сталий розвиток української портової системи має здійснюватися на основі інтеграції багатосторонньої співпраці, соціально відповідального екологічного управління та інноваційних цифрових та фінансових інструментів. Синтезуючи результати проведеного SWOT-аналізу управління сталим розвитком портової системи України постає в якості режиму, що використовує регулювання, узгоджене з ЄС та Міжнародною морською організацією. З цією метою воно сприяє прискоренню цифровізації, концентрації потоків у Дунайському коридорі та процедури ISO 14001/EcoPorts

для забезпечення вимірюваного екологічного контролю, проте залишається обмеженим через збої та зниження резервування мережі.

10. Проведений порівняльний міжнародний аналітичний аналіз розвитку портових систем окремих європейських країн дозволив ідентифікувати ключові параметри їх функціонування, моделі управління та інноваційно-екологічні практики, що формують сучасні підходи до забезпечення ефективності та сталості портової діяльності. Встановлено, що провідні портові системи Європи характеризуються поєднанням: а) інституційно збалансованих моделей управління (модель арендодателя, державно-приватне партнерство, концесійні механізми); б) активним впровадженням цифрових технологій управління портовими процесами; в) розвитком екологічно орієнтованої інфраструктури та інтеграцією портів у міжнародні транспортно-логістичні коридори. Їх порівняння з національною портовою системою засвідчує про існування значного масштабу потенціалу її розвитку, обумовленого доволі вигідним географічним положенням та роллю у забезпеченні транзитних потоків між країнами Європи і Чорноморського регіону. При цьому, актуалізуючи необхідність подальшого суттєвого вдосконалення інституційної архітектури управління, модернізації портової інфраструктури та розширення й активного впровадження інноваційно-екологічних практик. Отримані результати слугують реальною методичною основою задля формування моделі управління сталим розвитком портової системи України.

11. Управління сталим розвитком портової системи України характеризується як можливостями (гармонізований контроль на основі даних, масштабування циркулярної економіки в межах коридору, партнерське фінансування), так і матеріальними загрозами (постійні атаки, гідрологічна мінливість та перебої в експлуатації), тим самим надаючи пріоритет швидкому завершенню цифрової сумісності, масштабуванню потужностей прийому та реагування на розливи, а також зміцненню критично важливих активів для перетворення сучасної конфігурації надзвичайних ситуацій на стійку модель сталого розвитку європейського рівня. Управління стійкістю портової системи

України переходить від реагування на кризи до режиму, узгодженого з ЄС та заснованого на даних, зосередженого на операціях Дунайського коридору, процедурах ISO 14001/EcoPorts, портових приймальних спорудах та можливостях реагування на розливи, проте залишається обмеженим через збої в безпеці, зниження резервування мережі та прогалини у потужностях та сумісності, що вимагають прискореного масштабування на рівні коридорів та зміцнення критично важливих активів.

Основні результати дослідження й аналізу сталого розвитку портової системи України висвітлено автором у попередніх наукових працях [186-190].

РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ ТА МЕХАНІЗМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПОРТОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

3.1. Системно-універсальний склад механізмів управління сталим розвитком портів

Забезпечення результативності управління сталим розвитком портової системи (ПС) України залежить від бінарності поліфункціонального впливу викликів, багатовекторності і зростання загрозливих тенденцій, які існують у світогосподарській системі. По-перше, постійне нарощення масштабів міжнародних воєнно-індукованих загроз стабільності функціонування транспортно-логістичних систем, що, відповідно, обумовлює пошук нових, більш безпечних, логістичних вузлів. По-друге, продовження на території нашої держави широкомасштабних військових дій, руйнування й знищення портової критичної інфраструктури, накопичення екологічних ризиків та відсутність соціальної безпеки – вимагають нагальної розбудови нового формату комплексного управління сталим розвитком портової системи.

Узагальнення теоретичних положень щодо формування та функціонування портових систем, а також результати проведеного у Розділі 2 порівняльного міжнародного аналізу розвитку ПС окремих країн Європи – створили методичне підґрунтя для формування авторського підходу до управління сталим розвитком національної портової системи. Враховуючи сучасні виклики функціонування ПС України, зумовлені воєнно-індукованими загрозами, трансформацією міжнародних логістичних потоків та необхідністю інтеграції у європейський транспортний простір, у роботі розроблено інтегровану модель управління сталим розвитком портової системи, яка поєднує стратегічні орієнтири розвитку, системно-універсальний підхід до

управління портами, інструментарій реалізації управлінських рішень та індикативно-результативну систему оцінювання ефективності управління.

Запропонована автором інтегрована модель (рис. 3.1) відображає логіку формування та реалізації управлінських рішень щодо забезпечення сталого розвитку портової системи України в умовах полікризи, воєнно-індукованих ризиків та трансформації міжнародних транспортно-логістичних потоків. Слід відміти, що її структура ґрунтується на поєднанні стратегічних орієнтирів розвитку, розбленого у роботі системно-універсального підходу до управління портами, авторського інструментарію реалізації управлінських рішень та оригінальної індикативно-результативної системи оцінювання ефективності управління. На авторське переконання, реалізація запропонованої моделі на практиці забезпечить формування замкненого управлінського циклу розвитку національної портової системи та створюить реальні передумови для підвищення її резилієнтності, конкурентоспроможності та інтеграції портової системи України у європейський транспортно-логістичний простір.

На даний час розвиток портової системи України відбувається в умовах зростання вимог до енергоефективності, цифровізації управлінських процесів, зниження вуглецевого сліду та впровадження «зелених» технологій. Одночасно із цим, зростає, відповідно, роль інституційних та організаційно-економічних механізмів, які здатні забезпечити реалізацію стратегічних цілей сталого розвитку, узгоджених із європейськими екологічними стандартами та принципами циркулярної економіки. Забезпечення ефективного управління сталим розвитком ПС потребує формування системно-комплексного механізму, здатного поєднати економічні, екологічні, технологічні, соціальні й інституційні чинники в єдиному управлінському просторі. У контексті сучасних викликів (декарбонізації транспорту, цифрової трансформації, інтеграції до європейських логістичних мереж, тощо) – саме системно-універсальний підхід [189; 190] забезпечує цю інтеграцію, дозволяючи адаптувати управлінські рішення до змінних умов середовища.

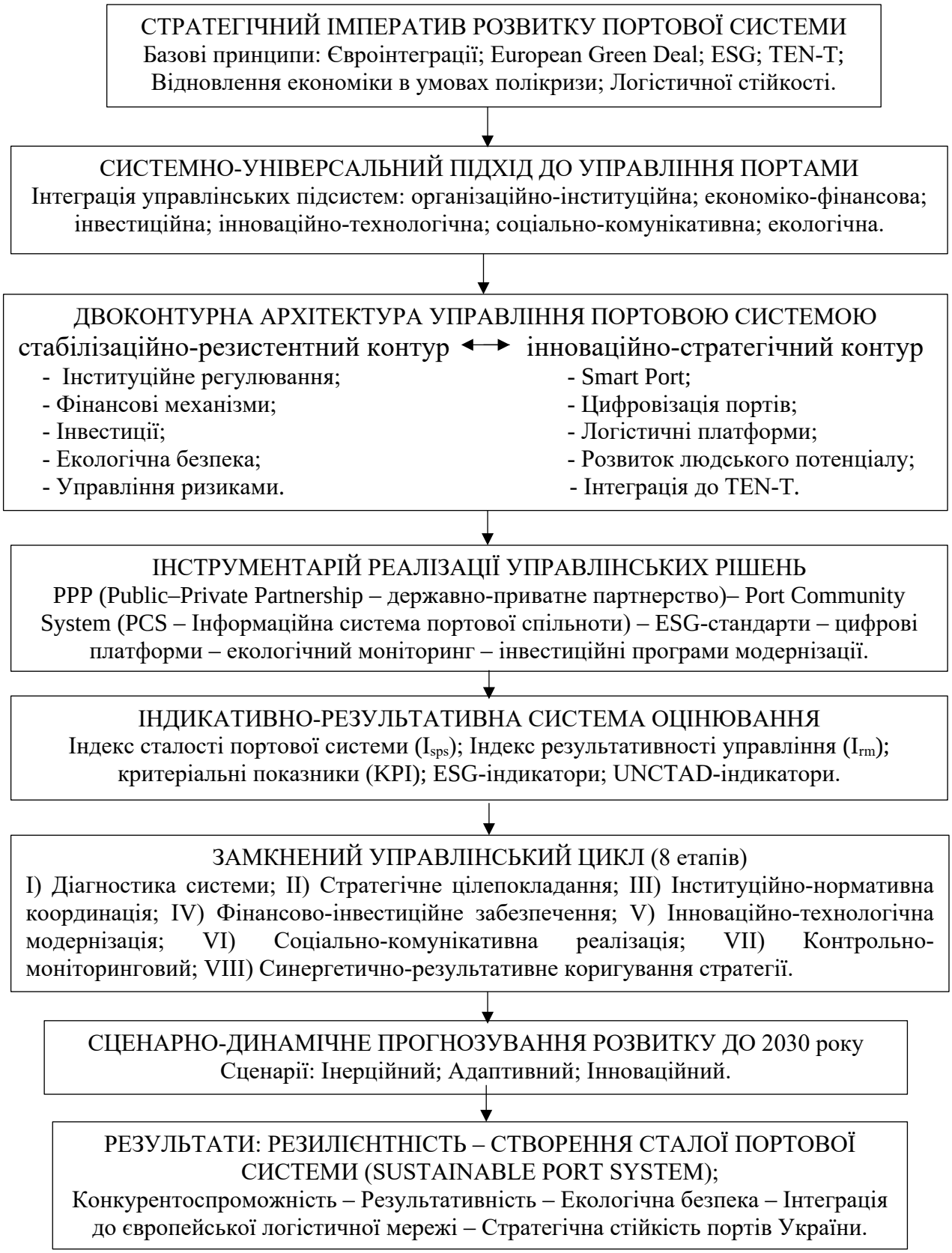

Рис. 3.1. Інтегрована модель управління сталим розвитком портової системи України в умовах воєнно-індукованих загроз та євроінтеграції.

Джерело: авторська розробка та візуалізація.

Під «системно-універсальним складом механізмів управління сталим розвитком портів» –пропонується розуміти комплекс взаємопов’язаних організаційно-економічних, фінансових, інвестиційних, інституційних, екологічних та інноваційно-цифрових механізмів, які функціонують у єдиній системі стратегічного управління портовою діяльністю і забезпечують збалансованість економічних, соціальних і природоохоронних цілей розвитку.

Цей склад є системним, оскільки інтегрує всі рівні управління (державний, корпоративний і локальний) через узгодження функцій планування, організації, мотивації, контролю та моніторингу, загалом; універсальним, тому що допускає гнучке використання різних типів механізмів (а, у їхніх межах, важелів та регуляторів) залежно від фази життєвого циклу порту, типу вантажопотоку, технологічної спеціалізації чи геоекономічного положення.

Перехід до інтегрованої моделі управління портами дозволило б усім підсистемам (нормативної, економічної, технологічної, інвестиційної та екологічної) функціонувати злагоджено в рамках єдиної системи координації та стратегічного управління. Принципами системно-універсального підходу до управління сталим розвитком портової системи України – є наступні принципи:

1) системної єдності. Система управління визначається як сукупність взаємопов'язаних підсистем (організаційної, економічної, технологічної, інвестиційної, екологічної та соціальної), які працюють разом для досягнення спільної мети сталого розвитку;

2) інтеграційної узгодженості. Передбачає поєднання стратегічних, інституційних, економічних і екологічних інтересів усіх суб’єктів портового простору (держави, бізнесу, громади, науково-освітнього середовища) у єдиній системі координат. Він базується на логіці взаємного посилення («policy – business – society») та формує інтегровані управлінські рішення;

3) синергії підсистем. Відображає ефект взаємного підсилення між підсистемами портового менеджменту: технологічні інновації стимулюють

інвестиції, інвестиції (екологічну модернізацію, екологічна модернізація) і соціальну підтримку. Завдяки цьому досягається не арифметична, а мультиплікативна результативність управління;

4) екологічної ефективності, закладаючи вимогу щодо мінімізації екологічних ризиків, викидів та негативного впливу на довкілля у всіх управлінських рішеннях;

5) соціальної безпеки, у відповідності до якого стратегічне управління має відбуватися за паритетом раціональності й збалансованості між функціоналами ефективності портової системи та соціальними інтересами припортових громад, портових працівників та обслуговуючого персоналу;

6) інноваційної динамічності й акомодації до різноспрямованих трансформацій, які відбуваються як у зовнішньому (соціо-еколого-економічні, транспортно-логістичні, техніко-технологічні, суспільно-політичні, міжнародні умови), так і у внутрішньому (портовій акваторії, вантажно-розвантажувальних операціях, гідротехнічних спорудах, портовій інфраструктурі загального користування) середовищі, за яким забезпечується адекватне й цілеорієнтовне реагування на будь-які зміни умов функціонування портової системи. Інноваційна динамічність й акомодація досягається через впровадження цифрових технологій, автоматизацію процесів, створення гнучких організаційних структур і, відповідно, систему безперервного навчання кадрів;

7) принцип відкритості й транспарентності. Передбачає підвищення довіри з боку інвесторів, міжнародних партнерів і громадськості;

8) принцип стратегічної безперервності. Встановлює необхідність планомірності, послідовності й наступності рішень у часі. Управління розглядається як неперервний цикл: «*діагностика – планування – реалізація – моніторинг – коригування*»;

9) Принцип багаторівневої координації. Цей принцип уточнює горизонтальну взаємодію між портами та координацію діяльності між національними, регіональними, інституційними та місцевими органами влади. Його практичне впровадження підтримуватиме інтегроване середовище

управління, що характеризується прозорістю, підзвітністю та ефективними процесами координації політики.

10) Принцип ефективності та вимірюваності. Ключові показники ефективності, показники екологічного та соціального управління, система оцінок Цілей сталого розвитку використовуються для оцінки економічного, соціального та екологічного впливу управлінських рішень.

Реалізація наведених десяти принципів утворює системно-універсальну рамку управління сталим розвитком ПС, у межах якої всі підсистеми портового комплексу діють узгоджено, а механізми різних рівнів (від нормативно-інституційних до інноваційно-комунікативних) – з'єднані єдиною логікою сталості (визначено, обґрунтовано та розкрито автором у попередній науковій праці) [191]. Такий, концептуально-аналітичний підхід – переводить управління портами з режиму «реагування» на виклики у режим «передбачуваної трансформації», що робить портову систему України адаптивною, інноваційно-керованою та конкурентоспроможною в умовах глобальних змін.

З урахуванням приведеного переліку принципів, системно-універсальний склад механізмів – стає також найбільш визначальною платформою для практичної реалізації принципів ESG-орієнтації, державно-приватного партнерства, «зелених» інвестицій та смарт-портових технологій, що створює основу для довгострокового підвищення ефективності, екологічної безпечності та конкурентоспроможності національної портової системи. Крі того, організаційно-інституційні механізми становлять основу системи управління сталим розвитком портової системи [192]. Саме вони визначають архітектуру управлінських відносин, компетенцій, повноважень і координаційних зв'язків між суб'єктами державного, корпоративного та територіального рівнів. У межах сучасної моделі портового управління України вони охоплюють:

– державний рівень – Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури, Адміністрацію морських портів України (АМПУ), Морську адміністрацію, профільні комітети Верховної Ради, які формують стратегічно-нормативну рамку сталого розвитку;

– корпоративний рівень – адміністрації окремих портів, портові оператори, судноплавні компанії, які реалізують принципи екологічної ефективності, логістичної оптимізації та соціальної відповідальності;

– локальний рівень – органи місцевого самоврядування, територіальні громади, громадські організації, які беруть участь у формуванні локальної політики сталості та моніторингу екологічних наслідків портової діяльності.

Гармонізація та координація діяльності за цими трьома рівнями забезпечується завдяки узгодженню економічних інтересів за єдиним організаційно-економічним форматом прийняття рівень суб'єктами управління у контексті побудови та реалізації на практиці моделі «Стійка та стала портова система України» (Resilient & Sustainable Port System of Ukraine), а також стандартизації процедур із використання засобів стратегічного управління сталим господарюванням за єдиним управлінським контуром, що відповідатиме ЦСР та вимогам європейського «Зеленого курсу» (EU Green Deal).

Однією з найпомітніших тенденцій є перехід від адміністративної моделі до інституційної платформи, відомої як «портовий кластер», що об'єднує транспорт, логістику, промисловість, фінанси, освіту та наукові дослідження. Така форма й підвищує адаптивність управління, створює умови для реалізації концепту «Smart Port» і забезпечує стале функціонування портів у системі «зеленої економіки». Інвестиційні механізми сталого розвитку портової системи сприяють створенню стійкого інвестиційного середовища, де ефективним інструментом. У цьому контексті, і виступає *державно-приватне партнерство* (ДПП), що дозволяє поєднувати стратегічні пріоритети держави з підприємницькими ініціативами бізнесу. Моделі концесій, спільного управління або оренди об'єктів портової інфраструктури зумовлюють мультиплікативний ефект: зростання податкових надходжень, створення робочих місць і розвиток суміжних галузей економіки.

При цьому, інтеграція організаційно-інституційних, економіко-фінансових та інвестиційних механізмів (таблиця 3.1) – дозволяє сформувати єдиний дієвий управлінський контур сталого розвитку ПС державного

утворення. Результати систематизації процесів інтеграції механізмів управління сталим розвитком портової системи свідчать, що ключовим у підвищенні її стійкості є синергія між інституційними, фінансовими та інвестиційними механізмами, об'єднаними у єдиний управлінський контур.

Таблиця 3.1.

Інтеграція управлінських механізмів сталого розвитку портової системи

Рівень інтеграції та процес	**Організаційно-інституційний компонент**	**Економіко-фінансовий компонент**	**Інвестиційний компонент**	**Очікуваний ефект інтеграції (результат)**
1	2	3	4	5
1. Нормативно-правова координація	Формування стратегічної рамки сталого розвитку портів (державні програми, стандарти ESG, національні плани декарбонізації).	Розроблення фінансових інструментів стимулювання екологічних ініціатив (податкові пільги, «зелені» тарифи).	Створення правових умов для залучення приватних та іноземних інвесторів (закони про ДПП, концесії, морські кластери).	Узгоджена правова та фінансова архітектура управління портами на засадах сталості.
2. Інституційна взаємодія	Визначення ролей і повноважень державних, регіональних, корпоративних і громадських суб'єктів у системі управління.	Формування спільних фінансових платформ і фондів сталого розвитку.	Інституціоналізація механізмів участі приватного сектору через кластерні структури.	Підвищення ефективності координації між суб'єктами управління.
3. Планування та бюджетування розвитку	Інтеграція цілей сталого розвитку у стратегічне та просторове планування портів.	Застосування програмно-цільового бюджетування з орієнтацією на ESG-показники.	Визначення пріоритетних напрямів інвестицій (енергоефективність, цифровізація, екологічна інфраструктура).	Системність планування та узгодження бюджетно-інвестиційних процесів.
4. Ресурсне забезпечення	Координація державних і регіональних програм підтримки інфраструктурних проєктів.	Використання фінансових інструментів (кредити, субсидії, гранти, фонди ЄІБ, ЄБРР).	Мобілізація капіталу через концесії, державно-приватні угоди, міжнародні фонди.	Формування стійкої ресурсної бази для модернізації портів.

Подовження Таблиці 3.1.

1	2	3	4	5
5. Управлінський моніторинг і контроль	Розвиток систем стратегічного контролю та звітності про результати сталого розвитку.	Використання фінансово-аналітичних панелей (KPI, індекси ефективності, ризик-матриці).	Запровадження систем аудиту інвестиційних проєктів з оцінкою екологічного впливу.	Прозорість і підзвітність управлінських рішень, зниження ризиків не-ефективності.
6. Цифрова інтеграція управління	Впровадження цифрових платформ управління портами (Port Community System, Smart Port).	Застосування аналітики великих даних для фінансового прогнозування.	Використання цифрових інструментів у процесі прийняття інвестиційних рішень.	Синхронізація управлінських потоків і прискорення прийняття рішень.
7. Соціо-екологічна відповідальність	Інституційне закріплення принципів екологічної безпеки та корпоративної соціальної відповідальності.	Врахування соціальних і екологічних показників у системі фінансової звітності.	Реалізація «зелених» інвестиційних проєктів із залученням громад.	Формування довіри суспільства та міжнародних партнерів до портової системи.
8. Інтегрований результат (синергія)	Система багаторівневого управління на засадах сталості.	Оптимізація фінансових потоків і зростання економічної стійкості портів.	Підвищення інвестиційної привабливості та конкурентоспроможності портової системи.	Формування єдиного управлінського контуру сталого розвитку ПС України.

Джерело: сформульовано та систематизовано автором [191].

Узгодження нормативно-правових, організаційних і фінансових інструментів створює передумови для переходу від галузевого до системно-процесного управління, у якому всі підсистеми портової діяльності функціонують у взаємозалежності. Це й забезпечує багаторівневу координацію (від стратегічного планування до ресурсного забезпечення й контролю результатів), що формує нову якість портового менеджменту на принципах екологічної ефективності, цифрової взаємодії, відкритості та соціальної відповідальності. Отже, єдиний управлінський контур сталого розвитку ПС – є не лише технологічною конструкцією, а інституційно-економічною

платформою інтеграції України до європейського логістично-екологічного простору.

Механізми ДПП охоплюють різні організаційно-правові форми (концесію, оренду, спільне управління, управлінські угоди, угоди про сервісне обслуговування, тощо), що, для українських портів, які функціонують у полікризових умовах, має особливе значення. Зокрема, набули практичної реалізації концесійні моделі (у портах «Ольвія» та «Херсон») та впроваджено сучасні стандарти управління, екологічного моніторингу та соціальної відповідальності. Результатом взаємодії унаслідок дії механізмів ДПП – є створення конкурентоспроможної портової еко-системи, що відповідає європейським принципам «Green Deal» і, відповідно, закладає підвалини для інтеграції України у глобальні логістичні мережі.

Зауважимо, що розвиток ПС України в умовах глобальних трансформацій потребує формування комплексу нових інтегрованих механізмів фінансування та інвестування, заснованих на синергії державних і приватних ресурсів різної природи. Визначальну роль, у цьому процесі, відіграють сучасні моделі державно-приватного партнерства (ДПП) та «зелених» інвестицій, які й забезпечують залучення капіталу, активізаціє впровадження інновацій і трансферу технологій відповідно до принципів ESG та «EU Green Deal». Типологізація таких моделей (таблиця 3.2) – дозволяє систематизувати їхні форми, інструменти й імовірно отримані ефекти (з урахуванням вагомості значення для сталого розвитку портової системи), що створюють фінансово-інституційне підґрунтя сталого розвитку портової системи України.

Виконана типологізація механізмів ДПП та «зелених» інвестицій дозволяє визнати й підтвердити, що у портовому сегменті національного господарства можна (й доцільно) використати позитивний як український (табл. 3.2, стовп. 4), так і міжнародний досвід (табл. 3.2, стовп. 5) реалізації моделей стійкості з отриманням суттєвого соціо-еколого-економічного ефекту резистентності національної ПС до загроз і ризиків сталому розвитку і господарюванню.

Таблиця 3.2

Типологізація моделей ДПП та «зелених» інвестицій у забезпеченні сталого розвитку портової системи

Тип та модель партнерства / інвестицій	**Сутнісна характеристика**	**Інструменти реалізації (ESG-орієнтація)**	**Українські приклади**	**Міжнародні приклади**	**Очікуваний ефект**
Концесійна модель (PPP concession)	Приватний оператор управляє та модернізує інфраструктуру,	Концесійні договори, еко-зобов'язання, моніторинг впливу	«Ольвія», «Херсон»	Port of Piraeus, Valencia Terminal	Модернізація, інвестиції, підвищення екостандартів
Спільне управління (joint operation)	Спільне управління держави та приватного оператора	ESG-корпоративне управління, прозора звітність	Порт «Південний»	Rotterdam World Gateway, Antwerp Gateway	Ефективність, оптимізація логістики, «зелені» технології
Орендна модель (lease model)	Держава володіє, приватні компанії орендують об'єкти	Еко-критерії, енергоаудит	Чорноморськ, Бердянськ, Ізмаїл	Hamburg, Gothenburg	Стабільні бюджетні надходження, поширення еко-стандартів
Кластерне партнерство (Port Cluster)	Інноваційні портові кластери за участю бізнесу, влади та науки	Інноваційні платформи, освітні ESG-програми	Дунайський логістичний кластер	Rotterdam Smart Port, Blue Cluster Belgium	Інновації, технологічний розвиток, інтеграція в мережі
«Зелене» інвестування (Green Investment)	Інвестиції в декарбонізацію та енергоефективність	Зелені облігації, фонди ESG, кредити ЄБРР/ЄІБ	«Південний», «Ольвія»	Valencia Zero Emission Port, Rotterdam Energy Hub	Зниження вуглецевого сліду, екологізація процесів
Соціальне партнерство (Social PPP)	Співпраця влади, бізнесу та громад	CSR, еко-освіта, публічна звітність	Миколаїв, Чорноморськ	Antwerp, Hamburg	Соціальний капітал, довіра громади

Джерело: систематизовано за врахування аналітичної бази [193-195].

При цьому, обґрунтований очікуваний ефект (табл. 3.2, стовп. 6) від застосування пропонованого до реалізації дії складу механізмів, розкритих й описаних за урахування домінант концепту «Стійка та стала портова система України» («Resilient & Sustainable Port System of Ukraine»), убезпечують підвищення рівня її енергоефективності, конкурентоспроможності та інтеграцію у транс'європейські транспортні мережі (TEN-T).

Маємо засвідчити, що пропонована автором до використання парадигма «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine» в якості концептуально-інтеграційної моделі розвитку національної ПС, забезпечується поєднання стабілізаційних, резистентних і адаптивно-інноваційних контурів управління з метою досягнення економічної й енергетичної ефективності, екологічної безпеки, соціальної відповідальності та технологічної модернізації. Її сутність – полягає у створенні інтелектуальної, соціо-екологічно орієнтованої та цифрово-керованої еко-системи портів, що функціонує на принципах синергії державного, корпоративного й громадського управління, реалізує стратегію сталого розвитку відповідно до європейських стандартів «EU Green Deal і Blue Economy» та забезпечує стійкість (resilience) портової інфраструктури до економічних, воєнно-індукованих, геополітичних і кліматичних викликів.

Відтак, деталізуючи, надалі, змістовність моделей ДПП та «зеленого» інвестування, визнаємо, що ці механізми (див., табл. 3.2) можуть сформувати стратегічний ресурс для забезпечення сталого розвитку ПС України в сучасних умовах її господарювання (в ресурсних обмеженнях, та при постійному нарощенні військово-економічних та суспільно-політичних загроз і ризиків) завдяки інституційній, організаційно-економічній та екосистемній гармонізації. При цьому, сучасні практики українських портів (табл. 3.2, стовп. 4) засвідчують – про існування реальної можливості трансформації ДПП у механізм структурної модернізації морської галузі, що поєднує інвестиційну привабливість із екологічною безпекою.

Міжнародний досвід (табл. 3.2, стовп. 5) – демонструє, що саме ESG-орієнтовані форми партнерства забезпечують тривалу конкурентоспроможність портів, оскільки сприяють зниженню вуглецевого сліду, підвищенню енергоефективності, розвитку цифрової інфраструктури та зростанню довіри інвесторів. Отже, формування системи ДПП у портовому секторі держави – є не лише економічною, а й інституційно-цивілізаційною умовою інтеграції України у європейський простір «зеленої» та «блакитної» економіки (за «EU Green Deal і Blue Economy»).

Маємо відмітити та звернути увагу на таке: порівняльний аналіз міжнародного досвіду управління сталим розвитком портових систем (репрезентовано та деталізовано у див., Розділ 2 та у табл. 3.2, стовп. 5) засвідчив, що найуспішніші моделі функціонування портів у країнах ЄС, Південно-Східної Азії та Північної Америки – базуються на принципах Smart Port Governance, Green Port Concept і Public–Private Synergy Model (розумне управління портами, концепція зеленого порту та модель синергії державно-приватного сектору). Вони поєднують цифровізацію управлінських процесів, розвиток «зелених» технологій, прозорість інституційних відносин і гнучкість регуляторних інструментів. Для України ці підходи – є методологічно релевантними, проте, відповідно, потребують адаптації до національних реалій (і, передусім, у частині інституційного середовища, механізмів фінансування, рівня автоматизації та кадрової підготовки). Визначимо і той факт, що синтез міжнародних принципів із національною специфікою допоможе забезпечити створення стійкої, конкурентоспроможної та інтегрованої портової системи, здатної діяти в умовах високої турбулентності зовнішнього середовища.

У межах цього дослідження важливо деталізувати організаційно-інституційні механізми управління, економіко-фінансові, «зелені» та інвестиційні механізми, що утворюють базовий каркас системи управління сталим розвитком портової України. Окрему увагу має бути приділено механізмам ДПП у розвитку портів та залученню «зелених» і міжнародних інвестицій на принципах ESG-орієнтації та Європейського «Зеленого курсу» (EU Green Deal). Ці компоненти забезпечують практичну основу для впровадження стратегії сталого розвитку та інституційну основу для фінансової гнучкості, технологічних інновацій та модернізації портового сектору.

Тому, репрезентуємо у таблиці 3.3 системно-універсальний склад механізмів управління сталим розвитком портів держави, який формалізуємо й обґрунтуємо у складі десяти важелів і регуляторів ціле- орієнтованої дії й впливу.

Певним чином підсумовуючи, приведені вище авторські обгрунтування, напрацювання й розробки, засвідчимо насупне:

системно-універсальний склад механізмів (таблиця 3.3), пропонований автором, охоплює всі рівні управління портовою системою (від стратегічного державного до операційного корпоративного), забезпечуючи, таким чином, міжрівневу координацію, ресурсну збалансованість, гармонізацію і функціональну взаємодію. Така структура формує, так називану, «керовану екосистему сталості портової системи» [200-202], у якій кожен механізм має свою роль у підтриманні економічної, соціальної та екологічної рівноваги портового сектору, а разом – вони можуть утворити та реалізувати інтегровану модель «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine», розбудову якої виконано на засадах реалізації домінант концепту «Resilient+» [203].

Таблиця 3.3

Механізми управління сталим розвитком портів

Блок / група механізмів	**Ключовий зміст та функціональне призначення**	**Рівні реалізації**	**Інструменти та форми реалізації**	**Очікуваний результат / ефект сталості**
1. Організаційно-інституційні механізми	Формування архітектури управління, визначення компетенцій, регламентація взаємодії суб'єктів управління портовою системою.	Державний, корпоративний, локальний	Стратегії розвитку, програми, статути, координаційні ради, кластери, агентства розвитку портів.	Єдина система управління портами, прозорість прийняття рішень, інституційна узгодженість.
2. Економіко-фінансові механізми	Забезпечення ресурсної стійкості й ефективності портової діяльності, оптимізація фінансових потоків.	Державний, корпоративний	Бюджетування, тарифна політика, податкові пільги, екологічні платежі, контроль.	Збалансованість доходів і витрат, підвищення економічної ефективності портів.
3. Інвестиційні механізми	Створення сприятливого середовища для довгострокових інвестицій у портову інфраструктуру, технології й логістику.	Державний, приватний, міжнародний	Прямі іноземні інвестиції, фонди розвитку, концесії, проєкти модернізації інфраструктури.	Оновлення портових потужностей, залучення капіталу, стимулювання інновацій.

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4	5
4. Механізми державно-приватного партнерства (ДПП)	Поєднання потенціалу держави та приватного бізнесу у фінансуванні, будівництві й управлінні портовими об'єктами.	Державний, приватний	Концесійні угоди, оренда, спільне управління, кластери, угоди про сервісне обслуговування.	Розподіл ризиків, підвищення ефективності управління, залучення інноваційних технологій.
5. Інноваційно-цифрові механізми	Розвиток цифрових технологій, автоматизації, аналітики даних, логістичних платформ і систем «Smart Port».	Корпоративний, міжнародний	Платформи Port Community System, Big Data, IoT, штучний інтелект, блокчейн.	Підвищення прозорості, оперативності й ефективності управління портовими процесами.
6. Екологічні («зелені») механізми	Реалізація принципів «Green Deal», скорочення вуглецевого сліду, впровадження ресурсозберігаючих технологій.	Державний, корпоративний, територіальний	Екологічні стандарти, "зелені" облігації, фонди декарбонізації, еко-аудит.	Зменшення екологічного навантаження, гармонізація діяльності портів із природним середовищем.
7. Соціально-комунікативні механізми	Підтримка соціального партнерства, формування культури відповідального бізнесу й взаємодії з громадами.	Локальний, корпоративний	Програми корпоративної соціальної відповідальності, соціальний діалог, публічні звіти.	Зростання довіри громади, зміцнення людського капіталу, соціальна стабільність у портових регіонах.
8. Контрольно-моніторингові механізми	Забезпечення прозорості, об'єктивності оцінки ефективності сталого розвитку портів.	Державний, корпоративний	Системи ESG-моніторингу, KPI-панелі, аудит, рейтинги стійкості, екологічні паспорти.	Відповідальність управлінських рішень, підвищення результативності портового менеджменту.
9. Інституційно-кадрові та освітні механізми	Підготовка кадрів для сталого управління, розвиток компетенцій у сфері «зелених» технологій і цифрової логістики.	Академічний, корпоративний	Освітні програми, тренінги, дуальна освіта, партнерства «порт–університет».	Підвищення людського потенціалу морської галузі, формування нової управлінської культури сталості.
10. Інтеграційно-стратегічні механізми	Координація дій усіх підсистем у межах єдиної стратегії сталого розвитку портової системи.	Державний, регіональний, корпоративний	«Дорожні карти», стратегії розвитку до 2030 р., міжвідомчі ради, міжнародні меморандуми.	Системна узгодженість політики, прогнозованість розвитку, інтеграція до європейського транспортного простору.

Джерело: обґрунтовано на основі [196-200].

Здійснена автором систематизація механізмів (від організаційно-інституційних і фінансово-інвестиційних до ДПП та «зелених») включає структурний каркас управління сталим розвитком портів. Водночас, маємо визнати, що для перетворення цього каркаса на дієву модель забезпечення сталого розвитку, елімінування загроз та ризиків.

Надалі, для зростання необхідні практичні інструменти, які й підсилюють адаптивність, швидкість рішень і прозорість взаємодії стейкхолдерів навіть у ресурсних обмеженнях, у яких перебуває національна портової системи.

Саме тому наступний етап дослідження фокусується на інноваційно-цифровій та інтеграційно-стратегічній трансформації, яка надає управлінській системі когнітивної спроможності, цифрової керованості та європейської інтегрованості (за форматом TEN-T, EU Green Deal, тощо).

3.2. Інноваційно-цифрова, інтеграційно-стратегічна та індикативно-результативна трансформація портової системи

Сучасна парадигма розвитку портів базується на поєднанні двох взаємопов’язаних векторів: 1) інноваційно-цифрового (перехід до Smart Port/Port 4.0); 2) інтеграційно-стратегічного (вбудовування портів у європейські та глобальні транспортно-логістичні мережі, енергетичні й промислові кластери). Це дозволить сприяти розвитку портів за рахунок цифровими платформами та застосування «зелених» технологій. Важливим у цьому сенсі є впровадження платформ «Port Community System» (PCS) та «єдиного вікна» у логістиці, а також побудова саме портових дата-спейсів.

У зв’язку із цим, «зелена» складова цифрової трансформації полягає у впровадженні технологій «потужності від берега до судна» (shore-to-ship power – OPS), електрифікації перевантажувальної техніки (RTG/RMG, reach-stackers), управлінні водними ресурсами (очищення стоків, рециркуляція). Крім того, це можуть бути альтернативні бункерні палива (LNG/LPG, метанол, е-метанол,

аміак, водень) із побудовою інфраструктури безпеки та моніторингу і ESG-панелі з критеріальними показниками щодо викидів.

Інтеграційно-стратегічний рівень – спрямований на позиціонування портів у TEN-T коридорах (Транс'європейські транспортні коридори), розвитку мультимодальних ланцюгів («*морський термінал – залізниця – авто-логістика* - *«сухі порти»*), формування портових та науково-освітніх кластерів [204-206].

Важливим є підхід «порт як платформа»: порт не лише перевалює вантажі, а й надає цифрові послуги, об’єднує індустріальних резидентів (переробка, агро-харчові, машинобудівні виробництва), логістів, страхові та фінансові сервіси, R&D-центри.

Таке вбудовування – посилює територіально-просторову роль портів як вузлів зростання і якорів регіональних стратегій, забезпечуючи координацію державної політики, корпоративних стратегій та інтересів громад.

Відтак, щоб перетворити окремі ініціативи на цільову трансформаційну програму, вважаємо, що доцільно створити, у першу чергу, відділ із реалізації проєктів (PMO/Project Delivery Unit) при центральному органі управління портовою політикою з мандатом на уніфікацію цілої низки стандартів, архітектури рішень і методик оцінювання ефектів (результатів). Портфелі проєктів мають бути згруповані, відповідно, за тематичними «кошиками». А, саме: а) цифровізація процесів і даних; б) енергоефективність та декарбонізація; в) мульти-модальна інтеграція; г) безпека та кібер-стійкість; ґ) кадрова трансформація та зміна компетенцій (тощо).

Фінансова архітектура – має комбінувати, відповідно, бюджетні ресурси, ДПП/концесії, «зелені» облігації, кредити МФО та грантові програми, а контрактні моделі вбудовують ESG-вимоги у технічні специфікації і платіжні механізми. Ключ до забезпечення керованості трансформації – це система критеріальних показників (KPI) та моніторингу. Для цифрового вектору – це час обробки судна (контейнера), частка *е*-документів, точність прогнозів, середній час «door-to-door». Для «зеленої» траєкторії – це інтенсивність викидів

(на тонно-км/TEU), частка електрифікованої техніки, відсоток електроенергії з ВДЕ, рівень підключень OPS, водний баланс. Для інтеграції – це частка інтермодальних перевезень, пропускна спроможність стиків «порт–залізниця», кількість резидентів-кластерів (індустріальних парків). Отже, ці KPI прив'язуються до контрактів (у т.ч. ДПП) та відстежуються на єдиній дашборд-платформі.

З огляду на воєнно-поствоєнний контекст розвитку портової системи, управління ризиками стає самостійним модулем програми: бізнес-континуїті, кібер-захист, диверсифікація маршрутів, резервування потужностей, сценарне планування (стрес-тести), а також – правові механізми форс-мажору у договорах із операторами й інвесторами. Важливим каталізатором – є кадрова й освітня трансформація: розбудова програм з цифрової логістики, управління даними, енерго-менеджменту, кібер-безпеки; дуальні програми «порт–університет»; внутрішні «академії» портових операторів.

Насамкінець, інтеграційно-стратегічна трансформація – має бути віддзеркалена у просторовому та економічному плануванні регіонів: синхронізація портових стратегій із регіональними планами мобільності, індустріальними політиками та екологічними регіональними стандартами. Така узгодженість переводить цифрові рішення й «зелені» інвестиції зі статусу «пілотних» у системну практику, а портову систему – а, саме, у «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine. Відмітимо, що побудова системи управління сталим розвитком портів України ґрунтується на принципі ієрархічно-функціональної двошаровості, коли перший рівень – забезпечує стабільність, ресурсну збалансованість і організаційно-нормативну підтримку управлінських процесів, а другий – формує інтелектуально-адаптивну, комунікативну та стратегічну спроможність системи.

До першого рівня належать наступні: а) організаційно-інституційні; б) економіко-фінансові; в) інвестиційні; г) механізми державно-приватного партнерства (ДПП); д) екологічні («зелені») механізми. Ці компоненти створюють перший контур стабілізації портової системи держави.

Другий рівень управлінської системи – спрямований на посилення її стратегічного потенціалу, гнучкості й стійкості через активізацію механізмів взаємодії, інновацій та управлінського зворотного зв'язку. До нього належать (таблиця 3.4): а) інноваційно-цифрові; б) соціально-комунікативні; в) контрольно-моніторингові; г) інституційно-кадрові та освітні; д) інтеграційно-стратегічні механізми.

Таблиця 3.4

Механізми другого рівня управлінської системи сталого розвитку портів України (інноваційного стратегування)

Група механізмів	**Зміст та структурні компоненти**	**Інструменти реалізації**	**Очікуваний результат (ефект)**
1	2	3	4
1. Інноваційно-цифрові механізми	Орієнтовані на технологічну модернізацію портів, інтелектуалізацію логістичних систем, інтеграцію цифрових технологій управління (AI, IoT, Big Data, блокчейн).	Port Community System, цифрове «єдине вікно», цифрові двійники портів, автоматизація процесів (AI-планування, predictive maintenance), енергетичні Smart-системи.	Підвищення ефективності портових процесів, зменшення витрат, прозорість операцій, кібер-стійкість і прогнозованість управління.
2. Соціально-комунікативні механізми	Забезпечують взаємодію між портовими операторами, громадами, державними структурами та працівниками; формують культуру відповідального бізнесу.	Програми корпоративної соціальної відповідальності (CSR), діалогові платформи «порт–громада», соціальні хаби, прозорі комунікаційні стратегії, медіа-панелі ESG.	Зміцнення соціального капіталу, зниження конфліктності, підвищення репутаційного рейтингу портів, формування довіри до управлінських рішень.
3. Контрольно-моніторингові механізми	Спрямовані на постійне оцінювання результативності управління сталим розвитком; охоплюють фінансовий, екологічний і соціальний моніторинг.	Системи ESG-звітності, KPI-панелі, еко-моніторинг, внутрішній і зовнішній аудит, цифрові дашборди контролю, міжнародні рейтинги стійкості портів.	Прозорість управлінських рішень, своєчасна ідентифікація ризиків, формування системи зворотного зв'язку, узгодженість дій із принципами Green Deal.

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4
4. Інституційно-кадрові та освітні механізми	Забезпечують професійний розвиток кадрів, формування компетенцій у сферах «зелених» технологій, цифрової логістики, ESG-менеджменту та управління ризиками.	Професійні освітні програми, дуальна освіта, корпоративні академії, сертифікація менеджерів сталого розвитку, партнерства «порт–університет».	Зростання людського капіталу морської галузі, формування компетентних управлінських кадрів, прискорення інноваційного обміну знаннями.
5. Інтеграційно-стратегічні механізми	Формують стратегічну єдність портової системи через інтеграцію до національних, регіональних і міжнародних логістичних мереж.	Участь у програмах TEN-T, ініціативах EU Green Deal, формування мультимодальних коридорів, стратегічні «дорожні карти», кластери «Blue & Green Economy».	Підвищення міжнародної конкурентоспроможності портів, гармонізація з європейськими стандартами, залучення нових інвестицій і партнерств.

Джерело: систематизовано автором [202].

Отже, визнаємо об’єктивним наступне твердження [202], що другий етап системи управління сталим розвитком портів – зосереджений на реалізації дії механізмів забезпечення інновацій, інтеграції та зворотного зв'язку в рамках нового формату системи управління (таблиця 3.4).

У той час, як перший етап – актуалізується на структурній організації та розподілі ресурсів, на другому етапі – локалізуються зусилля на динамічності, адаптивності, а також людських та цифрових можливостях.

Завдяки взаємодії п’яти наведених груп механізмів і формується інтелектуально-адаптивна платформа управління, що дозволяє портам України діяти за європейськими стандартами сталості, інновацій і корпоративної відповідальності, забезпечуючи гармонійний перехід до моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine».

Отже, зважаючи на розмежування механізмів управлінської системи за двома організаційно-просторовими вимірами (стабілізаційно-резистентним і інноваційного стратегування з орієнтацією на адаптивно-комунікативну й

інформаційно-когнітивну реконструкцію і розвиток), представимо їхні функціонали, інструментальні комплекси – у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Схема двоконтурної організаційно-просторової системи управління сталим розвитком портової системи України

Рівень (контур)	**Групи механізмів**	**Основні функції**	**Ключові інструменти**	**Очікувані результати**
Перший контур – базовий (стабілізаційно-резистентний)	Організаційно-інституційні; економіко-фінансові; інвестиційні; ДПП; екологічні («зелені»)	Формування нормативної, фінансової та інституційної бази; забезпечення ресурсної сталості та балансу інтересів	Стратегії та програми; концесії й оренда; інвестиційні проєкти; тарифна та податкова політика; фонди декарбонізації; Green Deal; екоаудит	Структурна та фінансова стійкість; ресурсна ефективність; нормативна узгодженість; екологічна безпечність
Другий контур - інноваційного стратегування (адаптивно-комунікаційний)	Інноваційно-цифрові; соціально-комунікативні; моніторингові; кадрово-освітні; інтеграційно-стратегічні	Забезпечення адаптивності, гнучкості й стратегічної узгодженості; створення інтелектуально-комунікаційного середовища	Port Community System; цифрові двійники; KPI-панелі; ESG-звітність; корпоративні академії; партнерства порт–університет; TEN-T кластери; міжнародні меморандуми	Інноваційність; цифрова зрілість; соціальна відповідальність; кадрова компетентність; стратегічна інтегрованість; конкурентоспроможність

Джерело: обґрунтовано автором

Другий контур – є організаційним простором інтелектуальної еволюції національної портової системи. І, при цьому, відзначимо, що бінарна взаємодія організаційно-просторових вимірів забезпечується системою інформаційних, фінансово-інвестиційних та інституційно-комунікаційних потоків (табл. 3.6), які й інтегрують цілі, ресурси, резерви та результати стратегічного управління у єдину систему сталого розвитку портової системи у контексті її інтеграції у європейський економічний транспортно-логістичний простір.

Отже, запропонована автором та репрезентована двоконтурна організаційно-просторова архітектоніка управління сталим розвитком портів – відображає перехід від класичної лінійно-адміністративної моделі до системно-

адаптивної, у якій – стабілізаційно-резистентна підсистема (перший контур) і динамічна інформаційно-інноваційна підсистема стратегування (другий контур) діють синхронно [203-205].

Таблиця 3.6

Ключові управлінські потоки взаємодії між контурами

Тип потоку	**Зміст та призначення потоків**	**Результат взаємодії (ефект)**
Інформаційний	Передача даних, результатів моніторингу, цифрової аналітики, управлінських рішень між рівнями управління.	Прозора система управління, синхронізація дій суб'єктів, обґрунтованість стратегічних рішень.
Фінансово-інвестиційний	Рух бюджетних, приватних, грантових, міжнародних і «зелених» коштів між контурами.	Забезпечення фінансової стійкості та диверсифікації джерел розвитку.
Інституційно-комунікаційний	Взаємодія держави, бізнесу, громад, міжнародних партнерів та освітніх структур.	Консенсус інтересів, кадрове оновлення, формування партнерської екосистеми розвитку.

Джерело: обґрунтовано автором [204]

Відтак, маємо запропонувати авторське дефініційне визначення і трактування нового поняття «двоконтурна організаційно-просторова система управління сталим розвитком портової системи України». Його представляємо в якості базової моделі, яка поєднує першу специфікацію (базову стабілізаційно-резистентну), що забезпечує стабільність структури та ресурсів, і другу специфікацію (адаптивно-комунікативну, стратегічну й інформаційно-інноваційну), яка встановлює когнітивні, комунікативні та інтегративні можливості системи.

Запропонована двоконтурна схема – відображає синергію між стабілізаційними та адаптивними потоками управління, що є основою побудови і реалізації моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine».

Певним чином підсумовуючи результати приведених вище напрацювань, зазначимо, що інноваційно-цифрова та інтеграційно-стратегічна трансформація ПС України розглядається автором як ключова умова підвищення її конкурентоспроможності, енергоефективності та соціо-еколого-економічної збалансованості. Запропонована система інноваційно-цифрових механізмів

охоплює впровадження технологій «Port Community System», цифрових двійників, IoT-мереж, систем автоматизації, кібер-захисту, а також формування інтелектуальних логістичних хабів, що поєднують функції аналітики, моніторингу та оптимізації транспортних потоків

Отже, у результаті реалізації інноваційно-цифрової та інтеграційно-стратегічної трансформації формується – дієвий когнітивно-інформаційний другий (інноваційно-стратегічний) контур управління сталим розвитком портів, який доповнює і розвиває базові механізми першого рівня (див., пп. 3.1).

Певним чином узагальнюючи наведене, слід вказати на те, що розроблення і формування системно-універсальних механізмів та реалізація їхньої дії на практиці потребує об’єктивної оцінки результативності в реальних умовах господарювання національної ПС. Зазначене передбачає розбудову адекватної реальним процесам системи показників оцінки сталості портів та результативності управління сталим розвитком задля: а) уточнення пріоритетів у контексті визначення паритетних об’єктів локалізації зусиль; б) удосконалення складу регуляторів системно-універсального функціонування; в) коригування завдань за кожним із етапів стратегічного управління сталим розвитком ПС в сучасних умовах постійного нарощення військово-економічних та суспільно-політичних загроз і соціо-екологічних ризиків сталому господарюванню.

У цьому контексті, саме формування індикативно-результативної моделі оцінювання сталого розвитку портової систем – є найбільш важливим етапом побудови замкненого управлінського циклу з постійним підвищення вимог. Система оцінювання сталого розвитку портової системи нашого державного утворення ґрунтується на принципах комплексності, системності, порівнянності та зворотного зв’язку (див., пп. 3.1) за процедурами замкненої структурно-схематичної моделі удосконалення методичного підходу до оцінки ефективності реалізації стратегії управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи.

Відповідно, реалізуючи на практиці нового формату систему управління сталим розвитком, маємо здійснювати не лише вимір поточного стану ефективності функціонування портів, а й оцінку їхньої здатності до довгострокової стійкості в соціо-еколого-економічному та управлінському вимірах. З цього, методично, оцінювання має виконуватися шляхом:

I) нормування «міні-максних» показників;

II) групування їх у складові індекси (економічний, екологічний, соціальний, інституційно-цифровий);

III) подальшої їхньої інтеграції в єдиний індекс сталого розвитку ПС (I_SPS). Тоді, загальна формула розрахунку буде мати вигляд формули (3.1):

$$I_{SPS} = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot I_i \qquad (3.1)$$

де, I_{SPS} – єдиний (узагальнений) індекс сталого розвитку ПС; I_i – груповий індекс сталості (економічний, екологічний, соціальний, інституційно-цифровий); w_i – ваговий коефіцієнт значущості кожної групи. При цьому, слід зважати на те, що показники результативності управління сталим розвитком ПС мають розглядатися як система критеріальних показників (KPI), спрямована на об'єктивну оцінку дієвості управлінських процесів, швидкості реагування, рівня реалізації (досягнення) стратегічних цілей та ефективності функціонування системи зворотного зв'язку.

Маємо відзначити, що формула вигляду *(3.1)* – є похідною від класичного концепту побудови інтегрального індексного оцінювання, яку активно застосовують у дослідженнях за проблематикою сталого розвитку, транспортної логістики, енергоефективності, соціо-економічного розвитку регіонів, тощо. Вона відображає використання методу зваженого середнього (Weighted Aggregation Model), який і репрезентовано розробках [205]. Тобто, автором використано вже усталений універсальний підхід для обчислення й інтеграції багатовимірних показників, що мають різну вагу і вимірність.

Отже, для забезпечення аналітичної верифікації запропонованої моделі управління сталим розвитком ПС (див., формула вигляду *(3.1)*), побудуємо,

обґрунтуємо та визначимо систему кількісних індикаторів, яка має охоплювати як параметри сталості функціонування портів, так і показники результативності управлінських процесів. Її формування ґрунтується на концепції збалансованого поєднання економічної, екологічної, соціальної та інституційно-цифрової компонент, що відповідає обґрунтованим принципам ESG-моніторингу та вимогам «European Green Deal». Запропоновані автором до використання показники відображають здатність портової системи до: а) фінансової стабільності, інноваційної динаміки, екологічної відповідальності й соціальної орієнтованості; б) забезпечення ефективності управлінських рішень, швидкості адаптації та визначеного рівня досягнення стратегічних цілей. Тож, на цій основі сформовано дві взаємодоповнюючі підсистеми оцінювання:

I) індикативну систему сталості портів (табл. 3.7);

II) систему показників результативності управління сталим розвитком ПС (табл. 3.8).

Таблиця 3.7

Формування індикативної системи сталості портів України

Група показників	**Основні індикатори**	**Очікуваний результат (аналітичне значення)**
Економічна сталість	Рентабельність операційної діяльності (%); частка прибуткових портів; темп приросту доходів; продуктивність перевалки (тон/працівника).	Забезпечення конкурентоспроможності та фінансової самодостатності ПС.
Фінансова стійкість	Коефіцієнт автономії; рівень ліквідності; частка «зелених» інвестицій у загальних капвкладеннях.	Підвищення інвестиційної привабливості та диверсифікації джерел фінансування.
Екологічна сталість	Рівень викидів CO_2 (тон/рік); частка енергії з ВДЕ; коефіцієнт повторного використання води й відходів; наявність еко-сертифікацій ISO 14001.	Зниження екологічного навантаження та запровадження у практику провідних принципів «Green Port».
Соціальна сталість	Середня зарплата в морської галузі; рівень зайнятості; коефіцієнт безпеки праці; індекс корпоративної соціальної відповідальності (CSR_Index).	Поліпшення якості трудового середовища й підвищення соціальної згуртованості у портових регіонах.
Інституційно-цифрова сталість	Кількість впроваджених цифрових сервісів; рівень автоматизації процесів; частка портів із ESG-звітністю; індекс прозорості управління.	Формування цифрово-зрілої та дієвої й об’єктивної підзвітної системи управління портами.

Джерело: обґрунтовано, сформовано та систематизовано автором

Репрезентований формат системи ключових критеріальних показників (див., табл. 3.7 та табл. 3.8) дозволяє отримати об'єктивні кількісні значення результативності функціоналів суб'єктів управління у досліджуваній площині, визначених ними пріоритетів та використовуваного на практиці управлінського інструментарію, а також залучених й освоєних резервів і ресурсів різної природи задля досягнення сталості портової системи у полікризових умовах.

Таблиця 3.8

Система показників результативності управління сталим розвитком портової системи України

Блок оцінювання	**Ключові KPI / індекси**	**Змістовне навантаження**
Ефективність управління	Індекс результативності управлінських рішень (IRU); частка реалізованих і досягнутих стратегічних цілей (%); середній цикл ухвалення рішення (днів).	Визначає якість управлінських процесів і спроможність суб'єктів до реалізації стратегії управління процесами забезпечення сталого розвитку ПС.
Моніторинг і контроль	Частота ESG-аудитів; рівень виконання планових критеріальних показників (KPI) (%); середній час реагування і відповіді на ризики та виклики.	Відображає й об'єктивізму ефективність зворотного зв'язку та адаптації сучасної ПС до існуючої системи ризиків (див., табл. 3.11).
Адаптивність і іннова-ційність	Частка інноваційних проєктів (%); індекс цифрової зрілості; кількість реалізованих «зелених» технологій.	Репрезентує та показує рівень модернізації та технологічної динаміки в межах ПС.
Синергічний результат	Зведений індекс сталого розвитку ПС (Integrated Sustainability Index – ISI).	Інтегральний показник збалансованості соціо-еколого-економічних результатів та ефектів за результатами реалізації стратегічної дорожньої карти

Джерело: обґрунтовано, сформовано та систематизовано автором

При цьому, пропонованих для використання інтегральний індекс (I_SPS) (див., формула вигляду *(3.1)*) може виступати в якості базового інструменту в межах нової системи ESG-моніторингу, а система критеріальних показників (KPI) – убезпечить алармовий зв'язок для стратегування й коригування діяльності й отримання позитивного соціо-еколого-економічного та інституційно-управлінського ефекту.

Тож, на авторське переконання, упровадження цієї системи показників – реально створить підґрунтя для переходу до стійкої моделі управління («Resilience-based Governance Model»), де управління ПС здійснюватиметься як самонавчальний процес постійного вдосконалення й підвищення вимог до ефективності на основі розрахованих кількісних результатів сталості й результативності.

Для побудови індикативної системи сталості портів та системи показників результативності управління сталим розвитком портової системи (табл. 3.9 і 3.10) використаємо, у першу чергу, економіко-статистичні дані, приведені дисертантом у пп. 2.1 – 2.3, де автором обраховано і репрезентовано (станом на 2023 – 2024 роки):

Таблиця 3.9

Побудова індикативної системи сталості портів України (станом на 2024 р.)

Підсистема сталості	**Показник**	**Одиниця виміру**	**Значення (станом на 2024 р.)**	**Орієнтовна оцінка (тенденція)**
1	2	3	4	5
1. Економічна	1.1. Сукупний вантажообіг портів України	млн т	132,4	Зростання. на 8,5 % до 2023 р.
	1.2. Сумарний дохід портової системи	млрд грн	47,8	помірне зростання (на 6,0 %).
	1.3. Рівень прибутковості (ROA)	%	8,2	Стабільний.
	1.4. Обсяг капітальних інвестицій	млрд грн	6,1	Активізація інвестицій.
2. Екологічна	2.1. Викиди CO_2 на 1 т вантажу	кг CO_2/т	2,9	Зниження. на 7,0 %.
	2.2. Частка використання відновлюваної енергії	%	14,7	Поступове зростання.
	2.3. Витрати на екологічні програми та очищення водних ресурсів	млн грн	610,0	Стабільно високі.
3. Соціальна	3.1. Рівень зайнятості в портовій галузі	тис. осіб	31,4	Позитивна динаміка.
	3.2. Середня заробітна плата персоналу порту	тис. грн/ міс	25,6	Зростання на 12,0 % до 2023 р.
	3.3. Частка працівників у програмах підвищення кваліфікації	%	19,5	Зростання кількості учасників.

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4	5
4. Інноваційно-цифрова	4.1. Частка операцій із електронним документо-обігом	%	78,0	Зростання рівня цифровізації управлінських та техніко-технологічних процесів.
	4.2. Кількість портів з впровадженими IoT-системами моніторингу	од.	7 із 13	Помірне зростання.
	4.3. Частка ІТ-інвестицій у структурі капвкладень	%	9,3	Тенденція до збільшення.
5. Інституційно-управлінська	5.1. Рівень виконання (досягнення) стратегічних цілей 2024 року	%	83,5	Високий ступінь реалізації.
	5.2. Кількість ефективно реалізованих проєктів із ДПП	од.	12,0	Позитивна динаміка.

Джерело: обчислено, узагальнено і систематизовано автором за [192, 194, 195, 196].

а) статистику вантажообігу, експорту-імпорту, фінансових результатів, інвестицій, екологічних витрат і зайнятості;

б) дані у статистичних таблицях із динамікою перевалки вантажів, досягнутим рівнем капіталовкладень, обсягами доходів державних і приватних портів, рівнем енергоспоживанням, а також із показниками викидів у НПС і відходів.

Поряд із цим, використовуючи офіційні статистичні дані Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України, Державного підприємства «Адміністрація морських портів України» і UNCTAD – виконаємо також й інтерпретацію розрахунків вимірів результативності управління сталим розвитком національної портової системи.

Відтак, можна визнати: виконаний економіко-статистичний аналіз за показниками індикативної системи сталості та результативності управління ПС України станом на 2024 рік засвідчив – помірно-позитивну динаміку розвитку морської галузі при збереженні високої залежності її адаптивного потенціалу від зовнішніх та інституційних чинників.

Таблиця 3.10

Система показників результативності управління сталим розвитком портової системи України (2024 р.)

Критерій результативності	**Показник**	**Формула (одиниця)**	**Значення (станом на 2024 р.)**	**Інтерпретація розрахунків**
1. Фінансова	1.1. Темп зростання чистого доходу	% до попереднього року	106,20 %	Позитивна динаміка.
	1.2. Коефіцієнт витрат (витрати/ дохід)	частка	0,79	Оптимізація структури.
	1.3. Рівень фінансової стійкості ПС	коефіцієнт	0,65	Стабільна капіталізація.
2. Інвестиційна	2.1. Частка приватних інвестицій у заг. обсязі	%	36,80	Низька активізація ДПП.
	2.2. Коефіцієнт ефективності інвестицій (ROI)	%	11,50	Ефективність проектів.
3.Управлінська	3.1. Індекс виконання дорожньої карти	%	85,70	Високий рівень реалізації.
	3.2. Частка рішень, ухвалених згідно з ESG-підходами	%	61,30	Зміцнення екологічної компоненти.
4. Соціо-еколого-інноваційна	4.1. Скорочення енергоємності виробництва	% до 2020 р.	–12,40	Певне поліпшення енерго-ефективності.
	4.2. Частка «зелених» проектів у портовому портфелі.	%	17,80	Зростання обсягу ESG-інвестицій.
	4.3. Індекс цифрової зрілості портів.	бал (0–1)	0,68	Середній рівень, існує потенційна тенденція до зростання.

Джерело: розраховано автором на основі даних обчислено, узагальнено і систематизовано автором за [192, 194, 195, 196].

За структурою оцінки встановлено: інтегральний рівень сталості портової системи (за комплексом соціо-еколого-економічних індикаторів) становить, орієнтовно, 0,73 балів із 1,0.

Отримані виміри, певним чином, свідчать про те, що навіть у воєнно-індукованих умовах національна портової системи мала ресурси й резерви зберігати стабільність функціонування.

Що стосується капітальних інвестицій на рівні 6,1 млрд грн – їх певна активізація у 2024 р. (при коефіцієнті ефективності інвестицій 11,50%) має не достатній рівень ефективності проектів та частку «зелених» проектів у портовому портфелі (17,80%). Для суб'єктів управління, можливо, ці показники є прийнятними, але вони свідчать про те, що імовірною є інституційно-корупційна складова у провадженні фінансово-стабілізаційної діяльності і приватні інвестори – ще не у повній мірі не довіряють (частка приватних інвестицій у заг. обсязі 36,80%) партнерству з державою. Хоча, рівень фінансової стійкості ПС становить 0,65 (тобто, майже, стабільна капіталізація) – однак, це: по-перше, більшою мірою, завдяки інвестуванню у відновлення портів міжнародними партнерами; по-друге, Поряд із цим, звернемося ще раз до інвестиційного блоку, який демонструє активізацію ДПП і появу ознак ефективності інвестиційних проєктів (ROI = 11,5 %). Управлінська діяльність у цій площині, хоча й узгоджується з тенденціями, зафіксованими у звітах UNCTAD (2024) щодо ПС, які запроваджують у практику ESG-моделі управління, але станом на 2024 рік – не передбачала цифровізацію (цифрова зрілість становить 0,68 бали із 1,0) і розбудову єдиної цифрової інфраструктури Управлінський критерій результативності (індекс виконання дорожньої карти – на рівні 85,7 %, частка рішень із ESG-підходом – 61,3 %) – вказують на певне зміцнення стратегічної спроможності державних і корпоративних суб'єктів та формування базових елементів сталого управління за домінантами «Resilience».

Отже, узагальнюючи результати наведених у табл. 3.9 і табл. 3.10 розрахунків, можна констатувати, що сучасна система управління сталим розвитком ПС України, певною мірою, може бути результативною на етапі посткризової стабілізації й повоєнного відновлення, у разі, якщо збережеться у післявоєнному періоді реконструктивний, соціо-екологічний, фінансовий та інформаційно-когнітивний потенціал хоча б на поточному рівні (на 2024 рік).

Однак, зазначене, відповідно, потребуватиме: а) суттєвого поглиблення інституційно-фінансової координації та пошуку й залучення резервів; б) посилення ESG-орієнтації управлінської діяльності; в) упровадження цифрових

індикаторів ефективності управління. Поряд із цим, суб'єктам управління національної ПС слід орієнтуватися, визначитися та виокремити (науково-обґрунтовано) найбільш пріоритетні об'єкти локалізації зусиль задля запровадження на практиці моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine», яка таки здатна забезпечити одночасну економічну прибутковість, екологічну безпеку та соціальну відповідальність у рамках європейських стандартів сталості. З огляду на пропоновану для розрахунків формулу вигляду *(3.1)* – маємо можливість обрахувати індекс сталого розвитку портової системи (станом на 2024 рік). Відтак, репрезентована автором вище табл. 3.9 – охоплює п'ять підсистем сталості (табл. 3.11), і, припустимо (під час широкомасштабних військових дій, які мають місце в державі – враховуємо принцип рівнозначності впливу кожної підсистеми на процеси забезпечення сталого розвитку ПС у відсутність визначення експертної переваги) з рівними вагами (w_i=0,2).

Отже, Індекс сталого розвитку ПС України (I_SPS) – становить 0,82, що обраховано дисертантом за формулою вигляду *(3.2)*

$$I_{SPS}=0,2\times(0,82+0,80+0,85+0,78+0,83)=0,2\times4,08=0,816 \qquad (3.2)$$

Таблиця 3.11

Розрахунок середніх індексів сталості портової системи України у 2024 році по підсистемах (за визначеними тенденціями)

Підсистема	**Оцінка тенденції на 2024 рік**	**Нормалізоване значення I_i**
Економічна	помірно зростаюча (на рівні +6,0%)	0,82
Екологічна	стабільно-висока, поступове зростання	0,80
Соціальна	позитивна динаміка (на рівні +10,0–12,0%)	0,85
Інноваційно-цифрова	зростання рівня цифровізації	0,78
Інституційно-управлінська	високий ступінь реалізації політики сталості.	0,83

Джерело: обраховано автором дисертації

Отримане кількісне значення індексу сталості відповідає доволі високому рівню, тобто можна свідчити, що портова система України у 2024 році перебувала у стані адаптивної стабілізації з ознаками поступового відновлення.

Однак, варто розуміти, що: по-перше, обґрунтоване визначення вагових коефіцієнтів для кожної п’яти підсистем – може суттєво змінити й кількісне значення індексу сталого розвитку за кожним етапом (адже умови функціонування національної ПС як у 2023 та 2024 рр., так і у 2025 р. – різняться); по-друге, стан руйнування й знищення портової та припортової інфраструктури, падіння рівня соціо-екологічної безпеки у 2025 році – також вкрай зменшить кількісне значення I_SPS. Тож, автор виконує розрахунки задля верифікації методичного підходу. Надалі, використовуючи аналогічну формулу (див., формула вигляду *(3.1))* для чотирьох критеріїв результативності (фінансова, інвестиційна, управлінська, соціо-еколого-інноваційна), що приведено у таблиці 3.10, обчислюємо індекс результативності управління сталим розвитком портової системи у 2024 році (таблиця 3.12).

Таблиця 3.12

Індекс результативності управління сталим розвитком портової системи України (I_RM)

Критерій	**Середнє нормалізоване значення індексу результативності за підсистемою (Ii)**	**Характеристика**
Фінансова	0,77	Позитивна динаміка, оптимізація структури.
Інвестиційна	0,74	Активізація ДПП, ефективність інвестицій.
Управлінська	0,80	Високий рівень реалізації дорожньої карти.
Соціо-еколого-інноваційна	0,76	Зростання ESG-компоненти.

Джерело: визначено й обраховано автором дисертації

Індекс результативності управління сталим розвитком портової системи (I_RM) становив на 2024 рік – майже 0,77, що визначено за формулою*:*

$$I_{RM}=0,25(0,77+0,74+0,80+0,76)=0,25\times3,07=0,768 \qquad (3.3)$$

Це кількісне значення свідчить про те, що портова система України у 2024 році мала (теоретично) помірно-високий рівень ефективності управління, коли стратегічні цілі, визначені за пріоритетами, реалізувалися узгоджено. Однак, існував ще потенціал підвищення результативності за рахунок розширення «зелених» та інноваційно-інформаційних проєктів (таблиця 3.13).

Таблиця 3.13

Інтерпретація результатів розрахунків узагальнених індексів сталості та результативності управління сталим розвитком ПС

Рівень	Інтервал значень	Характеристика
Високий	0,81–1,00	Сталий розвиток забезпечується системно
Помірно-високий	0,71–0,80	Система стабільна, але потребує підвищення адаптивності
Середній	0,61–0,70	Існують ризики інституційної чи фінансової нестійкості
Низький	<0,60	Система дестабілізована

Джерело: визначено й обґрунтовано автором дисертації

Отже, розраховані індекси (I_SPS = 0,82; I_RM = 0,77) засвідчують про те, що портової системи України у 2024 році функціонувала в межах фази «стійкого відновлення», з тенденцією до переходу до фази інноваційної трансформації. Управлінська модель, яка мала місце у 2024 році, характеризувалась, доволі, високим рівнем інтегрованості економічних, соціальних та екологічних факторів.

Проте, відповідно, потребувала суттєвого посилення стратегічної адаптивності й підвищення ефективності цифрових і ESG-проєктів. Індекси отримано за моделлю зваженої агрегації (модель вигляду (3.1)) на основі нормованих (мін–максних) показників із таблиць 3.9–3.10. так, для: а) I_SPS використано п’ять підсистем (економічна, екологічна, соціальна, інноваційно-цифрова, інституційно-управлінська) з рівними вагами; б) I_RM – чотири критерії результативності (фінансова, інвестиційна, управлінська, соціо-еколого-інноваційна) також із рівними вагами.

Значення, приведені у загальній таблиці 3.14, свідчать – про, майже, сформовану стійкість потрової системи у 2024 році та узгодженість управлінських механізмів, водночас, вони також демонструють і резерв підвищення результативності (I_RM) пов’язаний із імовірним розширенням «зелених» і цифрових проєктів та подальшим посиленням інституційної координації. Поряд із зазначеним, маємо звернути увагу на те, що розраховані індекси (I_SPS = 0,82 та I_RM = 0,77) свідчать про доволі високий рівень

сталості й помірно високий рівень управлінської результативності портової системи України у 2024 році.

Однак, не можуть бути орієнтирами на подальшу перспективу. У 2025 році відбулися суттєві негативні зрушення у системі управління стійкістю портової системи, руйнуванні національної портової інфраструктури, кількості людських втрат, частково знівельованих організаційно-економічних та фінансових механізмів, падінні обсягів інвестування та кількості впроваджених техніко-технологічних інновацій і управлінських новацій при накопиченні масштабних екологічних загроз.

Таблиця 3.14

Інтегральні індекси сталого розвитку та результативності управління портової системи України (2024 р.)

Показник	**Позначення**	**Метод обчислення**	**Значення (0–1)**	**Інтерпретація рівня**
Індекс сталого розвитку портової системи України	I_SPS	Зважена агрегація підсистем (економічна, екологічна, соціальна, інноваційно-цифрова, інституційно-управлінська), рівні ваги w_i=0,2.	0,82	Доволі високий: фаза стійкого відновлення
Індекс результативності управління сталим розвитком	I_RM	Зважена агрегація критеріїв (фінансова, інвестиційна, управлінська, соціо-еколого-інноваційна), рівні ваги w_i=0,25.	0,77	Помірно високий: ефективність із резервом до зростання

Джерело: визначено, обраховано й обґрунтовано автором дисертації

Все це обумовлює нагальну потребу щодо розробки адекватного реальним процесам, які мають місце, нараді, в Україні, алгоритму і стратегічної дорожньої карти управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи. Які б демонстрували вагомий потенціал інноваційно-когнітивних і цифрових платформ (PCS, цифрові двійники, IoT/AI), «зелених» технологій, кластерної інтеграції та ефективної інституційно-управлінської діяльності – задля перетворення портів України на розумні логістичні системи з

підвищеною ефективністю та стійкістю до різної природи загроз і ризиків сталому господарюванню, навіть в сучасних умовах полікризи.

Однак, слід визнати і те, щоб визначені потенціали стали керованими та відтворюваними результатами, необхідний чіткий цикл адаптивного управління – тобто, від діагностики й оцінювання до моніторингу і коригування. Тому, у наступному параграфі, передбачаємо детальне розроблення оригінального алгоритму управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи. А, з урахуванням цього доробку, формалізувати та запропонувати до використання замкнений восьми-етапний алгоритмічний цикл, на основі якого – отримати відповідного типу стратегічну дорожню карту, яка й інституціоналізує набуті портовою системою інноваційні спроможності згенеровані за домінантами концепту «Resilient+» [198].

3.3. Алгоритм і стратегічна дорожня карта управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи

Стратегічний розвиток портової системи України вимагає прийняття стратегічних рішень на основі комплексного та інтегрованого підходу, який інтегрує інституційні, соціальні, цифрові інновації, екологічні та економічні фактори в єдину модель управління. У зв’язку із цим стратегічна дорожня карта виступає інструментом для реалізації планів сталого розвитку, поступового впровадження рішень, що дотримуються принципів соціальної відповідальності, цифрової інтеграції та зеленої економіки.

Уточнення принципів формулювання стратегії сталого розвитку портів є першим і найважливішим кроком у розробці цього алгоритму, оскільки він встановлює рамкові рекомендації, послідовність дій та критерії ефективного сталого управління портами в умовах різних криз. Відтак, принципи формування стратегії сталого розвитку портів України згруповані у основні чотири блоки [206] (рис. 3.2) та відображають комплексну взаємодію між

економічними, екологічними, інституційними, технологічними та соціальними детермінантами розвитку морської галузі.

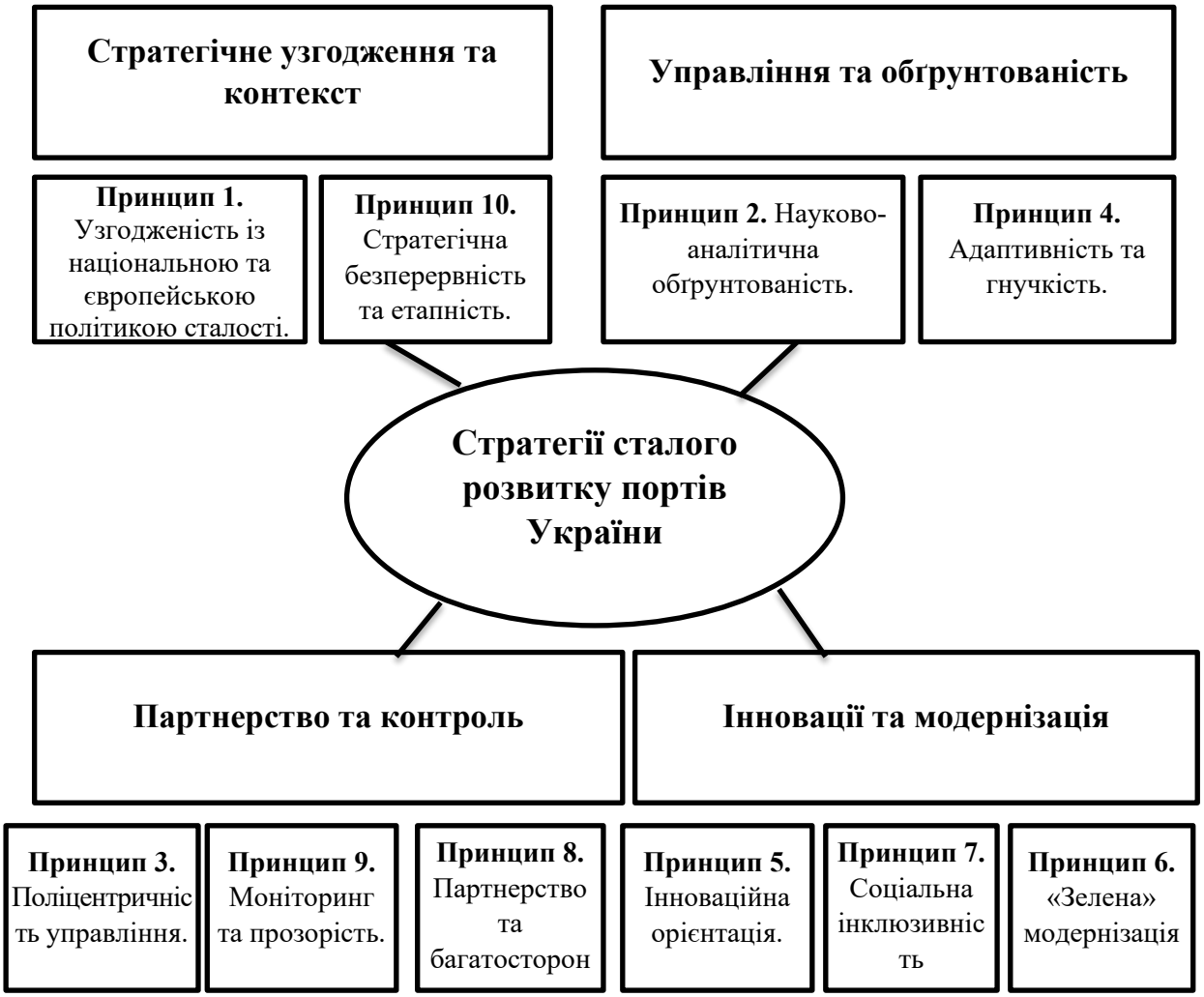

Рис. 3.2. Принципи формування стратегії сталого розвитку портів України.

Джерело: авторська розробка та візуалізація.

Їх систематизація засвідчує про те, що сучасна портова стратегія – не може розвиватися в межах лінійної моделі управління, а потребує мульти-дисциплінарного, поліцентричного й адаптивного підходу, який забезпечує гармонійне поєднання державного регулювання, ринкових механізмів і локальних ініціатив [207].

Вказаний коомплекс принципів і домінантних положень виступають методологічним «каркасом» задля побудови узгодженої політики модернізації та екологізації портового комплексу (таблиця 3.15).

Таблиця 3.15

Принципи формування стратегії сталого розвитку портової системи України

Назва принципу	**Зміст**	**Механізм реалізації**	**Очікуваний результат**
1	2	3	4
1. Узгодженість із національною та європейською політикою сталості	Відповідність принципам *EU Green Deal, Blue Economy,* TEN-T, Цілям сталого розвитку ООН.	Інтеграція стратегічних документів портів у державну та європейську систему планування.	Гармонізація стратегічних цілей України з європейською транспортною політикою.
2. Науково-аналітична обґрунтованість	Розробка рішень на основі системного аналізу, моделей прогнозування, ризик-аналізу.	Створення центрів стратегічної аналітики при портах, використання Big Data та GIS.	Підвищення обґрунтованості та точності управлінських рішень.
3. Поліцентрич-ність управління	Взаємодія держави, бізнесу, громад, науки й міжнародних партнерів.	Формування координаційних рад, багаторівневе управління, партнерські форуми.	Зростання ефективності рішень через участь усіх зацікавлених сторін.
4. Адаптивність та гнучкість	Готовність до швидких змін зовнішнього середовища.	Модульне стратегічне планування, сценарне управління.	Стійкість портової системи до викликів і кризових ситуацій.
5. Інноваційна орієнтація	Використання цифрових та автоматизованих технологій.	Розвиток цифрових хабів, портових IT-екосистем, підтримка стартапів.	Зростання інноваційної активності та конкурентоспроможності портів.
6. «Зелена» модернізація	Енергоефективність, зменшення вуглецевого сліду, управління відходами.	Використання відновлюваних джерел енергії, впровадження ESG-стандартів.	Підвищення екологічної репутації портів і залучення «зелених» інвестицій.
7. Соціальна інклюзивність	Участь працівників і громад у формуванні політики розвитку.	Розвиток освітніх програм, створення соціальних партнерств, залучення громад.	Зміцнення людського капіталу та соціальної згуртованості.
8. Партнерство та багатостороння взаємодія	Співпраця державних, приватних, фінансових та міжнародних структур.	Реалізація проєктів ДПП, участь у програмах ЄБРР, EIB, IMO.	Мобілізація інвестиційних і технологічних ресурсів.
9. Моніторинг, прозорість та оцінювання результатів	Регулярне оцінювання стратегічної ефективності за KPI, ESG, GRI.	Впровадження системи моніторингу та публічної звітності.	Зростання довіри та підзвітності портової системи.

Продовження таблиці 3.15

1	2	3	4
10. Стратегічна безперервність та етапність	Реалізація стратегії у коротко-, середньо- та довгостроковій перспективах.	Формування дорожньої карти з визначенням етапів, термінів і відповідальних.	Послідовне досягнення стратегічних орієнтирів до 2030 року.

Джерело: сформульовано та систематизовано автором.

Застосування і врахування в управлінській діяльності десяти принципів – саме у практичній площині – дозволяє сформувати цілісну стратегію сталого розвитку ПС, що поєднує енергетичну та ресурсну ефективність, інноваційно-цифрову інтеграцію, соціальну інклюзивність і екологічну безпечність, загалом. Їхня взаємодія створює та генерує ефект синергії. Таким чином, стратегічне управління портами переходить від декларативних програм – до керованої системи цілей, індикаторів і механізмів реалізації у їхньому взаємозв'язку.

Підсумовуючи, маємо визнати, що запропоновані для врахування десять принципів формування стратегії сталого розвитку ПС України – сформують визначальну концептуальну основу для розбудови управлінського алгоритму (таблиця 3.16) та стратегічної дорожньої карти управління процесами сталого розвитку портової системи України, що розглядається дисертантом в якості дієвого прикладного інструментарію управління забезпеченням сталого розвитку ПС. Вони й окреслюють чіткі рамки ефективної управлінської взаємодії між контурами стабілізації та інноваційного розвитку, створюючи методологічний міст між стратегічними орієнтирами, практичними інструментами та цільовими показниками сталості портової сфери. Приведений у табл. 3.16 алгоритм управління процесами сталого розвитку ПС України відображає їх системну логіку, побудовану на принципах системно-універсального підходу [207], багаторівневої координації та стратегічної безперервності, що забезпечують синергію між стабілізаційним і інноваційно-адаптивним контурами управління. Запропонований до використання восьми-етапний алгоритм управління процесами сталого розвитку портів України – побудований за логікою послідовної еволюції.

Таблиця 3.16

Алгоритм управління процесами сталого розвитку портової системи України

Етап	**Зміст процесу**	**Основні інструменти та механізми**	**Очікувані результати та вихідні дані**
1	2	3	4
1. Діагностично-аналітичний етап	Комплексна оцінка стану портової системи, ідентифікація проблем, бар'єрів і потенціалів сталого розвитку.	SWOT-аналіз, PEST-оцінювання, аудит інфраструктури, екологічний моніторинг, аналіз за індикаторами ESG.	Аналітичний звіт, карта ризиків і можливостей, база даних показників сталості.
2. Цільово-стратегічний етап	Формування стратегічних цілей і пріоритетів сталого розвитку портів з урахуванням принципів системно-універсального підходу.	Цільові сценарії розвитку, стратегічне планування, узгодження з TEN-T, *EU Green Deal.*	Затверджена стратегічна рамка сталого розвитку портів України.
3. Інституційно-нормативний етап	Формування інституційного середовища та правового забезпечення реалізації стратегії.	Розробка нормативних актів, державних програм, положень про партнерство, процедур моніторингу.	Створена інституційна архітектура управління портами за принципами сталості.
4. Фінансово-інвестиційний етап	Залучення внутрішніх і зовнішніх ресурсів, розвиток державно-приватного партнерства, стимулювання «зелених» інвестицій.	ESG-фінансування, концесійні угоди, грантові програми ЄБРР, ЄІБ, міжнародні проєкти.	Мобілізація інвестиційного потенціалу, запуск «зелених» і цифрових проєктів.
5. Інноваційно-технологічний етап	Впровадження цифрових рішень, автоматизації, аналітики даних і технологій еко-модернізації.	Port Community System, цифрові двійники, IoT, штучний інтелект, системи енерго-менеджменту.	Підвищення ефективності портових операцій і скорочення викидів CO_2.
6. Соціально-комунікативний етап	Залучення працівників, місцевих громад і стейкхолдерів до реалізації стратегії.	Освітні програми, соціальні діалоги, платформи співпраці, комунікаційні кампанії.	Зростання соціальної відповідальності.
7. Контрольно-моніторинговий етап	Системне оцінювання досягнення стратегічних цілей, коригування дій та оновлення стратегії.	KPI, індикатори ESG, інституційний аудит, цифрові панелі моніторингу.	Регулярні звіти про результати, оновлені дорожні карти, адаптивність управління.

Продовження таблиці 3.16

1	2	3	4
8. Синергетично-результативний етап	Інтеграція результатів усіх попередніх етапів у двоконтурну модель управління сталим розвитком портів.	Узгодження контурів стабілізації та інновацій, оцінка ефективності, стратегічне прогнозування.	Функціонування «*Resilient & Sustainable Port System of Ukraine*» -стійкої, інноваційної та екологічної ПС.

Джерело: обґрунтовано на основі [207].

Наведені етапи відображають закономірність циклічності стратегічного управління, де від діагностики до синергетичного результату, розгортається повний управлінський цикл, у межах якого узгоджуються аналітична, стратегічна, інституційна, інвестиційна, інноваційна, соціальна та моніторингова складові сталості.

Така структурна побудова відповідає методології системно-універсального підходу, який і передбачає та вимагає цілісності, послідовності й функціональної взаємодоповнюваності механізмів управління.

Оскільки авторський алгоритм є замкнутим, заключна фаза «синергія-результати», не завершує цикл, а радше створює нові управлінські стимули, які повертають систему до діагностичної фази, одночасно підвищуючи зрілість та ефективність.

Отже, алгоритм має рекурсивну та динамічну структуру, яка поєднує стратегічну безперервність з гнучкістю коригування цілей та інструментів. У підсумку, побудована автором восьми-етапна модель (рис. 3.3) – виступає найбільш дієвим інструментом формування замкненого управлінського циклу сталого розвитку портової системи держави.

Це забезпечує перехід від традиційного планово-операційного управління до інтегрованого, цифрово- орієнтованого, інформаційно-когнітивного, екологічно відповідального та соціально збалансованого гібридного менеджменту.

Рис. 3.3. Замкнений восьми-етапний алгоритм управління процесами сталого розвитку портової системи України.

Джерело: авторська розробка та візуалізація.

Тож, саме така архітектоніка управління – із притаманною їй системністю, адаптивністю та стратегічною наступністю – й відповідає сучасним європейським стандартам управління портовою галуззю (EU Green Deal, Blue Economy Framework, UN SDG 9, 11, 13 – це, відповідно, промисловість, інновації та інфраструктура; сталий розвиток міст та громад; боротьба зі зміною клімату) та цілям сталого розвитку (так, ЦСР 9 – зосереджена на створенні стійкої інфраструктури, сприянні сталій індустріалізації та стимулюванні інновацій; ЦСР 11 – спрямована на те, щоб зробити міста та населені пункти інклюзивними, безпечними, стійкими та сталими, забезпечуючи доступ до житла, транспорту та основних послуг; ЦСР 13 – це заклик до дій щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками).

Усе це й створює вагоме підґрунтя для формування такої необхідної для нашої держави моделі розвитку національної портової системи – як «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine».

Отже, замкнений восьми-етапний алгоритм управління процесами сталого розвитку портів України відображає циклічну логіку реалізації стратегії сталості. За таким форматом оригінальний алгоритм формує безперервний контур стратегічного вдосконалення управління, забезпечуючи підвищення ефективності, прозорості та інноваційності ПС держави. Характеристику замкненого восьми-етапного алгоритму управління процесами сталого розвитку ПС України за основними його ознаками і параметрами – репрезентовано автором у таблиці 3.17. Відтак, наведені у таблиці 3.17 характеристики замкненого восьми-етапного алгоритму та його структурна логіка – забезпечує гармонійне поєднання вертикальних (державних і корпоративних) і горизонтальних (регіональних і між-портових) взаємозв'язків, що створює єдиний управлінський простір сталого розвитку портової системи.

Приведений (кожен із них) параметр алгоритму (від функціональної структури – до механізму зворотного зв'язку) – спрямований саме на підвищення узгодженості дій, гармонізацію, забезпечення прозорості прийняття рішень та ефективності й результативності ресурсо- використання. При цьому, замкнена природа алгоритму надає йому властивостей рекурсивності та самонавчальності, що дозволяє адаптуватися до змін зовнішнього середовища й підвищувати якість управлінських процедур у кожному новому циклі. Завдяки цьому модель – не є статичною, а трансформується у відповідь на виклики глобальних ринків, екологічні стандарти й технологічні тенденції.

Отже, авторська модель відображає системно-інтеграційну логіку замкненого восьми-етапного алгоритму управління процесами сталого розвитку портової системи України. А, його рекурсивна природа – забезпечує стратегічну гнучкість та еволюційне підвищення ефективності управління в межах кожного наступного циклу.

Таблиця 3.17.

Характеристики замкненого восьми-етапного алгоритму управління процесами сталого розвитку портової системи України

Ознака та параметр	**Зміст характеристики**	**Управлінське значення**	**Очікуваний ефект для розвитку ПС**
Структурна функція	Відображає послідовність і взаємозв'язок восьми етапів управлінського процесу: від аналітики до синергії.	Забезпечення логічної цілісності, усунення дублювання функцій.	Формування узгодженого управлінського циклу з чіткими зонами відповідальності.
Інтеграційна логіка	Поєднання стабілізаційного та інноваційно-адаптивного контурів управління.	Забезпечення балансу між стабільністю та розвитком.	Підвищення керованості та адаптивності портової системи до зовнішніх змін.
Тип взаємозв'язків	Вертикальні (державна – корпоративна взаємодія) і горизонтальні (порти – регіони – громади).	Утворення єдиного управлінського простору сталого розвитку.	Поглиблення координації та комунікації між суб'єктами портового управління.
Характер алгоритму	Замкнений, рекурсивний, самонавчальний, динамічно-адаптивний.	Постійне підвищ-ення ефективності управлінських процесів.	Перехід до моделі безперервного вдосконалення.
Механізм зворотного зв'язку	Використання результатів моніторингу як основи для оновлення цілей і стратегічних рішень.	Формування саморегулювальної системи управління.	Зростання гнучкості, швидкість реагування на ризики й можливості.
Управлінська результативність	Досягнення стійкої взає-модії між економічними, соціальними, екологічними та інноваційними параметрами.	Оптимізація управлінських рішень і стратегічних програм.	Підвищення ефективності функціонування портів і логістичних кластерів.
Методологічна основа	Системно-універсальний підхід, принципи інтегра-ційної узгодженості, синергії, екологічної ефективності та соціальної відповідальності.	Упорядкування концептуальної архітектоніки управління.	Поглиблення теоретико-методичного базису державного регулювання портового розвитку.
Еволюційна спрямованість	Циклічність із підвищенням вимог до якості управління в кожному наступному циклі.	Безперервне вдосконалення управлінських процедур.	Формування «*Resilient & Sustainable Port System of Ukraine*» як цільового результату.

Джерело: побудовано на основі [208].

Маємо також звернути увагу на наступне.

У межах розбудови та дослідно-експериментальної реалізації восьми-етапного алгоритму управління процесами сталого розвитку ПС України автор вважав за доцільне удосконалити методичний підхід, що передбачає перманентне оцінювання ефективності реалізації відповідного типу стратегії, який, на відміну від традиційних, ґрунтується на інтеграції трьох ключових індикаторів (доходу, витрат і чистого фінансового результату) в єдину систему динамічного моніторингу з елементами зворотного зв'язку.

Метою удосконалення – є перехід від фрагментарного, статичного аналізу до безперервної, адаптивної моделі оцінювання, здатної забезпечити своєчасне коригування управлінських рішень відповідно до змін зовнішнього й внутрішнього середовищ функціонування портів.

Запропонований у такому форматі методичний підхід формує аналітичне ядро восьми-етапного алгоритму реалізації дії та забезпечує виконання принципу замкненості управлінського циклу. Його реалізація передбачила послідовність виконання п'яти процедурних кроків, які відтворюють логіку безперервного управління сталим розвитком у досліджуваній площині (таблиця 3.18) із постійним підвищення вимог до результативності.

Таким чином, удосконалений методичний підхід перетворює процес оцінювання ефективності стратегії на інтегральний інструмент управління, що поєднує аналітичну, прогнозну та коригувальну функції. Він забезпечує зворотний зв'язок між етапами алгоритму, створюючи замкнену систему прийняття рішень, у якій кожен новий управлінський цикл ґрунтується на результатах попереднього і, при цьому, відбувається перманентне виявлення різної природи ризиків і загроз.

Вказане дозволяє не лише відслідковувати стан національної портової системи, але й формувати траєкторії її розвитку в режимі адаптивного управління, що відповідає сучасним концепціям «*Resilient Governance* та *Smart maritime management»).*

Таблиця 3.18

Удосконалений методичний підхід до оцінювання ефективності реалізації стратегії управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи України

№	Етап (процедура)	Коротка характеристика	Очікуваний результат
1	Діагностика	Збір, систематизація й первинний аналіз даних за трьома ключовими індикаторами (доходи, витрати, чистий результат).	Базовий аналітичний рівень оцінювання стану портової системи.
2	Аналітико-нормативна валідація	Порівняння результатів із цільовими орієнтирами стратегії сталого розвитку (національними та європейськими стандартами).	Виявлення відхилень, резервів і факторів, які генерують виникнення та розповсюдження й масштабування ризиків.
3	Інтеграція в систему динамічного моніторингу	Формування цифрової панелі критеріальних показників (KPI-dash-board), що відстежує зміни у реальному часі.	Забезпечення безперервності аналітичного контролю.
4	Зворотний зв’язок та адаптація	Коригування управлінських рішень відповідно до результатів моніторингу та прогнозів.	Підвищення гнучкості та адаптивності управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи.
5	Циклічне оновлення стратегії	Використання отриманих результатів для актуалізації дорожньої карти та наступного управлінського циклу.	Формування замкненого, самонавчального механізму управління.

Джерело: обґрунтовано, розроблено та систематизовано автором.

З огляду на вказане, удосконалений методичний підхід логічно інтегрується у структуру восьми-етапного алгоритму управління сталим розвитком портової системи України.

Методичний підхід можна відобразити у вигляді замкненої процедурно-схематичної моделі (рис. 3.4), яка поєднує п’ять ключових етапів (від діагностики стану до циклічного оновлення стратегії управління процесами забезпечення сталого розвитку). Кожен етап – є не лише послідовною фазою аналітичного процесу, а й самостійним механізмом формування й генерування

нової інформації для прийняття рішень, що забезпечує безперервність управління сталим розвитком ПС держави.

Рис. 3.4. Процедурна замкнена структурно-схематична модель удосконалення методичного підходу до оцінювання ефективності реалізації стратегії управління процесами забезпечення сталого розвитку ПС.

Джерело: авторська розробка та візуалізація.

Отже, зважаючи на включення до процедур (див., табл. 3.18) за удосконаленим методичним підходом – етапу «аналітико-нормативної валідації» - можна підтвердити, що реалізація замкненого восьми-етапного алгоритму управління процесами сталого розвитку ПС забезпечує, відповідно, й врахування низки різної природи ризиків, здатних суттєво вплинути на результативність і сталість управлінських рішень. Оскільки, у сучасних умовах воєнної нестабільності, макроекономічних коливань, соціально-демографічної й

екологічної деградації та інституційної трансформації – національний портовий сектор перебуває у загрозливому полі підвищених викликів сталому розвитку. А, своєчасна ідентифікація ризиків, їх типологізація за змістовними групами та визначення дієвих механізмів (а, в їхньому складі, й відповідних важелі та регуляторів) управління ними – є ключовою умовою забезпечення адаптивності, передбачуваності та ефективності реалізації стратегії управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи. Саме тому, доцільним і нагальним є – використання системно-комплексного підходу до управління ризиками, який одночасно охоплюватиме фінансово-економічні, інституційні, геополітичні, технологічні, екологічні, кадрові й соціальні аспекти функціонування портової системи.

Представлена типологізація ризиків і чітке визначення відповідних заходів управління ними (таблиця 3.19) – дозволяє: 1) сформувати суб'єктам управління інтегровану систему превентивного контролю, у якій ризики розглядатимуться не як фактори загрози, а як орієнтири задля підвищення гнучкості управління; 2) забезпечити високу ступінь стійкості реалізації алгоритму за рахунок поєднання стратегічного планування з постійним моніторингом ризикових факторів (і, відповідно, й механізмів їх мінімізації).

На авторську думку, запропонований до реалізації на практиці замкнений восьми-етапний алгоритм визначає об'єктивну логіку й послідовність управлінських дій, однак, для практичного його запровадження потрібні чіткі терміни, ресурсне забезпечення та критеріальний моніторинг. Саме цю роль має виконати стратегічна дорожня карта (наприклад, до 2030 року і на подальшу перспективу), оскільки трансформує етапи алгоритму у конкретні напрями, проєкти, очікувані ефекти, забезпечуючи, тим самим, безперервний цикл удосконалення та узгодженість державних, корпоративних і регіональних ініціатив за визначеними пріоритетами (таблиця 3.20).

Таблиця. 3.19

Ключові ризики реалізації алгоритму управління сталим розвитком портової системи України та заходи щодо їх мінімізації

Група ризиків	Зміст ризику та сутність його прояву	Ймовірні наслідки	Заходи управління ризиком
1. Фінансово-економічні ризики	Недостатність інвестицій; девальвація гривні; обмежений доступ до кредитних ресурсів; зростання собівартості.	Зниження темпів модернізації; втрата інвестиційної привабливості; ризик дефіциту ліквідності підприємств.	Диверсифікація джерел фінансування; активізація ДПП; створення стабілізаційного фонду; індексація тарифів..
2. Інституційно-правові ризики	Нестабільність законодавства; бюрократичні бар'єри; низька ефективність державного контролю..	Затримки у реалізації інвестиційних проєктів; зниження довіри інвесторів.	Створення єдиного органу стратегічного регулювання портів; впровадження електронного адміністрування.
3. Геополітичні ризики	Тривалість воєнних дій; блокування морських маршрутів; обмеження доступу до чорноморського простору; санкційні обмеження.	Падіння вантажопотоків; підвищення страхових премій; зниження масштабів експортного потенціалу.	Диверсифікація транспортних коридорів; інтеграція до *TEN-T*; розвиток сухих портів і мультимодальних хабів; міжнародні угоди гарантій навігації.
4. Технологічно-інноваційні ризики	Відставання у впровадженні цифрових платформ; недостатній рівень автоматизації; нестача IT-спеціалістів; кібер-загрози.	Погіршення конкурентоспроможності; зростання операційних витрат; вразливість і не захищеність даних.	Розвиток національної програми *Smart Ports UA*; підготовка кадрів у сфері портової цифровізації; створення центрів кібер-захисту.
5. Екологічні та кліматичні ризики	Зростання рівня забруднення акваторій; порушення еко-систем; зміни клімату та підняття рівня моря.	Збільшення екологічних витрат; репутаційні втрати; штрафи ЄС та ІМО (Міжнародна морська організація).	Запровадження «зелених» технологій (shore power, LNG); екологічний аудит; участь у програмах *EU Green Deal*.
6. Кадрово-освітні ризики	Дефіцит кваліфікованих кадрів; відтік фахівців; низька корпоративна культура у сфері управління сталим розвитком ПС.	Зниження ефективності управлінських процесів; узгодженості дій суб'єктів управління.	Впровадження системи дуальної освіти; створення *Maritime Education Hubs*; навчальні програми з ESG-менеджменту.
7. Соціально-комунікативні ризики	Низький рівень взаємодії між адміністраціями портів, громадами та бізнесом; недостатня прозорість.	Зростання соціальної напруги; зниження підтримки реформ; гальмування й перешкоджання нововведенням .	Розвиток публічно-приватних комунікаційних платформ; залучення місцевих громад до планування проєктів; ESG-звітність портів.

Джерело: сформульовано та систематизовано автором

Таблиця 3.20

Стратегічна дорожня карта управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи України

Етап реалізації	Період	Ключові цілі та пріоритети	Основні інструменти та механізми	Очікувані результати / ефекти
1. Підготовчо-інституційний	2024–2026	Гармонізація законодавства з нормами ЄС, створення системи стратегічного управління, аудит інфраструктури портів.	Розробка нормативних актів, формування державної програми «Зелений порт», запуск системи Port Community System.	Упорядковане інституційне середовище, підвищення керованості та прозорості управління.
2. Інвестиційно-модернізаційний	2026–2028	Розвиток «зелених» технологій, цифровізація логістичних процесів, залучення ESG-капіталу.	Механізми державно-приватного партнерства, «зелені» облігації, програми ЄБРР, ЄІБ.	Підвищення інвестиційної привабливості та технологічного рівня портів.
3. Інноваційно-цифровий	2028–2030	Впровадження штучного інтелекту, автоматизація моніторингу, розвиток кібер-безпеки.	Smart Port Technologies, Digital Twin, IoT, блокчейн.	Підвищення ефективності операцій і прозорості логістичних процесів.
4. Соціально-екологічний	2028–2030	Посилення соціальної інклюзивності, формування екологічної культури управління.	Соціальні платформи взаємодії, програми професійної підготовки, еко-проекти громад.	Розвиток людського капіталу, зниження екологічного навантаження.
5. Інтеграційно-європейський	2030–2032	Повна інтеграція портів України до європейських транспортних коридорів TEN-T і «Blue Economy Network».	Інституційне партнерство з ЄС, цифрова сумісність, спільні інвестиційні фонди.	Створення єдиного морсько-логістичного простору з ЄС.
6. Консолідаційно-синергетичний	Після 2032	Розвиток когнітивної стійкості, інституційної зрілості та сталості результатів.	Комплексний моніторинг, оновлення стратегічних документів і моделі «Resilience+».	Стабільна, інноваційна, екологічно збалансована ПС України

Джерело: обґрунтовано автором [209-212].

При цьому, застосування системи управління ризиками у межах дорожньої карти до 2030 року, на авторське переконання, створить реальні умови для своєчасного реагування на зовнішні виклики, підвищення

інституційної відповідальності та зміцнення фінансової, технологічної й соціальної стабільності портової системи України.

Стратегічна дорожня карта управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи – є практичною реалізацією розробленого замкненого алгоритму.

Використання дорожньої карти сприятиме реалізації екологічних ініціатив та, на авторське переконання, відображає три-рівневу часову архітектоніку реалізації стратегії: 1) короткострокову (до 2026 р.); 2) середньострокову (2027–2030 рр.); 3) довгострокову (після 2030 р.) перспективи. Отже, стратегічна дорожня карта слугує інструментом для практичної реалізації восьми етапного замкнутого алгоритму управління сталим розвитком портів.

Вважаємо за доцільне побудувати прогноз до 2030 року (таблиця 3.21) сценарію реалізації дорожньої карти сталого розвитку ПС України на основі замкненого восьми-етапного алгоритму управління (в абсолютних значеннях, тис. грн.), приймаючи макро-показники 2024 року – в якості базового періоду (див., пп. 2.1, табл. 2.1) і використовуючи сценарій повної реалізації дорожньої карти в умовах полікризи та ресурсних обмежень.

Таблиця 3.21

Прогноз основних показників економічної діяльності морських портів України до 2030 року (тис. грн.; базовий період – 2024 р.)

Період, рік	**Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)**	**Усього витрат**	**Чистий фінансовий результат (прибуток)**
2024	6 301 897	4 917 795	2 779 891
2025	6 428 935	4 966 973	3 041 962
2026	6 621 896	5 066 312	3 269 083
2027	6 885 234	5 192 183	3 493 051
2028	7 231 336	5 348 053	3 708 604
2029	7 656 883	5 535 544	3 932 964
2030	8 122 821	5 730 673	4 206 814

Сценарій: реалізація дорожньої карти сталого розвитку ПС на основі замкненого восьми-етапного алгоритму управління

В основу прогнозу автором покладено наступні методичні засади:

1) базовий період – факт-2024 р. за трьома показниками: $R_{(2024)}$ - чистий дохід; $E_{(2024)}$ - усі витрати; $P_{(2024)}=R_{(2024)}-E_{(2024)}$ - чистий фінансовий результат;

2) використаний методичний підхід – поетапне зростання ефектів від реалізації дорожньої карти (цифровізація, ДПП, «зелені» інвестиції, тощо) із консервативними щорічними темпами, пов'язаними з умовами воєнної невизначеності й існуванням суттєвих інституційно-корупційних ризиків;

3) прийняті темпи зміни (обережний сценарій результативності реалізації на практиці дорожньої карти управління процесами сталого розвитку ПС):

а) чистий дохід (від 2025 до 2030 року, що й є періодом упередження – на п'ять років): +2,0%, +3,0%, +4,0%, +5,0%, +6,0%, +6,0%;

б) усі витрати (від 2025 до 2030 року – на передбачений період упередження): +1,0%, +2,0%, +2,5%, +3,0%, +33,5%, +3,5% ;

4) логіка прогнозування: доходи наростають повільно (ризики), витрати – ще повільніше завдяки ефективності запровадження у практику восьми-етапного алгоритму (PCS, енерго-ощадність, оптимізація процесів, тощо);

5) кумулятивні множники (до бази 2024 року):

а) для доходу: 2025 – 1,0200; 2026 – 1,0506; 2027 – 1,0926; 2028 – 1,1473; 2029 – 1,2151; 2030 – 1,2880;

б) для загальних витрат: 2025 – 1,0100; 2026 – 1,0302; 2027 – 1,0560; 2028 – 1,0876; 2029 – 1,1257; 2030 – 1,1651.

Відтак, за результатами прогнозування отримано наступні значення:

1) чистий дохід від реалізації продукції (товарів, послуг, робіт) – зростає з 6,3 до 8,1 млрд грн, що відповідає середньорічному темпу приросту – близько 4,5%. Вказане відображає поступове впровадження інноваційно-цифрових рішень («Smart Port», PCS, IoT), залучення «зелених» інвестицій і розширення інтеграції в транспортно-логістичні ланцюги TEN-T;

2) показник загальних витрат – зростає помірно – тобто, із 4,9 до 5,7 млрд грн, із середнім темпом – близько 3,0% на рік, що зумовлено отриманням

ефекту від підвищення рівня енергоефективності, цифрової оптимізації та поступовим зменшенням операційних втрат;

3) чистий прибуток – підвищується з 2,78 млрд до 4,21 млрд грн (+51,0% за шість років, загалом): вказане демонструє синергетичний ефект від реалізації управлінської моделі сталого розвитку ПС, коли підвищення доходів – певним чином випереджає динаміку витрат.

З огляду на це, типологію побудованого прогнозу можна ідентифікувати в якості полівекторного сценарно-динамічного прогнозу макро- показників сталого розвитку ПС України до 2030 р. Маємо відмітити й те, що автором дисертації для прогнозування використано методологію, викладену й обґрунтовану у [213] і це дозволяє стверджувати, що наукова відмінність процедури прогнозування – у тому, що вона: а) на відміну від класичних трендових прогнозів, враховує полівекторний підхід, який не обмежується екстраполяцією динаміки показників, а моделює систему зворотних зв’язків між фінансовими, організаційними й інноваційними механізмами; б) забезпечує вищу об’єктивність прогнозу до 2030 р., його узгодженість із європейськими сценарними моделями транспортно-логістичних систем (TEN-T, EU Green Deal, Blue Economy).

Відтак, слід вказати на те, що розрахований у дослідженні прогноз підтверджує ефективність та доцільність упровадження дорожньої карти сталого розвитку портової системи України як інструменту поступового відновлення прибутковості та підвищення рівня конкурентоспроможності сектору [218]. Завдяки синергії управлінських, інвестиційних та інноваційно-цифрових механізмів замкненого алгоритму – й формується стійка позитивна динаміка економічних показників. Отримані результати прогнозування узгоджуються з моделями європейських портових систем, але враховують українські реалії – тобто, поетапне нарощення ефективності при обмеженій ресурсній базі та постійного нарощення різної природи загроз в умовах полікризи.

Отже, побудований прогноз економічної динаміки показників морських портів України до 2030 року (табл. 3.21) засвідчує й підтверджує – теоретичну можливість досягнення національною ПС стійкого розвитку з ознаками резистентності – однак, лише у разі виконання завдань за стратегічною дорожньою картою, яка напрацьована на засадах авторського алгоритму, побудованого у замкненому циклі реалізації восьми етапів управління сталим розвитком ПС в умовах полікризи.

Так, наприклад, зростання чистого доходу до 8,12 млрд грн у 2030 році, за одночасного стримування динаміки витрат до 5,73 млрд грн, свідчить – про підвищення ефективності ресурсного використання та посилення операційної гнучкості портової системи. Водночас, зростання чистого фінансового результату (прибутку) на понад 50,0% протягом шести років – є індикатором того, що інноваційно-цифрова трансформація та механізми «зеленого» інвестування починають діяти синергетично.

Особливої уваги, на авторське переконання, варто приділити стабілізації структурних витрат шляхом впровадження таких заходів як «розумне управління портами», «системи портової спільноти» та «зелена логістика». Ці технології можуть значно зменшити трансакційні витрати, втрати енергії, втрати часу та частку неефективних процесів. Так, для суб’єктів управління (Міністерств, Адміністрації морських портів, керівництва портів, регіональні органи влади) – ключовими напрямами управлінської уваги та локалізації зусиль і ресурсів мають стати [219-220]:

- консолідація фінансових інструментів та ДПП, що дозволяє залучати інвестиції в енергоефективні, екологічні та цифрові проекти;

- удосконалення нормативно-правової бази, спрямованої на забезпечення стабільності інституційного середовища, мінімізацію корупційних ризиків;

- розвиток кадрово-освітнього потенціалу – тобто, формування компетенцій у сфері «зеленої логістики», управління даними, екологічного моніторингу та стратегічного планування;

- посилення аналітико-моніторингової складової, зокрема запровадження системи KPI для кожного етапу дорожньої карти (зокрема, з урахуванням частки «зелених» проєктів, рівня цифровізації процесів, енергоємності одиниці перевалки вантажів, тощо).

Поряд із цим, відзначимо і звертаємо увагу на такий важливий факт – результати прогнозування (деталізовано див., у табл. 3.21 та візуалізовано на рис. 3.5) вказують, зокрема, на таке [220]:

а) реальність формування, трансляції й нарощення масштабів потенціалу соціально-економічного мультиплікатора, який реалізація дії якого відбувається через розширення зайнятості у портових регіонах;

б) імовірність зростання регіональних бюджетних надходжень;

в) здійсненність і досягаємість визначених результатів, у разі реалізації сценарію дорожньої карти, на предмет посилення позицій України у європейських транспортно-логістичних мережах.

Водночас, при невиконанні окремих заходів, передбачених розробленою дорожньою картою – існує конкретний ризик уповільнення темпів приросту – до рівня нижче чим 3,0% річних, що потребуватиме, відповідно, постійного контролю реалізації політики сталого розвитку.

Таким чином, прогноз до 2030 року демонструє, що впровадження практику господарювання розробленої системи управління створює передумови для переходу портової системи України до моделі керованого відновлення, у якій стійкість, ефективність і конкурентоспроможність формують ядро економічної безпеки та інтеграції у «Green & Blue Economy» європейського простору.

Певним чином підсумовуючи результати прогнозування основних показників економічної діяльності морських портів України до 2030 р., засвідчимо про таке: вони емпірично підтверджують обґрунтованість і практичну результативність розробленого дисертантом замкненого восьми-етапного алгоритму та сформованої (на його основі) дорожньої карти управління процесами сталого розвитку портової системи України [218-220].

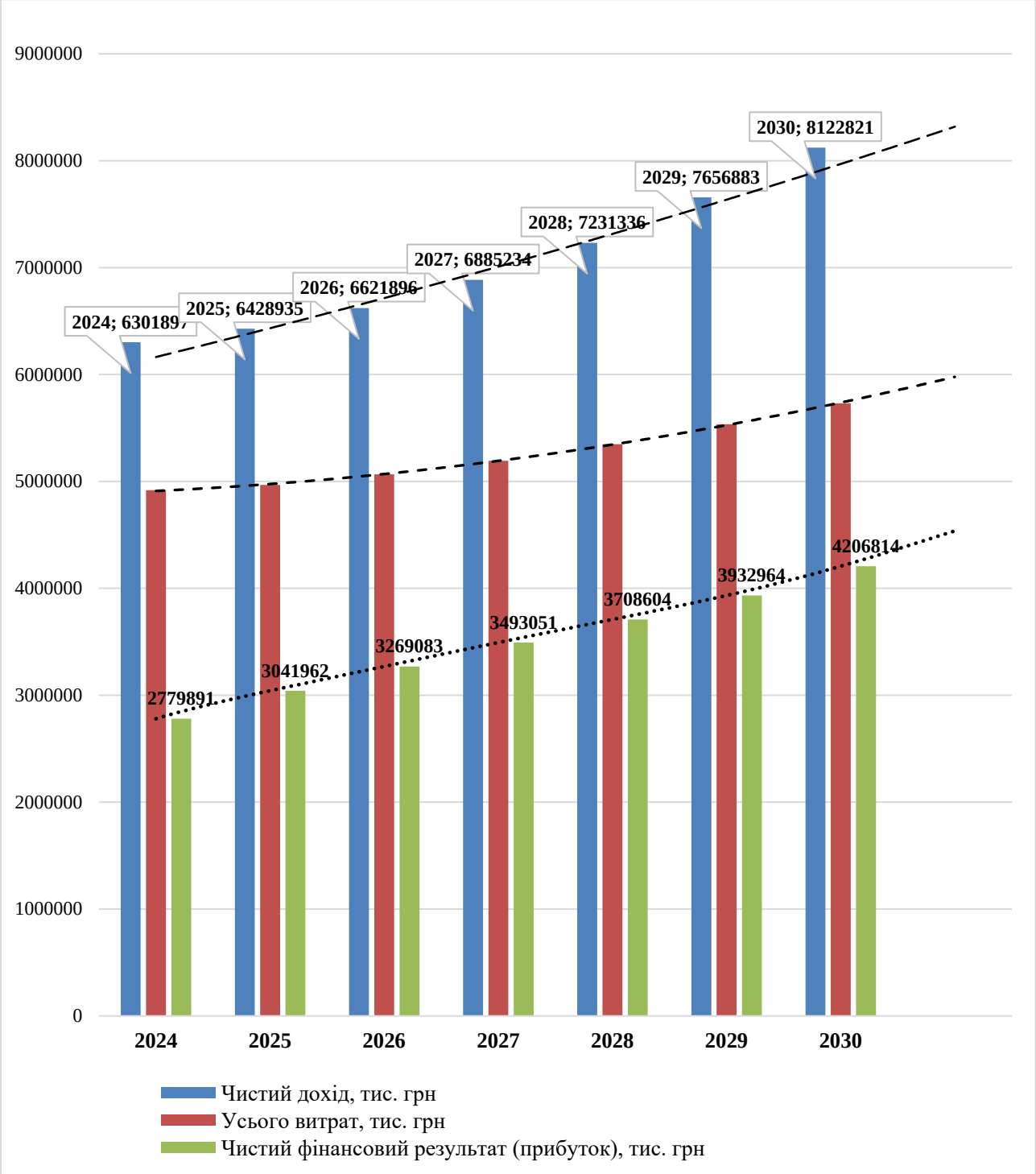

Рис. 3.5. Полівекторна сценарно-динамічна прогнозна динаміка основних макро- показників сталого розвитку ПС України до 2030 року і на перспективу.

Джерело: побудовано автором [206].

Поступове зростання чистого доходу й фінансового результату при стриманому зростанні витрат демонструє системну ефективність інтеграції організаційних, інвестиційних, інноваційно-цифрових та екологічних

механізмів управління, передбачених моделлю. Прогнозовані тенденції узгоджуються з аналітичною логікою алгоритму. Це створює замкнутий цикл, який підвищує ефективність портової системи шляхом послідовного впровадження моніторингу, розробки стратегії, фінансування, впровадження інновацій та контролю. Таким чином, прогнозні результати до 2030 р. і на подальшу перспективу (табл. 3.21) не лише підтверджують реалістичність дорожньої карти як інструменту державного управління, а й засвідчують, що запропонований автором підхід має властивості наукової об'єктивності, внутрішньої узгодженості та прикладної дієздатності.

Відтак, вказане дозволяє розглядати розроблену систему як модельно-орієнтований інструмент стратегічного планування, здатний забезпечити трансформацію портової системи України у «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine» як конкурентоспроможну підсистему національної економіки.

Поряд із зазначеним, підтвердимо і визнаємо наступне: запропонований тип прогнозування репрезентує новий підхід до економіко-аналітичного моделювання, орієнтований на багатовекторну взаємодію складових сталого розвитку ПС України (економічної, екологічної, соціальної, технологічної та інституційної) [215].

Дослідно-експериментальну перевірку адекватності авторського методичного підходу до полівекторного прогнозування (сценарно-динамічного) і методичного інструментарію оцінювання ефективності управління сталим розвитком ПС України шляхом формування індикативно-результативної моделі, виконано на основі макроекономічних показників 2023-2024 рр. та їхнього зіставлення з вимірами ПС провідних портів ЄС, що функціонують за принципами EU «Green Deal і Blue Economy» на засадах ESG-орієнтації, ДПП і «зелених» інвестицій. Збіг напрямів динаміки ключових індикаторів (доходу, витрат і фінансового результату) із підтвердженими закономірностями сучасного портового менеджменту – свідчить про доволі високий рівень внутрішньої узгодженості національної моделі. Алгоритм та

дорожня карта – доводять здатність побудованого інструментарію адекватно відображати причинно-наслідкові зв’язки між управлінськими рішеннями та економічною результативністю, що є критерієм наукової верифікованості.

Таким чином, результати прогнозу – є достовірними, логічно обґрунтованими й методологічно підтвердженими, а розроблений автором системно-універсальний підхід – таким, що має практичну здатність до реплікації в управлінській практиці сталого розвитку портової системи України. Підсумовуючи результати напрацювань, визнаємо: полівекторний сценарно-динамічний прогноз макропоказників сталого розвитку ПС України – це науково обґрунтована аналітична модель, що відображає багатовимірну взаємодію фінансових, інституційних, інноваційних і екологічних факторів у процесі реалізації стратегії сталого розвитку портів, побудована на принципах динамічного зворотного зв’язку, сценарної варіативності та циклічної адаптації.

Такий прогноз забезпечує реальну оцінку не лише трендових змін основних макропоказників (доходу, витрат, чистого фінансового результату), а й визначає адаптивні траєкторії розвитку в межах замкненого восьми-етапного алгоритму управління, що дозволяє моделювати сценарії стійкості портової системи державного утворення за різних рівнів ризиків і зовнішніх викликів.

Автором запропоновано до використання методичний підхід до управління сталим розвитком портової системи України, етапність реалізації якого передбачає шість кроків:

Етап 1. Діагностика стану портової системи – оцінювання ключових економічних, інфраструктурних, логістичних, екологічних та соціальних параметрів функціонування портової системи із використанням системи індикаторів сталого розвитку.

Етап 2. Індикативне моделювання розвитку портової системи – формування цільових орієнтирів та індикативних параметрів розвитку портової інфраструктури з урахуванням поточних умов функціонування портової системи, національних стратегічних пріоритетів і міжнародних транспортно-логістичних тенденцій.

Етап 3. Алгоритмізація управлінських дій – визначення послідовності управлінських рішень та інструментів їх реалізації на державному, регіональному та галузевому рівнях управління портовим сектором.

Етап 4. Сценарне прогнозування розвитку портової системи – розроблення альтернативних сценаріїв розвитку портової галузі з урахуванням ризиків полікризових трансформацій транспортно-логістичного середовища.

Етап 5. Формування та реалізація управлінських рішень – розроблення комплексу стратегічних і операційних заходів щодо забезпечення сталого розвитку портової системи та забезпечення її результативності.

Етап 6. Моніторинг і коригування управлінських рішень – оцінювання результативності реалізації управлінських заходів та коригування стратегічних орієнтирів розвитку портової системи.

Узагальнюючи результати, слід зазначити й підкреслити, що здійснене науково-прикладне дослідження спрямоване на формування нової концепції управління сталим розвитком портової системи України, у якій поєднано наукову обґрунтованість, практичну придатність і стратегічну спрямованість.

Розроблений й формалізований у дисертації системно-універсальний склад механізмів, інноваційно-цифрова та інтеграційно-стратегічна модель трансформації, замкнений восьми-етапний алгоритм, а також і стратегічна дорожня карта та побудований полівекторний прогноз основних макроекономічних показників до 2030 р. – створюють інтегровану нову державну архітектоніку управлінської сталості. Вони й забезпечують можливість ефективного використання ресурсного потенціалу, підвищення конкурентоспроможності та поступової інтеграції українських портів, навіть в умовах полікризи, до європейського простору «Green & Blue Economy».

Висновки до розділу 3

Представлені результати дозволили розробити комплексну концепцію сталого розвитку та управління портовою системою України. Ця концепція

базується на поєднанні регуляторних, економічних, інституційних, інноваційних та цифрових механізмів. В рамках зусиль щодо вдосконалення науково-методологічних принципів управління було запропоновано двоциклову організаційно-просторову модель, восьми кроковий алгоритм та стратегічну дорожню карту порту. Прогнозування ключових економічних показників до 2030 року підтвердило ефективність та доцільність інструментів, що інтегрують управлінські, інвестиційні та інноваційні процеси в єдину динамічну систему. Таким чином, основні висновки, зроблені на основі роботи цього розділу, такі:

1. Завдяки системному підходу – забезпечується цілісність і взаємо узгодженість організаційних, економічних, екологічних і технологічних складових управління, тоді як універсальність – дозволяє гнучко адаптувати управлінські рішення до зовнішніх і внутрішніх змін середовища. Зазначене сприяє переходу від фрагментарного до інтегрованого управління сталим розвитком портової системи нашого державного утворення, підвищенню її резильєнтності, інвестиційної привабливості та екологічної безпечності в умовах реалізації євроінтеграційного курсу держави.

Крім того, інноваційно-цифрова та інтеграційно-стратегічна трансформація портової системи України обґрунтована в якості цілеспрямованого, багаторівневого процесу структурного, технологічного й управлінського оновлення портового комплексу держави, який забезпечує його перехід від традиційної інфраструктурно-функціональної моделі – до інтелектуально-керованої, цифрово інтегрованої та екологічно орієнтованої системи. У результаті реалізації цього процесу – й формується нова архітектоніка портового менеджменту, в якій інституційна взаємодія, цифрова аналітика, енергетична ефективність і соціо-еколого-економічна збалансованість виступають взаємопов’язаними чинниками.

2. Розроблений у межах дослідження системно-універсальний підхід до управління сталим розвитком портової системи: а) створює інтелектуальну архітектоніку управління сталим розвитком портів, що поєднує стабілізаційний

і стратегічно-інноваційний контури; б) формує методологічне підґрунтя для розроблення алгоритму та стратегічної дорожньої карти управління процесами сталого розвитку, у яких, практично, і реалізуються визначені принципи синергії, екологічної ефективності, соціальної відповідальності та стратегічної безперервності.

3. Визнано, що удосконалення загального формату управління сталим розвитком портової системи України потребує переходу від секторальної моделі управління – до інтегрованої системи, заснованої на єдності організаційно-інституційних, економіко-фінансових, інвестиційних, екологічних та цифрових механізмів за концептом ESG-партнерства. Зазначене ґрунтується на авторському тлумаченні поняття «системно-універсальний склад механізмів управління сталим розвитком портів», яке визначає його як комплекс взаємопов'язаних інструментів, що функціонують у єдиному стратегічному просторі та забезпечують збалансування економічних, соціальних і природоохоронних цілей розвитку. Обґрунтовано, що модель єдиного управлінського контуру сталого розвитку портової системи відповідає європейським принципам сталого розвитку («Green Deal», «Blue Economy» та «Smart Port») і визначає найбільш пріоритетний напрям подальшої модернізації морської галузі на основі інновацій, цифровізації й соціо-екологічної відповідальності.

4. Засвідчено, що механізми державно-приватного партнерства та «зеленого» інвестування – є стратегічним ресурсом сталого розвитку портової системи України. Сучасні практики українських портів («Ольвія», «Херсон», «Південний») засвідчують реальну можливість трансформації ДПП у механізм структурної модернізації морської галузі, що поєднує інвестиційну привабливість із екологічною безпекою. Формування системи ДПП у портовому секторі виступає не лише економічною, а й інституційно-цивілізаційною умовою інтеграції України у європейський простір «зеленої» та «блакитної» економіки.

5. Ефективність портового менеджменту у сучасних умовах визначається здатністю інтегрувати різні групи управлінських механізмів (від організаційно-інституційних та економіко-фінансових до екологічних, цифрових і соціально-комунікативних). Зазначене убезпечило побудову системно-універсального складу із десяти блоків механізмів, що є інструментальною моделлю, яка поєднує стратегічне бачення, ресурсне забезпечення й інноваційні процеси у межах єдиного управлінського контуру.

6. Результати дослідження показують, що ефективне управління сталим розвитком української портової системи вимагає комплексної дворівневої моделі управління, яка поєднує інструменти стабілізації, економічні інвестиції, цифрові інновації, а також екологічну та соціальну взаємозалежність. Перший контур встановлює інфраструктуру та ресурси, необхідні для забезпечення економічної стабільності, фінансової стабільності, екологічної безпеки та регуляторної визначеності для портових операцій. Другий контур забезпечує взаємозв'язок, гнучкість робочої сили, моніторинг ефективності та міжнародну інтеграцію.

7. У результаті дослідження розроблено бінарного формату цілісну організаційно-просторову систему управління сталим розвитком портової системи України, за якою її реалізація забезпечує перехід національної портової системи до інтегрованої моделі сталого розвитку, де стабілізаційно-резистентні механізми – поєднуються з важелями й інструментами інноваційного стратегування, а стратегічна безперервність і гнучкість управління – формують дієву адаптивно-комунікативну й інформаційно-когнітивну основу для створення моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine».

8. Побудована система показників результативності управління сталим розвитком портової системи України станом – підтвердила її здатність забезпечувати помірне зростання фінансових результатів та інвестиційної активності за одночасного посилення соціо-еколого-інноваційних орієнтирів. Встановлено, що ефективність управління досягається саме за рахунок узгодження стратегічних, фінансових і цифрових механізмів у межах системно-

універсального підходу, що створює передумови для переходу національної портової системи до сучасної моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine». За сукупністю індикаторів 2024 року – доведено наявність стабілізаційних тенденцій у фінансовій сфері та позивну динаміку з активізацію інвестиційно-інноваційних процесів. Однак, виявлено й ідентифіковано нагальну потребу у посиленні цифрової зрілості, ESG-компоненти й координації механізмів управління між державним і корпоративним рівнями. Індикативно-результативний інструментарій, розроблений автором у дослідженні, підтверджує ефективність використання системно-універсального формату управління сталим розвитком портів та необхідність реалізації на практиці замкненого алгоритму управління, які й формують ґрунтовну базу для впровадження «Resilience-орієнтованої» моделі сталого розвитку портової системи України. Розроблена система управління сталим розвитком портової системи України довела свою ефективність у 2024 р., забезпечивши інтеграцію економічних, соціальних, екологічних та управлінських механізмів. Розраховані автором індекси (I_{sps} = 0,82 та I_{rm} = 0,77) засвідчують про доволі високий рівень сталості та помірно високий рівень результативності управління. Водночас, із огляду на масштабні руйнування портової інфраструктури у 2025 р., очікується зниження цих показників, що визначає необхідність посилення стратегічної адаптивності, цифрової модернізації та ESG-інтеграції як ключових умов відновлення й подальшого зростання портової системи держави.

9. Побудовано замкнений восьми-етапний алгоритм управління процесами сталого розвитку, розроблення якого узагальнює результати науково-прикладної розробки сучасної системи управління сталим розвитком портової системи України на основі системно-універсального підходу, яка дозволяє інтегрувати всі підсистеми (організаційну, економічну, інвестиційну, інноваційну, соціальну та екологічну) в єдиний управлінський контур. Це стало найбільш вагомим результатом напрацювань, що забезпечує методологічну єдність, послідовність і стратегічну безперервність управлінських дій.

10. Методичний підхід до оцінювання ефективності реалізації стратегії сталого розвитку портової системи України – стає інструментальною основою восьми-етапного алгоритму управління сталим розвитком та практичним механізмом переходу портової системи України до моделі «Resilience-based Maritime Governance» – управління, зорієнтованого на стійкість, безперервність і самонавчальну природу розвитку. Визнано, удосконалений методичний підхід відрізняється від усталених тим, що базується не на статичних фінансово-економічних показниках, а на інтеграції індикаторів доходу, витрат і чистого фінансового результату в єдину динамічну систему моніторингу з елементами зворотного зв'язку. На відміну від традиційних методик, які оцінюють результативність у розрізі окремих періодів чи напрямів, запропонована модель дозволяє відслідковувати взаємозалежність і синхронність змін трьох ключових параметрів у часі, автоматично коригуючи управлінські дії на основі відхилень прогнозних і фактичних показників. Зазначене перетворює оцінювання ефективності на безперервний управлінський процес, що забезпечує своєчасну реакцію системи на внутрішні та зовнішні виклики, підвищуючи адаптивність і результативність реалізації стратегії сталого розвитку.

11. Запропонована методологія прогнозування ключових показників економічної діяльності портів до 2030 року та розроблений на основі цієї методології динамічний багатовекторний прогноз складених показників для трьох сценаріїв практично підтвердили ефективність алгоритму сталого розвитку національної портової системи, демонструючи поступове збільшення доходів та прибутковості портів, а також оптимізацію витрат. Це дозволяє використовувати стратегічну дорожню карту як державний регуляторний та стратегічний інструмент із сучасними європейськими практиками управління сталим розвитком портів.

12. Проведене дослідження засвідчило, що стратегічна дорожня карта до 2030 року і на подальшу перспективу, побудована на основі замкненого восьми-етапного алгоритму формують нову управлінську парадигму портового розвитку України, що поєднує принципи стійкості, цифровізації, екологічної

відповідальності та інтеграції до європейського транспортно-логістичного простору. Розроблені авторські підходи (замкнений восьми-етапний алгоритм, стратегічна дорожня карта, методичний підхід до оцінювання ефективності реалізації стратегії сталого розвитку портової системи та прогнозна модель) – утворюють єдину систему управлінського циклу сталого розвитку портів, здатну забезпечити ефективну інтеграцію України у європейський простір «Green & Blue Economy» і, відповідно, підвищити стійкість морської галузі в умовах поствоєнної реконструкції.

Отже, можна засвідчити про те, що сформульовані концептуальні положення, механізми, алгоритмічні рішення та стратегічна дорожня карта – мають системо-утворювальний характер, оскільки, формують основу для створення інтегрованої «Resilience-based Maritime Governance Model» - тобто, моделі морського управління, зорієнтованої на стійкість, безперервність і адаптивність розвитку портових систем. Запропонований автором концептуально-методологічний підхід – поєднує структурно-функціональні засади портового менеджменту з принципами сталості, цифровізації та енергетичної ефективності, забезпечуючи синергію державного, приватного й громадського секторів. У такій моделі стійкість (Resilience) у відповідності до обґрунтованого домінантного концепту «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine», який виступає не лише ціллю, але і керівною визначальною парадигмою, що забезпечує динамічне самовідновлення, стратегічну узгодженість і довгострокову конкурентоспроможність національної портової системи, яка, наразі, функціонує в умовах полікризи та ресурсних обмежень, у європейському й глобальному морському просторі.

Основні результати науково-прикладного дослідження у площині визначення й обґрунтування напрямів та формулювання комплексу механізми удосконалення управління сталим розвитком портової системи України – висвітлено автором у попередніх наукових працях [200 – 203; 206].

ВИСНОВКИ

За результатами дисертаційної роботи розроблено теоретико-методичні основи та практичні положення щодо забезпечення сталого розвитку портової системи України. Систематизування науково-пратичних результатів дослідження дозволяє сформувати такі висновки:

1. Удосконалено системно-адаптивну концепцію функціонування та розвитку портової системи як складної, адаптивної і функціонально-диференційованої мережі взаємопов'язаних морських та внутрішніх портів, що розглянуто як інституційно-логістичний комплекс, який забезпечує безперервність товаро- й пасажиро-потоків на національному і міжнародному рівнях та передбачає координацію інфраструктури, цифрових технологій, логістичних операцій. Запропоновано: а) уточнення змісту поняття «портова система України», яке розглядається як інтегрована соціо-еколого-економічна та інституційно-управлінська система взаємодії морських і річкових портів, транспортно-логістичної інфраструктури та інституцій управління, що забезпечує функціонування національного транспортно-логістичного комплексу та інтеграцію України у світову морську економіку; б) структурно-функціональну модель портової системи із виокремленням семи функціональних напрямів (операційного, логістичного, адміністративного, комерційного, технологічного, екологічного, безпекового), що є новим для української наукової школи портології; в) типологізацію історичних етапів розвитку портової системи із додаванням етапу «Smart and Green Port Stage», де поєднано цифровізацію, декарбонізацію та екологічну відповідальність як чинники сталості за інноваційним осмисленням сучасної трансформації галузі; г) формалізацію концепту оперативної координації в межах мережі портів, що: деталізує цифрові алгоритми керування потоками і взаємодію між портами концентраторами й фідерними вузлами; представлено як приклад концептуальної адаптації морської галузі 4.0 до морського сектору; д) інтеграцію ESG-принципів у теоретичну основу сталого розвитку портової системи, що зближує її з європейськими рамками TEN-T та ЦСР-2030.

Зазначене відтворює методологічне оновлення розуміння портової системи як складного інституційно-технологічного організму, що функціонує у логіці сталого розвитку, забезпечує синтез економічної, логістичної та екологічної парадигм, створюючи основу для побудови Resilience+-підходів у транспортній політиці та маючи практичну значущість для розроблення стратегій цифрової й «зеленої» трансформації портів, інтеграції до мереж TEN-T та ЄІБ/ ЄБРР програм.

2. Розвинуто понятійно-категоріальний апарат теорії управління сталим розвитком портової системи за рахунок дефінційного визначення понять:

«сталий розвиток портової системи» в якості довгострокового процесу збалансованого функціонування та модернізації морських портів і пов'язаних із ними транспортно-логістичних інфраструктур, що забезпечує економічну ефективність портової діяльності, екологічну безпеку, соціальну відповідальність та інтеграцію у міжнародні транспортно-логістичні мережі;

«управління сталим розвитком портової системи» як цілеспрямований процес формування й реалізації управлінських рішень, спрямованих на збалансований соціо-еколого-економічний розвиток портової інфраструктури при інтеграції державних, інституційних та інноваційних механізмів розвитку;

«системно-універсальний склад механізмів управління сталим розвитком портів» - як інтегрований комплекс організаційно-економічних, фінансових, інвестиційних, інституційних, екологічних та цифрово-інноваційних механізмів, спрямованих на забезпечення узгодженої взаємодії і гармонізації підсистем портового управління на державному, корпоративному та локальному рівнях, систематизований за принципом структурно-функціональної універсальності, що й забезпечує адаптацію управлінських інструментів до різних фаз життєвого циклу портів і рівнів технологічної спеціалізації;

парадигма «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine» - як концептуально-інтеграційна модель розвитку національної портової системи, у якій поєднуються стабілізаційні та адаптивно-інноваційні контури управління

задля досягнення економічної ефективності, екологічної безпеки, соціальної відповідальності та технологічної модернізації, сутність якої полягає у формуванні інтелектуальної, екологічно орієнтованої й цифрово керованої екосистеми портів, що діє за принципами синергії державного, корпоративного та громадського управління у контексті «EU Green Deal» і «Blue Economy»;

«двоконтурна система управління сталим розвитком портової системи України» - авторська модель, у якій поєднано базовий стабілізаційно-резистентний контур, що забезпечує структурно-ресурсну стабільність, і контур інноваційного стратегування, який формує когнітивну, комунікативну та інтеграційну спроможність системи. Її сутність полягає у синергії між стабілізаційними та адаптивними потоками управління, що становлять основу національної моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine»;

«інноваційно-цифрова та інтеграційно-стратегічна трансформація портової системи України» - процес модернізації портового комплексу, орієнтований на впровадження інноваційних і цифрових технологій управління, розвиток «зелених» інвестицій та формування кластерної інтеграції українських портів у європейські транспортно-логістичні й промислові мережі відповідно до принципів «EU Green Deal» і «Blue Economy»;

«замкнений восьми-етапний алгоритм управління процесами сталого розвитку портової системи України» - як інтегрована багаторівнева управлінська модель, що реалізує у замкненій циклічній логіці стратегію сталості через вісім послідовних етапів: діагностику, стратегування, інституційне забезпечення, фінансування, інновації, соціальну взаємодію, моніторинг і оцінку результатів, замкненість якого – забезпечує безперервне управлінське вдосконалення та узгодження стабілізаційного й інноваційно-адаптивного контурів у межах єдиного стратегічного простору управління;

«полівекторний сценарно-динамічний прогноз макропоказників сталого розвитку портової системи України» - аналітична модель, яка: а) побудована на принципах динамічного зворотного зв’язку, сценарної варіативності та циклічної адаптації, що відображає взаємодію фінансових, інституційних,

інноваційних і екологічних факторів розвитку портів; б) дозволяє оцінювати тренди та прогнозні траєкторії стійкості портової системи в межах восьми-етапного алгоритму управління за різних рівнів ризиків і зовнішніх викликів.

3. Визначено інституційні та управлінські інструменти, що забезпечують збалансований розвиток портової системи України відповідно до європейських екологічних і соціальних стандартів сталості. Здійснений аналіз дозволив систематизувати механізми регулювання портової діяльності, виокремити напрями інституційної адаптації й обґрунтувати принципи інтеграції національної портової політики до європейського простору сталого розвитку. Запропоновано інституційно-управлінську модель, у межах якої узгоджено державні, корпоративні та громадські механізми управління, посилено роль екологічного та соціального компонентів стратегічного планування, удосконалено процедури контролю та екологічної сертифікації портів. Інституційно-управлінська модель передбачає перехід від адміністративно-командної до партнерсько-інтеграційної системи управління, орієнтованої на принципи відкритості, інноваційності, прозорості та відповідальності за екологічні наслідки діяльності. Результати дослідження засвідчують, що ефективність збалансованого розвитку портів, безпосередньо, залежить від ступеня інституційної узгодженості, впровадження ESG-підходів, а також гармонізації екологічної та соціальної політики України з європейськими регламентами, зокрема директивами «EU Green Deal та Blue Economy». Зазначене дозволило сформувати концептуально-аналітичну основу нагального проведення інституційно-управлінської трансформації національної портової системи задля забезпечення її стратегічної орієнтації на стійкість, екологічну відповідальність і соціальну ефективність.

4. Розроблений у межах дослідження системно-універсальний підхід до управління сталим розвитком портової системи України визначено як теоретико-методологічну основу формування сучасної моделі портового менеджменту, зорієнтованої на досягнення балансу між економічною результативністю, екологічною безпечністю та соціальною відповідальністю.

Він забезпечує узгодження інституційних, економічних, технологічних, екологічних і кадрово-освітніх підсистем у межах єдиного інтеграційного управлінського простору, де кожен елемент функціонує як складова синергетичної системи. Практична реалізація цього підходу формує стійку багаторівневу модель управління портами, у якій системна єдність поєднується з адаптивністю, а процеси прийняття рішень ґрунтуються на принципах прозорості, відкритості, координаційної узгодженості та вимірюваної ефективності.

Сутність підходу полягає у тому, що він: а) створює інтелектуальну архітектоніку управління сталим розвитком портів, що об'єднує стабілізаційний та стратегічно-інноваційний контури управління; б) формує методологічну основу для побудови замкненого алгоритму й стратегічної дорожньої карти сталого розвитку, у межах яких реалізуються принципи синергії, екологічної ефективності, соціальної відповідальності та стратегічної безперервності; в) визначує склад системно-універсальних механізмів (організаційно-інституційні, економіко-фінансові, інвестиційні, державно-приватного партнерства, інноваційно-цифрові, екологічні, соціально-комунікативні, контрольно-моніторингові, інституційно-кадрові та освітні, інтеграційно-стратегічні). Узагальнюючи результати, встановлено, що системно-універсальний підхід виступає ключовим механізмом переходу портової системи України до нового типу стратегічного адаптивно-резистентного розвитку «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine», що відповідає глобальним викликам, стандартам «EU Green Deal» і принципам довгострокової просторово-економічної стійкості.

5. У межах дослідження розроблено бінарний формат цілісної організаційно-просторової системи управління сталим розвитком портової системи України, що поєднує стабілізаційно-резистентні механізми з інструментами інноваційного стратегування й інформаційно-когнітивного розвитку. Її впровадження забезпечує перехід національної портової системи до інтегрованої моделі сталого розвитку, у якій стратегічна безперервність і

гнучкість управління формують адаптивно-комунікативну та інформаційно-когнітивну основу для створення моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine». Системна новизна розробки полягає у поєднанні двох контурів управління (стабілізаційно-резистентного та інноваційного стратегування) у єдиному інтеграційному управлінському просторі, що забезпечує структурну сталість і, водночас, відкритість до інновацій. Запропонований підхід дозволяє узгоджувати інституційні, фінансові, інвестиційні, екологічні та кадрово-освітні механізми у межах цілісної системи портового управління, орієнтованої на стале економічне зростання та просторову збалансованість в умовах полікризи.

6. У межах сформованої бінарної управлінської системи реалізовано замкнений восьми-етапний алгоритм управління процесами сталого розвитку, що охоплює діагностику стану портової системи, стратегування, інституційне забезпечення, фінансову мобілізацію, інноваційно-цифрову трансформацію, соціальну взаємодію, моніторинг та оцінку результатів. Його замкнена циклічність забезпечує ефект безперервного управлінського вдосконалення і створює основу для інтеграції стабілізаційного та адаптивного контурів управління у єдину стратегічну систему. Розроблений системно-універсальний підхід до управління сталим розвитком портів: а) утворює інтелектуальну архітектоніку управління, у межах якої взаємопов’язано функціонують підсистеми економічної ефективності, екологічної безпечності, соціальної відповідальності, інституційної узгодженості та технологічної інноваційності; б) створює методологічне підґрунтя для реалізації європейських принципів «Green Deal» і «Blue Economy» та відповідає сучасним викликам морської економіки. Зазначене має як теоретико-методологічне, так і практичне значення, оскільки, формує основу для трансформації управлінських моделей портового розвитку України у напрямі стійкості, інноваційності та інтеграції у глобальну логістичну систему, закладаючи стратегічний базис у розбудові національної моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine».

7. Розроблено стратегічну дорожню карту управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи України, яка: а) є

інструментом практичної реалізації замкненого восьми-етапного алгоритму управління; б) забезпечує системну інтеграцію коротко-, середньо- та довгострокових цілей розвитку портової системи, формуючи узгоджене поле взаємодії між інституційними, інвестиційними, інноваційно-цифровими та соціо-екологічними механізмами управління. Її структура відображає багаторівневу часову архітектоніку реалізації стратегії: підготовчо-інституційний, інноваційно-інтеграційний, інвестиційно-розбудовний, операційно-стабілізаційний, інтеграційно-європейський та консолідаційно-синергетичний етапи, які узгоджено реалізують національні пріоритети сталого розвитку до 2030 року і на подальшу перспективу.

Стратегічна дорожня карта: а) виконує функцію механізму переходу від замкненого алгоритму до практики управління, перетворюючи систему теоретико-концептуальних положень у конкретні управлінські рішення, програми й проєкти; б) забезпечує реалізацію принципів системності, адаптивності, екологічної ефективності та соціальної відповідальності, сприяючи своєчасному реагуванню на зовнішні виклики, підвищенню інституційної стійкості, технологічної модернізації й фінансової стабільності портової системи України; в) становить практичне втілення системно-універсального підходу до управління сталим розвитком портів, закладаючи основу для запровадження інтегрованої моделі «Resilient & Sustainable Port System of Ukraine», що відповідає стандартам ЄС «Green Deal» і «Blue Economy».

8. Розроблено методичний інструментарій оцінювання ефективності управління сталим розвитком портової системи України, заснований на формуванні індикативно-результативної моделі, що інтегрує фінансові, інвестиційні, управлінські та соціо-еколого-інноваційні критерії на основі зваженої агрегації інтегральних індексів сталості (I_SPS = 0,82) і результативності управління (I_RM = 0,77). Побудована модель: а) відображає узгодженість економічної ефективності, інституційної стійкості та екологічної відповідальності, поєднуючи структурні, соціо-екологічні й інноваційні

параметри з критеріями управлінської результативності; б) забезпечує кількісно верифікований інструмент діагностики та моніторингу у режимі реального часу, що дозволяє комплексно оцінювати динаміку сталого розвитку портової системи на національному і регіональному рівнях; в) є інтеграційним елементом системно-універсального підходу до управління, поєднуючи національну систему оцінювання з міжнародними методологіями UNCTAD та ESG-підходами, підвищуючи об’єктивність стратегічного морського планування, відкритість управлінських процесів і відповідність глобальним стандартам звітності сталого розвитку. Створений методичний інструментарій забезпечує науково обґрунтовану базу для кількісного вимірювання результативності управління, формує аналітичне підґрунтя для стратегічних рішень у сфері модернізації морської політики, сприяє переходу портової системи до інноваційно-керованої інформаційно-когнітивної моделі сталого розвитку.

9. Розроблено та реалізовано полівекторний сценарно-динамічний прогноз макропоказників сталого розвитку портової системи України до 2030 року, який, на відміну від традиційних лінійних і трендових моделей, побудований на принципах динамічного зворотного зв’язку між етапами управління. Модель інтегрує ключові фінансові індикатори (дохід, витрати та чистий фінансовий результат) у систему адаптивного моніторингу, що відображає циклічну природу управлінських процесів у контексті сталого розвитку.

Побудований прогноз дозволяє не лише оцінювати ймовірні результати реалізації стратегії сталого розвитку портів, а й визначати інституційну, фінансову й інноваційну спроможність системи управління до адаптації в умовах зовнішньої нестабільності. Його сценарна структура охоплює базово-інерційний, інноваційно-оптимістичний та ризик-адаптивний вектори розвитку портової системи до 2030 року і подальшу перспективу, що забезпечує багатовимірність аналізу й підвищує точність прогнозування. Побудований полівекторний сценарно-динамічний прогноз стає практичним інструментом

стратегічного планування й оцінювання ефективності управління сталим розвитком портової системи, інтегруючи результати методичних і модельних розробок дослідження, забезпечуючи інформаційно-аналітичну основу для ухвалення управлінських рішень у полікризових умовах і ресурсних обмеженнях, які мають місце в Україні.

10. У результаті дослідження удосконалено методичний підхід до управління сталим розвитком портової системи України, який ґрунтується на інтеграції індикативного моделювання, алгоритмізації управлінських дій та сценарного прогнозування розвитку галузі. Реалізація запропонованого методичного підходу передбачає шість тапів його реалізації та забезпечує можливість комплексного обґрунтування управлінських рішень щодо розвитку портової інфраструктури, підвищення ефективності функціонування портових комплексів й адаптації портової системи до умов полікризових трансформацій транспортно-логістичного середовища.

11. Узагальнення результатів дослідження дало змогу сформулювати пропозиції щодо оптимізації управління сталим розвитком портової системи України, які передбачають удосконалення механізмів стратегічного й індикативного управління розвитком портової інфраструктури, впровадження цифрових інструментів координації транспортно-логістичних процесів, посилення інтеграції національної портової системи до європейського транспортного простору та використання сценарного прогнозування задля підвищення адаптивності портового сектору до умов полікризових і воєнно-індукованих трансформацій національної економіки.

Реалізація на практиці запропонованих у дисертації теоретико-методичних положень та практичних рекомендацій сприятиме підвищенню результативності управління сталим розвитком портової системи України, посиленню її конкурентоспроможності у міжнародному транспортно-логістичному просторі та формуванню передумов для інтеграції національної портової інфраструктури до європейської транспортної мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Roa I., Peña Y., Amante B., Goretti, M. Ports: definition and study of types, sizes and business models. *Journal of Industrial Engineering and Management*. 2013. 6(4). P. 1055-1064. URL: http://dx.doi.org/10.3926/jiem.770

2. Hlali A., Hammami S. Seaport concept and services characteristics: Theoretical test. *The Open Transportation Journal*. 2017. 11(1). P.120–129. DOI: https://doi.org/10.2174/1874447801711010120

3. Palmer S. History of the Ports. *International Journal of Maritime History*. 2020. Т. 32. №. 2. С. 426-433.

4. UN trade and Development. 2023. URL: https://unctad.org/

5. Rodrigue J.-P., Comtois C., Slack B. The Geography of Transport Systems. ResearchGate. 2016. DOI: https://doi.org/10.4324/9781315618159

6. Olena Sienko, Maryna Babachenko, Maryna Chesnokova, Sergey Karianskyi. Criterion for Ensuring the Effectiveness of the Management of the Global Maritime Industry. Economics. Ecology. Socium, 2023ISSN 2616-7107 DOI: https://doi.org/10.31520/2616-7107/2023.7.2-1 (WS)

7. Mezina L. V. Paraments and factors of ensuring competitive stability of the port sector of Ukraine. Економічні інновації : зб. Наук. праць. Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2018. Т. 20, № 2 (67). С. 158–167. DOI: https://doi.org/10.31520/ei.2018.20.2(67). 158-167

8. Primachev, N., & Primachova, N. (2023). Соціальна відповідальність морського транспортного бізнесу в умовах глобалізації. Розвиток методів управління та господарювання на транспорті, 1(82), 17 – 28. DOI: https://doi.org/10.31375/2226-1915-2023-1-17-28

9. Notteboom T. E., Rodrigue J.-P. Port regionalization: towards a new phase in port development. *Maritime Policy & Management*. 2005. 32(3). P. 297–313. DOI: https://doi.org/10.1080/03088830500139885

10. Russo F., Musolino G. Port-city interactions: models and case studies. *ScienceDirect.* 2023. Vol. 69. Pp. 695-702. DOI:

https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.225 URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146523002387

11. Lugo I., Martínez-Mekler G. Theoretical study of the effect of ports in the formation of city systems. *Journal of Shipping and Trade.* 2022. Vol.7.Article number: 16. URL: https://jshippingandtrade.springeropen.com/articles/10.1186/s41072-022-00117-6.

12. Баришінкова В. В., Лотоцький О. В. Державно-приватне партнерство у портах: основні типи договорів. «Проблеми розвитку транспортної логістики Інтертранслог-2024»: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції. Одеса : ОНМУ. 2024. С. 59–61.

13. Коростін О. Аналіз викликів та можливостей застосування штучного інтелекту в управлінні морськими вантажними потоками. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. № 7(35). DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-7(35)-762-775

14. Русанова С., Перепічко М. Моделі управління морськими портами: світові практики. *Економіка та суспільство*. 2024. № 61. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-102

15. Ромах В. Формування моделі управління морськими портами. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія : Технічні науки.* 2023. Т. 34(73). С. 260–265. DOI: https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.4/42

16. Бойко І. Міжнародно-правове регулювання публічно-приватного партнерства, зарубіжний досвід та реформа портової галузі України. *Підприємництво, господарство і право*. 2020. № 8. С. 323–329. DOI: https://doi.org/10.32849/2663-5313/2020.8.53

17. Ducruet C., Notteboom Theo E. A systematic and critical review of port system research. César Ducruet. Port Systems in Global Competition. Spatial-Economic Perspectives on the Co-Development of Seaports. Routledge. 2023. Pp.13-54

18. Notteboom T., Pallis A., Rodrigue J. P. Port economics, management and policy. Routledge. 2022. 690 p.

19. Parola F., Risitano M., Ferretti M., Panetti E. The drivers of port competitiveness: a critical review. *Transport Reviews*. 2017. P. 116-138.

20. Bichou K. Introduction to Port Systems. Marine Terminals. Coastal Engineering and Transportation. First published: 25 January 2018 DOI: https://doi.org/10.1002/9781118476406.emoe192

21. Belmoukari B., Audy J.-F., Forget P. Smart port: a systematic literature review. *European Transport Research Review*. 2023. Vol. 15. Article number: 4. URL: https://etrr.springeropen.com/articles/10.1186/s12544-023-00581-6

22. Balić K. , Žgaljić D., Boljat H. U., Slišković M.The Port System in Addressing Sustainability Issues – A Systematic Review of Research. *Marine Science and Engineering*. 2022. Vol.10. Issue 8. DOI: https://doi.org/10.3390/jmse10081048

23. Bird, J.The Major Seaports of the United Kingdom. Hutchinson & Co.1963. 454p.

24. Гринів, Н., Скопцов, К., Петренко, О. Розвиток морських портів: світові практики та основні уроки. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип.40. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-53

25. Нікулін С.Г., Рощіна Н.В. Світові тенденції розвитку морських портів. *Актуальні проблеми секторальної економіки*. 2015. № 4(20). С. 148–154.

26. Flämig H., Hesse M. Placing dryports. Port regionalization as a planning challenge–The case of Hamburg, Germany, and the Süderelbe //Research in Transportation Economics. 2011. Т. 33. №. 1. P. 42-50.

27. Hoyle B. S. The port – City interface: Trends, problems and examples. Geoforum. *Journal of Physical, Human, and Regional Geosciences*. 1989. 20(4). P. 429–435. DOI: https://doi.org/10.1016/0016-7185(89)90026-2

28. Issa, M., Rizk, P., Boulon, L., Rezkallah, M., Rizk, R., Ilinca, A. Issa M. Smart, connected, and sustainable: The transformation of maritime ports through electrification, IoT, 5G, and green energy. *Sustainability*. 2025. Т. 17. №. 17. С. 7568.

29. Li, K. X., Li, M., Zhu, Y., Yuen, K. F., Tong, H., & Zhou, H. Smart port: A bibliometric review and future research directions. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. 2023. Vol. 174. P. 103098.

30. Hussein K., Song D.-W. Port supply chain integration and sustainability: a resource-based view. *International Journal of Logistics Management*. 2024. 35(2). P. 504–530. DOI: https://doi.org/10.1108/ijlm-11-2022-0435

31. Martin-Navarro A., Sancho M. P. L., Medina-Garrido J. A. Business process management systems in port processes: a systematic literature review. *General Economics*. In arXiv [econ.GN]. 2023. http://arxiv.org/abs/2312.00443

32. Klar R., Fredriksson A., Angelakis V. Digital twins for ports: Derived from smart city and supply chain twinning experience. IEEE Access: Practical Innovations, Open Solutions. *Sustainability*. 2021. 13 (5). 71777–71799. DOI: https://doi.org/10.1109/access.2023.3295495

33. Tijan E., Jović M., Panjako A., Žgaljić D. The role of port authority in port governance and Port Community System implementation. *Sustainability*. 2021. 13(5). 2795. DOI: https://doi.org/10.3390/su13052795

34. Руснак А. В., Надточій І. І., Ломоносов Д. А. Чинники формування конкурентоспроможності та сталого розвитку морських портів України. *Економіка та держава.* 2021. Вип. 2. С. 24-28. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.2.24

35. Haralambides H. E. Gigantism in container shipping, ports and global logistics: a time-lapse into the future. *Maritime Economics & Logistics*. 2019. 21(1). P. 1-60. DOI: https://doi.org/10.1057/s41278-018-00116-0

36. Acciaro M., Ghiara H., & Cusano M. I. Energy management in seaports: A new role for port authorities. *Energy Policy*. 2014. 71. P. 4–12. DOI: https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.04.013

37. Heilig L., Schwarze S.,Voss S. An analysis of digital transformation in the history and future of modern ports. Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences. 2017. DOI: https://doi.org/10.24251/HICSS.2017.160

38. Notteboom, T.E., Haralambides, H.E. Port management and governance in a post-COVID-19 era: quo vadis? *Maritime Economics & Logistics*. 2020. 22(3). P. 329–352. DOI: https://doi.org/10.1057/s41278-020-00162-7

39. Ng A. K. Y., Pallis A. A. Port governance reforms in diversified institutional frameworks: Generic solutions, implementation asymmetries. *Environment & Planning* A. 42(9). 2010. P. 2147–2167. DOI: https://doi.org/10.1068/a42514

40. Афанасьєв Д. В. Зменшення витрат у морських перевезеннях за допомогою штучного інтелекту. Академічні візії. 2023. 26. URL: https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/1811/1683

41. Мельник О., Пастернак О., Кучеренко В., Котенко О., Щенявський Г., Заяц С., Волошин Д. Смарт-порти як сучасні технологічні інновації в морській інфраструктурі. *Grail of Science*. 2024. 43. P. 59-68. URL: https://archives.journal-grail.science/index.php/2710-3056/article/view/250

42. Кулішова О, Котенко В, Яковцев С. Перспективи впровадження цифрових технологій у процеси управління операційною безпекою морських портів. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Економіка. 2022. № 11. С. 76–85. DOI: https://doi.org/10.32851/2708-0366/2022.11.11

43. Melnyk O., Bychkovsky Y., Voloshyn A. Maritime situational awareness as a key measure for safe ship operation. *Scientific Journal of Silesian University of Technology*. Series Transport. 2022. Vol. 114. P. 91-101. DOI: https://doi.org/10.20858/sjsutst.2022.114.8

44. Конвенція Організації Об'єднаних націй з морського права 1982 року. База даних «Законодавство України». URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/896_009 .

45. Костиря О. В. Роль Міжнародної морської організації в кодифікації міжнародного морського права. *Держава та регіони.* Серія: Право. 2020. № 4 (70). С. 95-100. DOI: https://doi.org/10.32840/1813-338X-2020.4.15

46. Пасічник А. М. Метод оптимізації роботизованої транспортної системи портової переробки вантажопотоку. *Системи та технології.* 2023. № 2. С. 5-12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vamsutn_2023_2_3

47. Будорацька Т.Л., Трофименко І.Б. Моделювання бізнес-процесів морських перевезень. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського.* Серія: Економіка і управління. 2020. Т. 31(70). № 4(2). С. 133-138.

48. Гришова І.Ю., Дяченко О.П. Державна політика розвитку морських портів України в контексті розвитку міжнародних транспортних коридорів. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. № 13. С. 5-11.

49. Koval V., Shapovalova A., Fedotova T., Soloviova O., Novak O., Khimich S. European Circular Economy Policy-Making in Sustainability and Resource Management Development. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*. 9(1). 2024. P. 49-70. DOI: https://doi.org/10.33889/IJMEMS.2024.9.1.003 .

50. Exploring Sustainable Development: A Multiple-Perspective Approach. UNESCO Education Sector. Paris : UNESCO, 2012. (Education for Sustainable Development in Action: Learning & Training Tools; № 3). URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215431

51. Zak A. Multiple perspectives on sustainable development. Organizing Sustainable Development. 2023. P.77-90. DOI: https://doi.org/10.4324/9781003379409-8

52. Fu B., Wu X., Wang S., Zhao W. Scientific principles for accelerating the Sustainable Development Goals. *Geography and Sustainability*. 2024. 5(2). P. 157-159 DOI: https://doi.org/10.1016/j.geosus.2024.01.005

53. Kates, R. W. What kind of a science is sustainability science? *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2011. 108(49). P. 19449-19450. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1116097108

54. Harnessing science to accelerate progress on the Sustainable Development Goals. Lobos Alva Ivonne. SEI. 2025. URL: https://www.sei.org/

55. Кернасюк Ю.В. Глобальна кліматична криза та її вплив на розвиток аграрного сектору економіки України. *Економіка АПК*. 2021. Вип. 9. С.91 – 101. DOI: https://doi.org/10.32317/2221-1055.202109091

56. Бакушевич І. В., Мартиняк І. О. Вплив ШІ-технологій на сталий розвиток фірм. *Інклюзивна економіка*. 2024. Вип. 2 (04). С.5-9. DOI: https://doi.org/10.32782/inclusive_economics.4-1

57. Шевченко В.С. Міжнародне співробітництво та інтеграція у галузі освіти як фактор сталого розвитку українського суспільства. Сталий розвиток в умовах глобальних викликів: матеріали Всеукраїн. Наук.-практ. інтернет конф. Харків 7-8 квітня 2017 р. Харків. ХНУМГ ім.О. М. Бекетова. 2017. С. 329 – 330.

58. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. UN. Secretary-General. World Commission on Environment and Development. New York. 1987. 374 p.

59. Sustainable Development. UNESCO. 2025. URL: https://www.unesco.org/en/sustainable-development

60. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources UNEP. World Wide Fund for Nature. World Conservation Strategy: living resource conservation for sustainable development. Prepared by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Gland, Switzerland. I.U.C.N. 1980. 77p.

61. Шляхи до стійкості, сталості та інклюзивності. Системне діагностичне дослідження економіки України: Перегляд 2021 року : звіт / А. Банерджі, Т. Кхан, Т. Вандервут та ін. ; Світовий банк. 2021. 70 с. URL: https://thedocs.worldbank.org/en/doc/f8b2c3a395b02badfcfd8e1474bc53e5-0080062021/original/Ukraine-SCD-2021-presentation-uk.pdf

62. United Nations Environment Programme. 2025. URL: https://www.unep.org/

63. International Union for Conservation of Nature. 2025. URL: https://iucn.org/about-iucn

64. Sustainable Development Goals. The Sustainable Development Goals Report 2024. 2025. URL: https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/

65. European Commission. Sustainable Development Goals. 2025. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/sustainable-development-goals_en

66. United States Environmental Protection Agency. 2025. URL: https://search.epa.gov/

67. Global Subsidies Initiative. 2025. URL: https://www.iisd.org/gsi/

68. UN Sustainable Development Solutions Network. 2025. URL: https://www.unsdsn.org/

69. UCLA. 2025. URL: https://www.sustain.ucla.edu/

70. United Nations. 2025. URL: https://www.un.org/en

71. Britanica. Sustainable Development. 2025. URL: https://www.britannica.com/topic/sustainable-development

72. Sustainable Development Commission. 2025. URL: https://www.sd-commission.org.uk/

73. International Council for Science. 2025. URL: https://www.sareco.org/

74. Бойківська Г., Овчарук О., Ткаченко Д. Управління персоналом підприємств з урахуванням принципів сталого розвитку. *Modeling the development of the economic systems*. 2024. Вип. 1. С. 105-110. DOI: https://doi.org/10.31891/mdes/2024-11-14

75. Лишенко М, Петренко О. Вплив сталого розвитку на маркетингову діяльність аграрних підприємств. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 65. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-124

76. Боголюбов В. М. [та ін.]. Стратегія сталого розвитку: підручник. За ред. В. М. Боголюбова. Вид. 2-ге, перероб. І доп. Київ. Видавничий центр НУБіП України. 2018. 328 с.

77. Gusarina N.V., Skityashina V.K. Formation of the mechanism of the state support of development of a sea economic complex of Ukraine. Review article. Economics: Time Realities, 2021, Issue 5, p. 23 DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.6647371

78. Лавроненко Г. Сутність та принципи сталого розвитку сфери торгівлі. *Економіка та суспільство.* 2024. Вип. 64. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-160

79. Harris J. M. Basic Principles of Sustainable Development. Global development and environment institute. Tufts University. USA. 2000. 26p. URL: https://sites.tufts.edu/gdae/files/2019/10/00-04Harris-BasicPrinciplesSD.pdf?utm_source=chatgpt.com

80. Лебідь О. В. Еколого-економічні детермінанти залучення інвестицій в агропромисловий комплекс України в умовах сталого розвитку. International scientific-practical conference: «Sustainable development of society in the era of digitalization: science, education and inn0vation». № 23, 2024. Aarhus, Denmark.

81. Хахалєв Д., Гагарінов О.Економічна стійкість підприємства як основа сталого розвитку в умовах глобальних змін. Modeling the development of the economic systems. 2024. № 3. С.145-151.

82. Буряк Ю. О. Тенденції інвестиційної детермінанти щодо екологічного сліду і сталого розвитку країн-членів Європейськго Союзу та України. The 7 th International scientific and practical conference “Scientific research: modern challenges and future prospects” (February 17-19, 2025) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2025. 427 p.

83. Karpinsky B. A., Bozshko S. M. Economic Growth at sustainable development of economy. Lviv: Prostir-M, 2006. 376 p.

84. Кіржецька М., Кіржецький Ю. Актуальні аспекти сталого розвитку бізнесу за ESG стандартами в Україні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка».* Серія «Проблеми економіки та управління. 2022. № 2(10). С. 32-40.

85. Вербицька А. В. Соціальна відповідальність бізнесу як детермінанта сталого розвитку: державно-управлінський аспект. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2023. № 38. С. 19–25.

86. Іванова М. І., Швець В. Я., Саннікова С. Ф., Варяниченко О. В., Бардась А. В. Соціальна відповідальність як ключова компетенція забезпечення сталого розвитку підприємств. *Бізнес Інформ.* 2023. Вип. 3. С. 176-186.

87. Байло В. Корпоративна соціальна відповідальність – запорука сталого розвитку бізнесу. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*. 2024. Вип. 326(1). С. 327-334.

88. Ботош Є. Ф., Хомин С. М., Яневич А. В., Цільник О. Я., Бойців Р. І., Загородник А. З. Вплив концепції сталого розвитку на економічну стійкість національних економік. Scientific Notes of Lviv University of Business and Law. 2024. Вип. 41. С.309-314.

89. Rennings K. Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. Ecological Economics. *The Journal of the International Society for Ecological Economics*. 2000. 32(2). P.319–332. DOI: https://doi.org/10.1016/s0921-8009(99)00112-3

90. Качур В.О. Правові цінності як детермінанти сталого розвитку суспільства. *Право. Людина. Довкілля.* 2021. Вип. 12 (3). С. 15-23. DOI: https://doi.org/10.31548/law2021.03.002

91. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. Ред. Акад. НАН України, д.т.н., проф., заслуженого діяча науки і техніки України Б. Є. Патона. Вид. 2-ге, переробл. І доповн. К.: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України». 2016. 72 с.

92. Вовк В. Я. Формування державної фінансової політики як детермінанти сталого розвитку в умовах впливу глобалізаційних процесів. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2020. Вип. 2 (22). С. 168-177.

93. Детермінанти сталого розвитку економіки: монографія /під заг.ред.д.е.н., проф.Храпціної В.В., д.ю.н., проф. Устименка В.А. К.: Інтерсервіс, 2019. 261с.

94. Гречко Т. К., Лісовський С. А., Романюк С. А., Руденко Л. Г. Публічне управління в забезпеченні сталого (збалансованого) розвитку : навч. Посіб. Херсон : Грінь Д. С., 2015. 264 с.

95. Mezina L. V. Developing the export potential of port infrastructure in the face uncertain positioning. Економічні інновації: зб. Наук. праць. Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2024. Вип. 1 (90), т. 26. С. 130–139. DOI: https://doi.org/10.31520/ei.2024.26.1(90).130-138

96. Редзюк Є. В. Проблеми сталого розвитку світової та української економіки в умовах глобалізації. Державний університет «Житомирська політехніка». URL: https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/11/343.pdf

97. Лутковська С. М. Модернізація системи екологобезпечного сталого розвитку. Вісник аграрної науки. 2020. №8 (809.) С. 69-76. URL: https://agrovisnyk.com/pdf/ua_2020_08_09.pdf (дата звернення 10.04.2025)

98. Sienko Olena, Singh Binay Kumar,Gnatyuk Bogdan. Transforming Human Capital: New Skill Demands in the Digital Maritime Industry. B2, Здобутки економіки, DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.14648381

99. Глушко Г. М. Стратегії розвитку портової діяльності: принципи формування та реалізації. *Економічні інновації*. 2017. Вип. 64. С. 65-70.

100. Ільченко С.В., Мінаков В.М. Основні принципи та завдання побудови системи внутрішньогосподарських відносин в морських портах України. Економічні інновації. 2013. Вип. 55. С. 46-55.

101. Н. М. Примачова А. Ю. Стахов. Ефективне управління підприємствами морського транспорту в умовах кризи. *Ефективна економіка.* № 10 (2025): DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.10.71%20

102. Стегней М., Нодь О., Мейсар Б., Гринчак І. Модель організації транспортно-логістичної системи у концепті сталого розвитку. *Вісник Хмельницького національного університету.* 2024. № 3. С.474-479.

103. Hassel Van E., Pruyn J., Vanelslander T. Theo Notteboom, Athanasios pallis and jean-Paul Rodrigue, port economics, management and policy, New York:

Routledge, 2022. Pp. 690. ISBN 9780367331559. WMU *Journal of Maritime Affairs.* 23(3). P. 477–480. DOI: https://doi.org/10.1007/s13437-024-00347-4

104. Monios J., Wilmsmeier G. Maritime governance after COVID-19: how responses to market developments and environmental challenges lead towards degrowth. *Maritime Economics & Logistics*. 2022. 24(4). P. 699–722. DOI: https://doi.org/10.1057/s41278-022-00226-w

105. Acciaro M., Vanelslander T., Sys C., et al. Environmental sustainability in seaports: a framework for successful innovation. *Maritime Policy & Management.* 2014. 41(5). P. 480-500. DOI: https://doi.org/10.1080/03088839.2014.932926

106. Lau Yui-yip, et al. Maritime transport resilience: A systematic literature review on the current state of the art, research agenda and future research directions. *Ocean & Coastal Management.* 2024. Vol.251. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569124000711.

107. Parola F., Pallis A. A., Risitano M., Ferretti M. Marketing strategies of Port Authorities: A multi-dimensional theorisation. Transportation Research Part A. *Policy and Practice*. 2018. 111. P. 199-212.

108. Lam J. S. L., Notteboom T. The greening of ports: A comparison of port management tools used by leading ports in Asia and Europe. *Transport Reviews*. 2014. 34(2). P. 169-189. DOI: https://doi.org/10.1080/01441647.2014.891162

109. Puig M., Wooldridge C., Michail A., Darbra R. M. Current status and trends of the environmental performance in European ports. *Environmental Science & Policy*. 2015. 48. P. 57-66.

110. Heilig L., Lalla-Ruiz E., Voß S. Digital transformation in maritime ports: analysis and a game theoretic framework. *Netnomics: Economic research and electronic networking.* 2017. 18(2). P. 227-254. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s11066-017-9122-x

111. Soleimani H., Chhetri P., Fathollahi-Fard A. M., Mirzapour Al-e-Hashem S. M. J., Shahparvari S. Sustainable closed-loop supply chain with energy efficiency: Lagrangian relaxation, reformulations and heuristics. *Annals of Operations Research*, 2022. 318(1). P. 531-556.

112. Styliadis T., Angelopoulos J., Leonardou P., Pallis, P. Promoting sustainability through assessment and measurement of port externalities: a systematic literature review and future research paths. *Sustainability*. 2022. 14(14). 8403. URL: https://www.mdpi.com/2071-1050/14/14/8403

113. Крамський С., Дарушин О., Захарченко О. Сталий Інноваційний розвиток морських портів у вимірі безпекових загроз і турбулентності. Grail of Science. 2025. №. 57. С. 281-293.

114. Щербина В. Циркулярна економіка як основа сталого розвитку морської галузі. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип.71. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-89

115. Головченко О. Шляхи підвищення ефективності управління морськими перевезеннями в сучасних умовах. *Сталий розвиток економіки.* 2024. Вип.1 48. С. 86-92.

116. Primachova, N. M., Stakhov, A. Y., Primachov, N. T. (2024). General trend in the development of the global maritime transport industry. Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal. Ostrava: Tuculart Edition, European Institute for Innovation Development. P. 45-53. DOI: https://doi.org/10.47451/ecn2024-10-02

117. Сментина Н. В. Цифрові технології у забезпеченні ефективності морських перевезень: використання в діяльності smart-портів. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2024. Вип. 3(88). С. 7-22. DOI: https://doi.org/10.31375/2226-1915-2024-3-07-22

118. Траченко Л. Проблеми та можливості для розвитку бізнесу морської галузі України в повоєнний період. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 71. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-31

119. Шевчук О. А., Гайванович Н. В. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку морських вантажних перевезень в Україні та світі. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут».* 2023. Вип. 25. С.59-64.

120. Варикаша О.С. Тенденції та світовий досвід інновацій у транспортних технологіях, українські реаліях. *Водний транспорт: Збірник наукових праць*. 2019. Вип. 1(28). URL: https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/80

121. Primachev N., Primachova N. Соціальна відповідальність морського транспортного бізнесу в умовах глобалізації. Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. 2023. Вип.1(82). С.17 – 28. DOI: https://doi.org/10.31375/2226-1915-2023-1-17-28

122. Разумова К., Кириленко О., Новак В., Гуріна Г., Зарубінська І. Забезпечення корпоративної соціальної відповідальності у транспортних системах. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice.* 2022. 2(43). 342-348. DOI: https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.43.2022.3710

123. Dinwoodie J. et al. Sustainable development of maritime operations in ports. *Business Strategy and the environment.* 2012. 21.2. P. 111-126.

124. Якименко І. Л., Петрашко Л. П., Димань Т. М., Салавор О. М., Шаповалов Є. Б., Галабурда М. А., Ничик О. В., Мартинюк О. В. Стратегія сталого розвитку: Європейські горизонти : підручник. Київ : НУХТ, 2022. 337 с.

125. European commission. The European Green Deal. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

126. Natalia Prymachova, Igor Kolegayev, Olena Lypynska, Liliia Mezina. Integration strategies for sustainable positioning of shipping companies in the maritime trade market system. Economics. Ecology. Socium, Vol. 7 No.2 2023. By Web of Science. DOI: https://doi.org/10.31520/2616-7107/2023.7.2-6 .

127. Барановська В. Ф. Екологічний контроль у морських портах України: програмне правове регулювання. *Центральноукраїнський вісник права та публічного управління.* 2024. Вип.3. С.7-13

128. Mojtaba V., Abtahi M. Strategic planning for multimodal transportation in ports. *Maritime Policy & Management*. 2023. 50. 7. P. 957-79. DOI: https://doi.org/10.1080/03088839.2022.2061060

129. Fabio C. et al. The Spatial and Governance Dilemma of Small and Medium-Sized Italian Ports (SMPs). *Maritime Spatial Planning (MSP) as a Potential Response*. Water 16.2. 2024. P. 251. DOI: https://doi.org/10.3390/w16020251

130. Сотниченко Л.Л., Кузьменко К.М., Станева Я.М. Теоретичні основи організації та управління портовим сервісом в галузі морського транспорту. Наука і техніка сьогодні, серія «Економіка», № 2(30) 2024. С. 449-462. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-2(30)-449-461

131. Станєва Я. М. Еволюція підходів до забезпечення сталого розвитку підприємства. Морське право та менеджмент: еволюція та сучасні виклики: матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 26 квітня 2024 року НУОМА. Одеса, 2024. С. 132-136.

132. Сотниченко Л.Л., Кузьменко К.М., Станева Я.М., Табенський С.В. The economic sustainability formation features of the seaports of Ukraine. Economy, finance, management: world problems and development prospects / Collective monograph. Boston (USA) – 2024. Section 6. Enterprise economics and production management. С. 161-172 DOI: https://doi.org/10.46299/ISG.2024.MONO.ECON.1.6.1

133. Станева Я. М. Збалансований розвиток сервісної діяльності портів в умовах комплексних загроз. Морське право та менеджмент: еволюція та сучасні виклики: матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців та студентів 25 квітня 2025 року НУОМА Одеса, 2025. С. 178-182.

134. АМПУ. Митниця та АМПУ об’єднують інформаційні системи: як DocPort змінить роботу в портах. 2025. URL: https://www.uspa.gov.ua/news/mytnyczya-ta-ampu-obyednuyut-informaczijni-systemy-yak-docport-zminyt-robotu-v-portah

135. Верховна Рада України. Закон про морські порти України № 4709-VI. 2012, 17 травня. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4709-17#Text

136. АМПУ запустила Єдине морське вікно в тестовому режимі в порту Південний. Адміністрація морських портів України. 2025. URL: https://www.uspa.gov.ua

137. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991. № 1264-XII URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text (посилання було на ЗУ Про Концесії, але останній - втратив чинність на підставі Закону № 155-IX від 03.10.2019, ВВР, 2019, № 48, ст.325}

138. Конвенція по запобіганню забрудненню з суден 1973 року. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896_009#Text

139. Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua

140. Звіт про управління за 2024 рік. Київ: М-во розвитку громад та територій України. ДП «Адмін. мор. Портів України». 2024. 45с. URL: https://www.uspa.gov.ua/wp-content/uploads/2025/04/zvit-pro-upravlinnya.pdf

141. Про стратегічну екологічну оцінку: Закон України від 20.08.2018 № 2354-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text

142. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text

143. Угода про Асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони від 21 березня 2014 р. *Офіційний вісник України*. 2014. № 75. Т. 1. С. 2125.

144. Про концесії: Закон України від 16.07.1999 № 997-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/155-IX#Text

145. UNDP. Що таке цілі сталого розвитку? 2025. URL: https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku

146. Звіт про управління за 2023 рік. Київ: М-во розвитку громад та територій України. ДП «Адмін. мор. Портів України». 2023. 37с. URL:

https://www.uspa.gov.ua/wp-content/uploads/2024/04/zvit_2023-%E2%80%93-15.04.2024.pdf

147. Про закриття морських портів: Наказ М-ва інфраструктури України від 28.04.2022 № 256. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0470-22#Text

148. The port of Los Angeles. Annual Inventory of Air Emissions URL: https://www.portoflosangeles.org/environment/air-quality/air-emissions-inventory

149. Port of Rotterdam. Highlights annual report 2024 Port of Rotterdam Authority URL: https://reporting.portofrotterdam.com/

150. Шляхи солідарності ЄС -Україна. Європейська комісія. 2025. URL: https://commission.europa.eu/topics/eu-solidarity-ukraine/eu-assistance-ukraine/eu-ukraine-solidarity-lanes_uk

151. Le S.-T., Nguyen T.-H. The Development of Green Ports in Emerging Nations: A Case Study of Vietnam. *Sustainability*. 2023. 15(18). P. 13502. DOI: https://doi.org/10.3390/su151813502

152. International Maritime Organization. URL: https://www.imo.org/

153. EUR-Lex. European Union. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1679/oj/eng

154. Оновлена оцінка потреб України на відновлення та відбудову. World Bank Group. URL: https://www.worldbank.org/uk/news/press-release/2025/02/25/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released

155. Dong-Ping Song. A Literature Review of Seaport Decarbonisation: Solution Measures and Roadmap to Net Zero. *Sustainability*. 2024. 16(4). 1620. DOI: https://doi.org/10.3390/su16041620

156. Ahmed Y. A., Theotokatos G., Maslov I., Wennersberg L. A. L., Nesheim D. A. Regulatory and legal frameworks recommendations for short sea shipping maritime autonomous surface ships. Marine Policy. 2024. 166(106226). DOI: https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106226

157. Barona J., Ballini F., Canepa M. Circular developments of maritime industrial ports in Europe: a semi-systematic review of the current situation. *Journal*

of Shipping and Trade. 2023. 8(1). DOI: https://doi.org/10.1186/s41072-023-00153-w

158. Singapore Port. Separates. URL: https://www.searates.com/ua/port/singapore_sg

159. UNCTAD stat Data center. Creative goods matrix, growth rates, annual. URL: https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.CreativeGoodsGR

160. MPA Singapore. Strong growth momentum for Maritime Singapore. URL: https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/strong-growth-momentum-for-maritime-singapore

161. PSA Singapore. URL: https://www.singaporepsa.com/

162. Singapore port information. Published by the Hydrographic Division of Maritime and Port Authority of Singapore. 2025. URL: https://file.go.gov.sg/spi2025feb01.pdf

163. EEXI and CII – ship carbon intensity and rating system. IMO. URL: https://www.imo.org/en/mediacentre/hottopics/pages/eexi-cii-faq.aspx?utm_source=chatgpt.com

164. San Pedro Bay Ports. Clean Air Action Plan 2017. Final. 2017. 93p. URL: https://www.movingforwardnetwork.com/wp-content/uploads/2023/04/San-Pedro-Bay-Ports-Clean-Air-Action-Plan-2017.pdf?utm_source=chatgpt.com

165. Bunkermarket. Port of Rotterdam Tests Mobile Shore Power for Seagoing Vessels. 2024. URL: https://bunkermarket.com/port-of-rotterdam-tests-mobile-shore-power-for-seagoing-vessels/

166. EcoPorts Tools. Port Environmental Review System (PERS): the only port sector specific environmental management standard. 2025. URL: https://www.ecoports.com/pers

167. European Commission. Decarbonizing maritime transport – FuelEU Maritime. 2025. URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/maritime/decarbonising-maritime-transport-fueleu-maritime_en

168. Hafen-hamburg. Shore Power to Become Standard for Cruise Ships in Hamburg from 2027. URL: https://www.hafen-hamburg.de/en/press1/news/shore-

power-to-become-standard-for-cruise-ships-in-hamburg-from-2027/?utm_source=chatgpt.com

169. Port of Gothenburg. Onshore Power supply for tankers. 2025. URL: https://www.portofgothenburg.com/about/projects/ops-tankers/?utm_source=chatgpt.com

170. Emsa. Port reception facilities. 2025. URL: https://www.emsa.europa.eu/sustainable-ports/port-reception-facilities.html

171. Pianc. URL: https://www.pianc.org/publication/climate-change-adaptation-planning-for-ports-and-inland-waterways-2/?utm_source=chatgpt.com

172. ESI. Environmental Ship Index (ESI). 2025. URL: https://www.environmentalshipindex.org/?utm_source=chatgpt.com

173. The port of Los Angeles. Port of Los Angeles Voluntary Environmental Ship Index Program. 2025. URL: https://www.portoflosangeles.org/environment/air-quality/environmental-ship-index?utm_source=chatgpt.com

174. GloMEEP Project Coordination Unit International Maritime Organization. Just In Time Arrival Guide Barriers and Potential Solutions. 2020. 74p. URL: https://greenvoyage2050.imo.org/wp-content/uploads/2021/01/GIA-just-in-time-hires.pdf?utm_source=chatgpt.com

175. Aivp. Agenda 2030. 2025. URL: https://www.aivp.org/en/home/our-initiatives/agenda-2030/

176. Ahmed Y. A., Theotokatos G., Maslov I., Wennersberg L. A. L., Nesheim D. A. Regulatory and legal frameworks recommendations for short sea shipping maritime autonomous surface ships. *Marine Policy*. 2024. 166(106226). DOI: https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106226

177. European Environment Agency. URL: https://www.eea.europa.eu/en

178. Song D.-P. A literature review of seaport 253ecarbonization: Solution measures and roadmap to net zero. *Sustainability*. 2024. 16(4). 1620. DOI: https://doi.org/10.3390/su16041620

179. ESPO. ESPO Environmental Report 2024. 2024. URL: https://www.espo.be/media/ESPO%20Environmental%20Report%202024.pdf

180. ESPO. 2025. URL: https://www.espo.be/

181. USPA. Environmental safety. 2025. URL: https://odesa.uspa.gov.ua/en/environmental-safety/

182. European Union. Directive (EU) 2019/883 of the European Parlament and of the council of 17 April 2019. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/883/oj/eng?utm_source=chatgpt.com

183. European Commission. Factsheet_EU-UA_Solidarity_Lanes_EN.pdf.pdf URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/878620/Factsheet_EU-UA_Solidarity_Lanes_EN.pdf.pdf

184. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Закон № 2320-IX «Про управління відходами». URL: https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC217724/?utm_source=chatgpt.com

185. EMSA. Guidance for Ship Inspections under the Port Reception Facilities Directive. Directive (EU) 2019/883 2025. URL: https://www.emsa.europa.eu/publications/item/4653-guidance-for-ship-inspections-under-the-port-reception-facilities-directive-directive-eu-2019-883.html?utm_source=chatgpt.com

186. Сотниченко Л. Л., Станева Я.М. Стратегічні аспекти управління станом портів відносно параметрів ринку транспортних послуг. *Priority directions of science development. Менеджмент, Маркетинг. :* матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції, 06-08 лютого 2023 р., Гамбург, Німеччина, 2023. С.163-167.

187. Staneva Yana, Barinov Dmytro, Sokolov Andrii. Innovations in enterprise management to ensure sustainable development of Ukraine’s maritime port industry. / Collective monograph. Science for modern man: Innovative technology, Transport development. Monographic series «European Science». Germany. Book 36. Part 2. 2025. 60-72. DOI: https://doi.org/10.30890/2709-2313.2025-36-02-009

188. Станева Я. М. Технологія «Розумний порт» як інструмент сталого розвитку морської портової галузі. *Інновації та технології на морському та внутрішньому водному транспорті:* матеріали IV науково-технічної конференції молодих вчених, 19 листопада 2024 року НУОМА. Одеса, 2024. С. 28-31. IandTMIWT-2024.19.11.24.pdf

189. Станева Я.М. Принципи системно-універсального підходу до управління сталим розвитком портової системи України. Здобутки економіки: перспективи та інновації. Менеджмент. №25 2025. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18029053

190. Станєва Я. М. Застосування цілей сталого розвитку організації об'єднаних націй в портовій системі України. *Сталий розвиток економіки. Менеджмент*. №2(59), 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18725882.

191. Микитенко В.В., Юрик Я.І. Трансформація та трансляція потенціалів системно-універсального функціонування. *Управління економікою: теорія та практика:* Збірник наукових праць. Донецьк, Інститут економіки промисловості НАН України, Вид-во ІЕП НАН України, 2010. С. 68 – 97.

192. Chornomorsk Port PPP Ukraine (Project Estimated Start Date Jul 30, 2021) [Електронний ресурс] / International Finance Corporation (IFC). URL: https://disclosures.ifc.org/project-detail/AS/604420/chornomorsk-port-ppp-ukraine

193. J. C. Van. Ham J. F. M. Koppenjan. Port expansion and public-private partnership: the case of Rotterdam. Southampton: WIT Press, 2002. URL: https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/PORTS02/PORTS02002FU.pdf

194. International Finance Corporation (IFC). Private Sector Opportunities for a Green and Resilient Reconstruction in Ukraine: Infrastructure – Transport [Електронний ресурс]. – Washington, World Bank: The World Bank Group DC. 2023. URL: https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2023/sector-assessments-pso-green-resilient-reconstruction-ukraine-en.pdf

195. Public Private Partnership (PPP) for Ports Development and Operation. Final Report [Електронний ресурс] / United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA): Final Report Based on the outcomes of the

Experts Group Meeting implemented on 23-24 November 2019 in Jordan, Amman, Le Royal Hotel In Partnership between ESCWA and IsDB And with the cooperation of UNECE. Beirut: UNESCWA. 2020. URL: https://www.unescwa.org/sites/default/files/event/materials/PPP%20for%20Ports%20Development%20and%20Operation_Final%20Report_.pdf

196. Public Private Partnership (Україна) [Електронний ресурс] / World Bank Group. URL: https://ppp.worldbank.org/taxonomy/term/518

197. Van den Berg, R., Notteboom T. Public-Private Partnerships in the Port Areas of Antwerp and Rotterdam. In: Port Economics, Management and Policy, Cham: Springer Nature, 2021. DOI 10.1007/978-3-030-83484-5_7 URL: https://research.tudelft.nl/files/143789353/978_3_030_83484_5_7.pdf

198. Wojtyczek M., Nemertsalova S. Port infrastructure of Ukraine: Uwarunkowania gospodarcze i ramy regulacyjne. Kraków: Dom Techniczny w Krakowie, 2022. URL: https://dtkrakow.com.pl/en/infrastruktura-portowa-ukrainy-uwarunkowania-gospodarcze-i-ramy-regulacyjne

199. Mykytenko V. V. Resilience+ for Ukraine: socio-economic resilience and multifunctional development. *Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference «Modern Problems of Science and Technology»* (September 22-24, 2025, Tallinn, Estonia). European Open Science Space. 2025. P. 23-28. DOI: https://doi.org/10.70286/EOSS-22.09.2025

200. Станєва Я. М. Технології, що впливають сталий розвиток морської портової галузі. Management, marketing technologies for improving old methods, theories and hypotheses: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції Sofia, Bulgaria, January 07 – 10, 2025, 227-230. DOI: https://doi.org/10.61954/2616-7107/2026.10.1-12

201. Капранова Л.Г., Шведа Н.М., Гарматюк О.О., Станєва Я.М., Баланчук М.І. Формування циркулярної економіки в регіональному середовищі як інструмент сталого розвитку. *Успіхи і досягнення у науці* (Серія «Управління

та адміністрування»): № 7(17) 2025. С. 417-428 DOI: https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-7(17)-417-427

202. Станєва Я. М. Принципи формування стратегії сталого розвитку портів України р.3.3. «Ефективна економіка» (Електронне наукове фахове видання України (Категорія «Б») з питань економіки). Стр. 23-30

203. Станева Я. М. Методика інтегрального оцінювання економічної стійкості портового оператора. II Міжнародна науково-практична конференція (2026) «Креативна трансформація та модернізація сучасного суспільства». 9-11 лютого. Україна – Велика Британія. Науковий журнал «Креативний простір», ISSN 2710-1177, DOI: https://doi.org/10.61718/crp

204. Зіатдінов Ю., Клімова А. Метод формування набору оптимальних структурних параметрів складних технічних систем. *Праці Національного авіаційного університету*. 2005. 25 (3). С. 85–90. DOI: https://doi.org/10.18372/2306-1472.25.1207.

205. Микитенко В.В., Чупріна М.О. Полівекторна сценарно-прогнозна модель реконструктивно-просторового розвитку України у повоєнному періоді. *Науковий вісник Міжнародної асоціації науковців. Серія: економіка, управління, безпека, технології*. 2025. 4. DOI: https://doi.org/10.56197/2786-5827/2025-4-1-1

206. Sotnychenko L., Haichenia O., Kucher I., Staneva Y. Sustainable Seaport Development and Strategic Modernization of Maritime Transport Infrastructure. *Economics. Ecology. Socium.* 2025. V. 9. Issue 2. DOI: https://doi.org/10.61954/2616-7107/2026.10.1-12

207. Казарезов А., Верланов Ю., Верланов О. Оцінювання продуктивності портів на основі критерія структурної відповідності вантажного потоку пропускній здатності порту. *Публічне управління та регіональний розвиток*. 2021. С. 913- 934.

208. Колегаєв І.М. Принципи конкурентного розвитку спеціалізованого судноплавства глобальної морської транспортної індустрії. І.М. Колегаєв. Моногр. Одеса: НУ«ОМА». 2017. 332 с.

209. Сотниченко Л.Л., Сівань А.С. Теоретичні засади впровадження інформаційних технологій на транспорті при цифровізації. *Економічний вісник Донбасу.* 2021. № 3(65). С.115-119.

210. Grimalyk A., Salenko S., Tsvetkova N., Koval V. Assessment of Compliance to the Market Environment of the Institutional Economic Mechanism of Maritime Transport Operation. *Economics Ecology Socium*. 2023. 7(3). P. 36-48. DOI: https://doi.org/10.31520/2616-7107/2023.7.3-4

211. Наврозова Ю. Методологічні засади оцінки рівня сталого розвитку діяльності підприємств морського транспорту. *Управління змінами та інновації*. 2025. 15. С. 101-107. DOI: https://doi.org/10.32782/CMI/2025-15-16

212. Коваль В.В., Метіль Т.К., Соловйова О.М., Фуркаленко А.Л. Організаційно-економічні засади інтеграційного розвитку морської торгівлі України. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*. 2023. 2 (30). С. 1-14.

213. Степанова К. В. Державно-приватне партнерство в морській сфері: світовий досвід та перспективи розвитку в України. *Економіка та держава* : *Міжнародний науково-практичний журнал.* 2017. № 6. С. 58–64.

214. Сментина Н. Цифровізація морської галузі України: економічні ефекти та стратегічні пріоритети конкурентоспроможності. *Київський економічний науковий журнал*. 2025. Вип. (9). С. 248-256. DOI: https://doi.org/10.32782/2786-765X/2025-9-33

215. Потаповська М. Формування організаційного механізму управління портовим кластером. *Адаптивне управління: теорія і практика*. Серія Економіка. 2023. Вип. 17. №. 34. DOI: https://doi.org/10.33296/2707-0654-17(34)-05

216. Голубкова І., Фрасинюк Т., Бабаченко М., Яворська А., Левинська Т. Особливості формування основних параметрів спеціалізованого морського транспортного флоту. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2022. № 3(44). С. 159-165. DOI: https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.44.2022.3750

217. Корнійко Я., Валявська Н., Ушацький Р. Перспективи розвитку та аналіз сучасного стану портової галузі України. *Економіка та суспільство*. 2025. № 76. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-46.

218. Макаренко М. В., Шайхатдінов А. З. Розвиток портової інфраструктури як основної складової логістичного потенціалу. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності.* 2016. № 14. С. 243–248.

219. Теоретичні засади сталого розвитку підприємств водного транспорту: колект. Монографія / [В. В. Жихарєва та ін.]; за заг. Ред. Д-ра екон. наук, проф. В. В. Жихарєвої. Одеса : Купрієнко С. В. 2021. 175 с.

220. Сергєєв Ю. В., Коваль Н. О. Екологізація портової діяльності: кращі практики та оновлення правового регулювання в Україні. *Право і суспільство*. 2024. №. 2. С. 410-415.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Зведена таблиця прийомних пункцій для збору відходів суденного утворення на дунаї в україні (станом на 1 лютого 2023 року)

Місце знаходження	Річка - км	Берег річки	Види відходів	Коментар
Рені	67	лівий	Лляна вода Залишки олії Стічні води Пластик Харчові відходи Побутові відходи Кулінарна олія Попіл від сміттєспалювальних печей Експлуатаційні відходи Туші тварин Рибальські снасті Електронні відходи Залишки вантажу (безпечні) Залишки вантажу (небезпечні)	Рідкі забруднення (лляна вода, залишки олії, стічні води) приймаються судном "Збірник -1" Тверді забруднення вивозяться спеціалізованим автомобільним транспортом
Ізмаїл	92,5-90,5	лівий	Лляна вода Залишки олії Промивна вода, що містить олію Забруднений баласт Залишки та шлам з очисних резервуарів Речовини категорії X Речовини категорії Y Речовини категорії Z Інші речовини Пластик Харчові відходи Побутові відходи Кулінарна олія Попіл від сміттєспалювальних печей Експлуатаційні відходи Трупи тварин Рибальські знаряддя Електронні відходи	Рідкі забруднювачі приймаються спеціалізованими транспортними засобами, що приймаються на берегових приймальних спорудах (контейнерах) та спеціалізованим автотранспортом
			Залишки вантажів (небезпечні) Залишки вантажів (небезпечні) Речовини, що руйнують озоновий шар, та обладнання, що містить такі речовини Залишки від очищення відпрацьованих газів	

Джерело: побудовано авторами на основі [185]

ДОДАТОК Б

Акти та довідки про впровадження результатів дослідження

ЗАТВЕРДЖУЮ
директор Навчально-наукового інституту
морського права та менеджменту
Наталія САВІНОВА
«15» грудня 2025 р.

АКТ
впровадження результатів дисертаційного дослідження
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
073 Менеджмент (галузь знань 07 Управління та адміністрування)
на тему: «Управління сталим розвитком портової системи України»
Станєвої Яни Миколаївни
в наукові дослідження, які виконуються в Національному університеті
«Одеська морська академія»

Ми, що нижче підписались, начальник науково-дослідної частини НУОМА Савчук В.Д., завідувачка кафедри Менеджменту та економіки морського транспорту Сотниченко Л.Л. та завідувачка кафедри Економічної теорії та підприємництва на морському транспорті Голубкова І.А. склали цей акт про те, що результати дисертаційного дослідження на здобуття наукового ступеня доктора філософії Станєвої Я.М. на тему: «Управління сталим розвитком портової системи України», підготовленої в Національному університеті «Одеська морська академія» за спеціальністю 073 Менеджмент використовуються у науково-дослідних роботах ННІ МПтаМ НУОМА:

1) «Інноваційні технології в системі управління об'єктами водного транспорту України за критеріями світового фрахтового ринку» (2022 – 2026 рр., № державної реєстрації 0123U101537) - сформовано механізм управління процесами забезпечення сталого розвитку портової системи;

2) «Інноваційні напрямки забезпечення системної безпеки морської транспортної індустрії України» (2022 – 2025 рр., № державної реєстрації 0122U201979) – обґрунтовано теоретичні засади функціонування та розвитку портової системи як складної адаптивної мережі морської транспортної індустрії України.

Крім того, результати дослідження Станєвої Я.М. враховані в матеріалах різних рівнів апробації.

Начальник науково-дослідної частини
к.т.н., с.н.с., професор Віктор САВЧУК

Зав. кафедрою «М та ЕМТ»,
д.е.н., професор Людмила СОТНИЧЕНКО

Зав. кафедрою «ЕТ та ПМТ»,
д.е.н., професор Ірина ГОЛУБКОВА

ЗАТВЕРДЖУЮ
директор навчально-наукового інституту
морського права та менеджменту
_____ Наталія САВІНОВА
«5» грудня 2025 р.

АКТ
про використання результатів дисертаційної роботи
Станєвої Яни Миколаївни

на тему: **«Управління сталим розвитком портової системи України»**

в навчальному процесі Національного університету «Одеська морська академія»

Ми, що нижче підписались, завідуюча кафедри Менеджменту та економіки морського транспорту Сотниченко Л.Л., завідуюча кафедри Економічної теорії та підприємництва на морському транспорті НУОМА Голубкова І.А., склали цей акт у тому, що результати дисертаційної роботи Станєвої Я.М. впроваджені у навчальному процесі кафедри Менеджменту та економіки морського транспорту та кафедри Економічної теорії та підприємництва на морському транспорті Національного університету Одеська морська академія під час викладання дисциплін «Менеджмент і адміністрування підприємств морського транспорту», «Управління сегментами морської галузі».

Зав. кафедрою «М та ЕМТ»,
д.е.н., професор Людмила СОТНИЧЕНКО

Зав. кафедрою «ЕТ та ПМТ»,
д.е.н., професор Ірина ГОЛУБКОВА

АМПУ
МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД ТА ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«АДМІНІСТРАЦІЯ МОРСЬКИХ ПОРТІВ УКРАЇНИ»
вул. Ланжеронівська, 1, м. Одеса, 65026 +38 (048) 775-94-97 info@uspa.gov.ua
просп. Берестейський, 14, м.Київ, 01135 +38 (048) 775-95-08 www.uspa.gov.ua
Код ЄДРПОУ 38727770

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
073 – Менеджмент (галузь знань 07 – Управління та адміністрування)
на тему: «Управління сталим розвитком портової системи України»
Станєвої Яни Миколаївни

У ДП «Адміністрація морських портів України» апробовано розроблений у межах дослідження системно-універсальний підхід до управління сталим розвитком портової системи, який створює інтелектуальну архітектоніку управління сталим розвитком портів, що поєднує стабілізаційний і стратегічно-інноваційний контури; формує методологічне підґрунтя для розроблення алгоритму та стратегічної дорожньої карти управління процесами сталого розвитку, у яких, практично, і реалізуються визначені принципи синергії, екологічної ефективності, соціальної відповідальності та стратегічної безперервності.

Використання системно-універсального підходу до управління сталим розвитком портової системи дозволяє утворити єдину систему управлінського циклу сталого розвитку портів, здатну забезпечити ефективну інтеграцію України у європейський простір.

Тому наукові результати, які отримала Станєва Я.М. у своїй дисертаційній роботі можуть бути ефективно використані у роботі ДП «Адміністрація морських портів України»

Заступник Голови 19.12.2025 Олександр КОВАЛЮК

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ГРОМАД ТА ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ
Державне Підприємство "МОРСЬКИЙ
ТОРГОВЕЛЬНИЙ ПОРТ "ЧОРНОМОРСЬК"
вул. Праці, 6, м. Чорноморськ,
Одеська область, Україна, 68001
тел.: (048) 738 91 21
e-mail: port@imtp.ua
http://seaport.com.ua
код ЄДРПОУ 01125672

MINISTRY OF DEVELOPMENT
OF COMMUNITIES AND TERRITORIES OF UKRAINE
State Enterprise "COMMERCIAL
SEA PORT "CHORNOMORSK"
6, Pratsi str., Chornomorsk, 68001
Odesa region, Ukraine
tel: (048) 738 91 21
e-mail: port@imtp.ua
http://seaport.com.ua

270

№ 270 від 23.12.25

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 Менеджмент (галузь знань 07 Управління та адміністрування) на тему: «Управління сталим розвитком портової системи України» Станєвої Яни Миколаївни

Чорноморський морський торгівельний порт, як усі інші підприємства галузі представляє собою відкриту систему і знаходиться під дією багатьох чинників, в умовах невизначеності, турбулентності зовнішнього середовища, жорсткої конкурентної боротьби, що обумовлює доцільність проведення процедури оцінювання ефективності реалізації стратегії сталого розвитку портової системи України.

У ДП Чорноморський морський торгівельний порт апробовано розроблений у дисертаційної роботі Станєвої Я.М. методичний підхід до оцінювання ефективності реалізації стратегії сталого розвитку портової системи України, який є інструментальною основою восьми-етапного алгоритму управління сталим розвитком та практичним механізмом переходу портової системи України «Resilience-based Maritime Governance» – управління, зорієнтованого на стійкість, безперервність і самонавчальну природу розвитку. Такий підхід перетворює оцінювання ефективності на безперервний управлінський процес, що забезпечує своєчасну реакцію системи на внутрішні та зовнішні виклики, підвищуючи адаптивність і результативність реалізації стратегії сталого розвитку.

Тому наукові результати, які отримала Станєва Я.М. у своєї дисертаційної роботі, можуть бути ефективно використані у роботі ДП Чорноморський морський торгівельний порт.

Заступник директора Олександр ПАТРИК

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
IS CERTIFIED IN COMPLIANCE
WITH ДСТУ ISO 9001:2009
by Shipping Register of Ukraine
ISO 9001
SIC
UA.02.009

ДЕРЖАВНА
ПРОДОВОЛЬЧО-ЗЕРНОВА
КОРПОРАЦІЯ УКРАЇНИ

ФІЛІЯ АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА
«ДЕРЖАВНА ПРОДОВОЛЬЧО-ЗЕРНОВА КОРПОРАЦІЯ УКРАЇНИ»
«Одеський зерновий термінал »

Юридична адреса: Україна, 65003, м.Одеса, Суворовський район, вул.Хлібна гавань,4 • ЄДРПОУ: 37506206
• р/р 26007924440967 в ПАТ АБ «Укргазбанк» • МФО 320478 • № Свідоцтва платника ПДВ200014634 • ІПН 372432726556
• Тел./факс: +38(048) 723-09-90, +38(048) 723-24-60 • E-mail:odesa.zt@pzcu.gov.ua

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
073 Менеджмент (галузь знань 07 Управління та адміністрування)
на тему: «Управління сталим розвитком портової системи України»
Станєвої Яни Миколаївни

У сучасних турбулентних умовах та нестійкості функціонування соціально-економічних систем, загальносвітове значення має забезпечення результативності управління сталим розвитком портових систем. Для України проблема забезпечення сталого розвитку портової системи набуває особливої ваги в умовах поствоєнної реконструкції, інтеграції до європейського простору й реалізації Європейської зеленої угоди.

У філії АТ «ДПЗКУ» «Одеський зерновий термінал» апробовано розроблена у дисертаційної роботі Станєвої Я. М. комплексна дворівнева модель управління, яка поєднує інструменти стабілізації, економічні інвестиції, цифрові інновації, а також екологічну та соціальну взаємозалежність.

Запропонована модель встановлює інфраструктуру та ресурси, необхідні для забезпечення економічної стабільності, фінансової стабільності, екологічної безпеки та регуляторної визначеності для портових операцій та забезпечує взаємозв'язок, гнучкість робочої сили, моніторинг ефективності та міжнародну інтеграцію.

Тому наукові результати, які отримала Станєва Я.М. у своєї дисертаційної роботі, можуть бути ефективно використані у роботі філії АТ «ДПЗКУ» «Одеський зерновий термінал».

Директор Олександр ШВЕЦЬ

ДОДАТОК В

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

Статті, індексовані в Scopus та/або Web of Science (категорія «А»)

1. Sotnychenko L., Haichenia O., Kucher I., Staneva Y. Sustainable Seaport Development and Strategic Modernization of Maritime Transport Infrastructure. *Economics Ecology Socium.* 2026. Vol. 10 (1). P. DOI: https://doi.org/10.61954/2616-7107/2026.10.1-12 1,03 д.а. *(Особистий внесок автора: дослідження стратегічного управління у сфері морської транспортної інфраструктури України, що передбачає формування індикативної системи сталості портів як її базових елементів.* 0,5 д.а. *).*

Статті у наукових фахових виданнях України (категорія «Б»)

2. Сотниченко Л. Л., Кузьменко К. М., Станева Я. М. Теоретичні основи організації та управління портовим сервісом в галузі морського транспорту. Наука і техніка сьогодні, серія «Економіка», № 2(30) 2024. С. 449-462. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-2(30)-449-461 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. 0,82 д.а. *(Особистий внесок автора: дослідження сучасного інструментарію і технологій щодо управління якістю портового сервісу в галузі морського транспорту.* 0,4 д.а.*).*

3. Капранова Л. Г., Шведа Н. М., Гарматюк О. О., Станєва Я. М., Баланчук М. І. Формування циркулярної економіки в регіональному середовищі як інструмент сталого розвитку. *Успіхи і досягнення у науці* (Серія «Управління та адміністрування»): № 7(17) 2025. С. 417-428 DOI: https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-7(17)-417-427 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. 0,62 д.а. *(Особистий внесок автора: обґрунтуванні особливостей формування ефективної моделі циркулярної економіки як інструменту досягнення цілей сталого розвитку в умовах глибоких трансформацій, спричинених повномасштабною війною, яка загострила проблему функціонування портової системи. 0,3 д.а.).*

4. Станева Я. М. Принципи системно-універсального підходу до управління сталим розвитком портової системи України. Здобутки економіки: перспективи та інновації. Менеджмент. №25, 2025. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18029053 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. 0,72 д.а.

5. Станєва Я. М. Принципи формування стратегії сталого розвитку портів України. Актуальні питання економічних наук. Менеджмент. №21, 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18725882 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. 0,71 д.а.

6. Станєва Я. М. Застосування цілей сталого розвитку організації об'єднаних націй в портовій системі України. *Сталий розвиток економіки. Менеджмент*. №2(59), 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18725882 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. 0,77 д.а.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Сотниченко Л. Л., Станева Я. М. Стратегічні аспекти управління станом портів відносно параметрів ринку транспортних послуг. Priority directions of science development. Менеджмент, Маркетинг: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції, 06-08 лютого 2023 р., Гамбург, Німеччина, 2023. С.163-167. 0,22 д.а. *(Особистий внесок автора: узагальнення основних факторів, що визначають темпи розвитку морських транспортних підприємств. 0,15 д.а.).*

8. Станєва Я. М. Еволюція підходів до забезпечення сталого розвитку підприємства. *Морське право та менеджмент: еволюція та сучасні виклики:* матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 26 квітня 2024 року НУОМА. Одеса, 2024. С. 132-136. 0,18 д.а.

9. Станева Я. М. Технологія «Розумний порт» як інструмент сталого розвитку морської портової галузі. *Інновації та технології на морському та внутрішньому водному транспорті:* матеріали IV науково-технічної конференції молодих вчених, 19 листопада 2024 року НУОМА. Одеса, 2024. С. 28-31. IandTMIWT-2024.19.11.24.pdf 0,18 д.а.

10. Станєва Я. М. Технології, що впливають сталий розвиток морської портової галузі. *Management, marketing technologies for improving old methods, theories and hypotheses:* матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції Sofia, Bulgaria, January 07 – 10, 2025, С. 227-230. 0,19 д.а.

11. Станева Я. М. Збалансований розвиток сервісної діяльності портів в умовах комплексних загроз. *Морське право та менеджмент: еволюція та сучасні виклики:* матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців та студентів 25 квітня 2025 року НУОМА Одеса, 2025. С. 178-182. 0,17 д.а.

12. Станева Я. М. Методика інтегрального оцінювання економічної стійкості портового оператора. *Креативна трансформація та модернізація сучасного суспільства*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції 9-11 лютого 2026. Україна, м. Харків – Велика Британія, м. Пул. *Креативний простір: електрон. наук. журн*. № 36. Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2025. С. 61-63 DOI: https://doi.org/10.61718/crp 0,1 д.а.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

Статті у виданнях іноземних держав:

13. Staneva Yana. Methodological Approaches to the Maritime Port Industry Management in Limited Operational Conditions. International periodic scientific journal: Modern engineering and innovative technologies, Section: *Innovative economy and management,* Issue 34 / Part 2, August 2024, Karlsruhe, Germany. P.109-115. DOI: https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-34-00-062 [Міжнародні наукометричні бази: Index Copernicus, Google Scholar]. 0,41 д.а.

Монографії:

14. Сотниченко Л. Л., Кузьменко К. М., Станева Я. М., Табенський С. В. The economic sustainability formation features of the seaports of Ukraine. *Economy, finance, management: world problems and development prospects* / Collective monograph. Boston (USA) – 2024. Section 6. Enterprise economics and production management. P. 161-172. DOI:

https://doi.org/10.46299/ISG.2024.MONO.ECON.1.6.1 0,57 д.а. *(Особистий внесок автора: виділення чинників, що впливають на економічну стійкість морських портів у процесі реалізації міжнародних бізнес-операцій.* 0,3 д.а.*).*

15. Staneva Yana, Barinov Dmytro, Sokolov Andrii**.** Innovations in enterprise management to ensure sustainable development of Ukraine's maritime port industry. / Collective monograph. *Science for modern man: Innovative technology, Transport development. Monographic series «European Science»*. Germany. Book 36. Part 2. 2025. P. 60-72. DOI**:** https://doi.org/10.30890/2709-2313.2025-36-02-009 0,57 д.а. *(Особистий внесок автора: визначення особливостей управління на різних етапах інноваційного процесу задля забезпечення сталого розвитку портової системи України.* 0,3 д.а.*).*