УДК 332.1:338.49:330.341.1(477.74)

Ольвінська Юлія Олегівна, кандидат економічних наук, доцент завідуюча кафедрою статистики та математичних методів в економіці в Одеському національному економічному університеті, м. Одеса, тел.: (050) 521-35-68, e-mail: y.olvinskaya@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5871-2647

ІННОВАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ

У статті досліджується інноваційний потенціал розвитку критичної інфраструктури Одеського регіону в умовах сучасних безпекових та економічних викликів. Актуальність зумовлена стратегічною роллю макрорегіону як ключового логістичного та енергетичного вузла України, чиї централізовані системи життєзабезпечення виявили високу вразливість внаслідок військових дій. Доведено, що просте фізичне відновлення застарілих об'єктів є недоцільним і вимагає концептуального переходу до високотехнологічних рішень. Метою роботи є комплексне обґрунтування засад реалізації інноваційного потенціалу інфраструктури регіону. На основі аналізу актуальних даних 2025–2026 років щодо енергетичного сектору та морегосподарського комплексу (портів Великої Одеси) визначено пріоритетні вектори їхньої модернізації.

Встановлено, що базовою передумовою регіональної стійкості є децентралізація генерації на основі відновлюваних джерел та впровадження інтелектуальних мереж Smart Grid. Обґрунтовано, що саме на цій технологічній базі має відбуватися екологічна трансформація портової логістики, яка досі критично залежить від викопного палива. Головним результатом дослідження є доведення того, що ключовим драйвером інноваційного розвитку та забезпечення інфраструктурної стійкості виступає формування екосистеми електричного транспорту в парадигмі низьковуглецевого розвитку.

Доведено, що інтеграція вантажного та муніципального електротранспорту в розумні мережі за допомогою технологій Vehicle-to-Grid і систем берегового живлення суден створює потужний синергетичний ефект. Електромобілі та портові накопичувачі стають активними учасниками балансування енергосистеми, гарантуючи резервну потужність під час пікових навантажень. Зроблено висновок, що тотальна електрифікація та цифровізація логістичних ланцюгів радикально підвищує стійкість експортних коридорів і гармонізує інфраструктуру півдня України з вимогами Європейського зеленого курсу. Цей концептуальний підхід формує надійний фундамент для залучення міжнародних інвестицій та успішної повоєнної інтеграції регіону в європейський простір.

Ключові слова: інновації, інноваційні рішення, інноваційний потенціал, безпека, критична інфраструктура, морські порти.

Olvinska Yuliia Olegivna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Statistics and Mathematical Methods in Economics at Odesa National Economic University, Odesa, tel.: (050) 521-35-68, e-mail: y.olvinskaya@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5871-2647

INNOVATIVE POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF CRITICAL INFRASTRUCTURE IN THE ODESSA REGION

The article examines the innovative potential for developing critical infrastructure in the Odessa region in the context of current security and economic challenges. Its relevance is determined by the strategic role of the macro-region as a key logistics and energy hub in Ukraine, whose centralised life support systems have proven highly vulnerable as a result of military action. It has been proven that simple physical restoration of outdated facilities is impractical and requires a conceptual transition to high-tech solutions. The aim of the work is to comprehensively substantiate the principles for realising the innovative potential of the region's infrastructure. Based on an analysis of current data for 2025–2026 on the energy sector and the maritime complex (ports of Greater Odessa), priority vectors for their modernisation have been identified.

It has been established that the basic prerequisite for regional sustainability is the decentralisation of generation based on renewable sources and the introduction of Smart Grid intelligent networks. It has been substantiated that it is on this technological basis that the ecological transformation of port logistics, which is still critically dependent on fossil fuels, should take place. The main result of the study is the proof that the key driver of innovative development and ensuring infrastructure sustainability is the formation of an electric transport ecosystem in the paradigm of low-carbon development.

It has been proven that the integration of freight and municipal electric transport into smart grids using Vehicle-to-Grid technologies and shore power systems for ships creates a powerful synergistic effect. Electric vehicles and port storage facilities are becoming active participants in balancing the power system, ensuring reserve capacity during peak loads. It has been concluded that the total electrification and digitalisation of logistics chains radically increases the sustainability of export corridors and harmonises the infrastructure of southern Ukraine with the requirements of the European Green Deal. This conceptual approach forms a reliable foundation for attracting international investment and the successful post-war integration of the region into the European space.

Keywords: innovation, innovative solutions, innovative potential, security, critical infrastructure, seaports.

Постановка проблеми. Одеський регіон традиційно відіграє роль ключового логістичного, транспортного та економічного вузла України, забезпечуючи функціонування стратегічно важливих морських портів, енергетичних магістралей та комунікаційних мереж. Однак, в умовах триваючої війни та систематичних цілеспрямованих атак на об’єкти критичної

інфраструктури, традиційні підходи до управління та підтримання працездатності цих систем виявили свою критичну вразливість. Енергетичний сектор Одещини неодноразово зазнавав масштабних руйнувань, що призводило до жорстких дефіцитів потужності, перебоїв у роботі водопостачання, промисловості та портової сфери. Логістична та портова інфраструктура, яка є основою експортного потенціалу всієї держави та гарантом глобальної продовольчої безпеки, також стикається з постійними фізичними та кібернетичними загрозами.

За таких умов просте фізичне відновлення пошкоджених об'єктів за старими радянськими чи пострадянськими проектами є економічно та стратегічно недоцільним. Виникає гостра об'єктивна необхідність не просто відбудови, а комплексної модернізації на основі новітніх технологій. Саме тому актуалізується проблема дослідження інноваційного потенціалу розвитку критичної інфраструктури Одеського регіону. Сучасні виклики вимагають концептуального переходу до децентралізованих систем генерації енергії з використанням відновлюваних джерел, впровадження «розумних» мереж (Smart Grid), діджиталізації управління транспортними потоками в умовах обмеженої пропускної здатності, а також посилення кіберзахисту цифрових систем життєзабезпечення. Таким чином, формування дієвих механізмів реалізації інноваційних рішень у критичну інфраструктуру Одещини стає фундаментальною передумовою для забезпечення регіональної стійкості, економічної безпеки та подальшої успішної інтеграції транспортно-енергетичних мереж півдня України в європейський простір.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У контексті вивчення інноваційного потенціалу розвитку критичної інфраструктури Одеського регіону, останні дослідження акцентують увагу на стратегічних аспектах територіального розвитку в умовах цифрової трансформації, як це висвітлено у роботі В. С. Ракіпова, де обґрунтовано необхідність інтеграції сучасних технологій для підвищення стійкості регіональних систем. Значний внесок у розуміння впровадження розумних мереж Smart Grid в Україні робить С. Долінчук, яка демонструє їхню роль у подоланні енергетичних викликів, підкреслюючи, що такі технології є ключовими для відбудови мереж після пошкоджень, а також для прогнозування навантажень і оптимізації ресурсів. Ця тема розвивається у контексті урядової концепції до 2035 року, яка передбачає децентралізацію генерації на базі відновлюваних джерел, що узгоджується з регіональними інвестиціями в енергоефективність та сонячні електростанції, як відображено в офіційних даних Одеської обласної адміністрації. Практичні аспекти цифровізації енергомереж Одеської області, включаючи створення віртуальних моделей Digital Twin, детально розглядаються в матеріалах про проекти ДТЕК, де підкреслюється перехід до гнучких систем балансування. А. Чорноморець фокусується на операційній стійкості морських портів України, зазначаючи, що у 2025 році вони виконали понад 95% плану вантажообігу попри загрози, що вимагає інноваційної модернізації для підвищення пропускної здатності. Обговорення форумів і логістичних ініціатив, таких як Freight Forwarders Updates, підкреслює необхідність цифровізації митних процесів для

усунення заторів, як це пов'язано з роботою О. Кулєби та команди в Міністерстві розвитку громад. С. С. Кузнєцов досліджує декарбонізацію портів України, пропонуючи правові та організаційні рішення для переходу на низьковуглецеві технології, включаючи системи берегового живлення суден Cold Ironing, що зменшує залежність від викопного палива. А. Галай та М. Бондаренко аналізують перспективи розвитку суднобудування в глобальному контексті, зокрема в Китаї, що має імплікації для модернізації української портової інфраструктури через впровадження інноваційних матеріалів і процесів. А. А. Носовський та М. Ю. Євтушенко розглядають вимоги до управління технологічними процесами портів, акцентуючи на автоматизації та екологічному моніторингу за допомогою дронів для ключових вузлів, таких як порт Південний. Нарешті, С. М. Лозінський висвітлює проблеми модернізації інфраструктури кордонів, зокрема українсько-польського, пропонуючи напрями для інтеграції в європейський простір, що гармонізує з вимогами Європейського зеленого курсу та залученням інвестицій для повоєнної трансформації регіону. Загалом, ці дослідження формують комплексний погляд на інновації як на інструмент забезпечення стійкості, поєднуючи енергетику, логістику та цифризацію для низьковуглецевого розвитку Одеського регіону.

Мета статті – полягає в комплексному обґрунтуванні теоретико-методологічних та прикладних засад формування і реалізації інноваційного потенціалу розвитку об'єктів критичної інфраструктури Одеського регіону. Зважаючи на виявлену вразливість традиційних систем життєзабезпечення, головне завдання цього дослідження зводиться до визначення стратегічних напрямів високотехнологічної модернізації транспортно-логістичних вузлів, енергетичного сектору та цифрових комунікаційних мереж. Особливий акцент у роботі робиться на розкритті можливостей інтеграції регіональної інфраструктури в сучасну парадигму низьковуглецевого розвитку, зокрема шляхом впровадження інноваційних рішень у розбудову екосистеми електричного транспорту, децентралізації генерації та розширення використання відновлюваних джерел енергії. Досягнення визначеної мети дозволить запропонувати науково обґрунтовану базу для підвищення загальної інституційної та фізичної стійкості, енергоефективності й екологічної безпеки Одещини, що є критично важливим для залучення цільових міжнародних інвестицій у повоєнну трансформацію макрорегіону.

Виклад основного матеріалу. Сучасний стан функціонування критичної інфраструктури Одеського регіону безпосередньо залежить від стійкості енергетичного сектору, який зазнав значних руйнувань внаслідок бойових дій. Досвід останніх років довів критичну вразливість традиційної централізованої енергосистеми. Нагальною проблемою стало не просто фізичне відновлення пошкоджених об'єктів, а комплексна відбудова за новітніми принципами. Одеський регіон, як і Україна в цілому, потребує переходу від застарілої архітектури мереж до сучасної цифрової системи управління, що дозволить підвищити надійність енергопостачання в умовах постійних зовнішніх загроз. Затверджена Урядом Концепція впровадження «розумних мереж» до 2035 року

визначає цей концептуальний перехід як стратегічний пріоритет для трансформації всієї енергетичної галузі [1, 2].

Практична реалізація інноваційного потенціалу Одещини вже демонструє впевнений рух до децентралізованої генерації з використанням відновлюваних джерел. Згідно з офіційними даними Одеської обласної державної адміністрації, у регіоні активно зростає частка «зеленої» енергетики за рахунок залучення домогосподарств та приватного сектору. Лише за 2025 рік 560 родин встановили власні сонячні електростанції, а загальна кількість домашніх СЕС в області сягнула близько 3700 одиниць. Окрім того, протягом минулого року було успішно реалізовано понад 170 проєктів альтернативного живлення для критично важливих соціальних об'єктів: закладів освіти, лікарень та систем водопостачання. Такі кроки суттєво зменшують залежність регіону від системних відключень та формують базу для стійкої локальної інфраструктури [3].

Масштабне впровадження розосереджених джерел енергії вимагає нових підходів до диспетчеризації, що стає можливим завдяки технологіям інтелектуальних мереж (Smart Grid). У цьому контексті Одеська область стала одним із майданчиків цифрової трансформації: компанія «ДТЕК Одеські електромережі» ініціювала створення віртуальної моделі (Digital Twin) розподільчої мережі регіону. Оцифрування мереж середнього та високого класів напруги дозволяє моделювати сценарії розвитку інфраструктури, прогнозувати навантаження та оптимізувати розподіл ресурсу. Використання технологій Smart Grid дає змогу операторам ефективно балансувати нестабільну сонячну генерацію, миттєво реагувати на аварійні ситуації та закладати міцний технологічний фундамент для повоєнного відновлення регіональної економіки [4].

Створення такої високотехнологічної та гнучкої енергетичної мережі є обов’язковою умовою для формування екосистеми електричного транспорту в парадигмі низьковуглецевого розвитку Одеського регіону. Інноваційна модернізація транспортно-логістичних шляхів та міської мобільності передбачає не лише механічне збільшення кількості зарядних станцій, а і їх глибоку інтеграцію в «розумну» енергосистему. Завдяки цифровізації інфраструктура електротранспорту перестає бути виключно пасивним споживачем і отримує потенціал для участі в балансуванні мережі. Залучення сучасних технологій дозволяє згладжувати пікові навантаження та ефективно використовувати надлишки відновлюваної енергії, що перетворює екосистему електротранспорту на один із визначальних факторів екологічної модернізації та комплексної стійкості макрорегіону [5].

Не менш важливою складовою критичної інфраструктури Одеського регіону є його транспортно-логістичний та портовий комплекс, який історично забезпечує глобальну експортну спроможність усієї держави. Попри постійні безпекові загрози, періодичні пошкодження терміналів та руйнування під'їзних шляхів, порти Великої Одеси (Одеса, Чорноморськ, Південний) продемонстрували надзвичайну інституційну та операційну стійкість, зумівши у 2025 році суттєво наростити обсяги перевалки. За підсумками минулого року

порти регіону обробили десятки мільйонів тонн вантажів, при цьому контейнерні перевезення зросли до понад 215,75 тис. TEU, а українська аграрна та промислова продукція успішно експортувалася до півсотні країн світу. Проте практика доводить, що екстенсивне фізичне відновлення зруйнованих потужностей за старими радянськими лекалами вже не здатне задовольнити сучасні вимоги до пропускної здатності та безпеки [6]. Як було наголошено представниками влади та бізнесу на профільних заходах, зокрема на міжнародному форумі Freight Forwarders Updates в Одесі, стратегія повоєнного розвитку макрорегіону як європейського транспортного хабу вимагає глибокої інноваційної модернізації, цифровізації митних процесів та підвищення загальної стійкості логістичних ланцюгів [7].

Головним вектором такої комплексної модернізації портової та прилеглої інфраструктури має стати її рішучий перехід на новітню екологічну і технологічну базу. У цьому контексті стратегічним імперативом для Одеського регіону виступає формування екосистеми електричного транспорту в парадигмі низьковуглецевого розвитку. Традиційно портова логістика Одещини критично залежить від дизельного вантажного автотранспорту, маневрових тепловозів на викопному паливі та застарілої термінальної техніки, що генерує колосальне екологічне навантаження на щільно урбанізовані території та створює високу вразливість інфраструктури до будь-яких паливних криз [8]. Інноваційний потенціал тут розкривається через повномасштабну електрифікацію операційних процесів: від розгортання систем берегового живлення суден (технологія Cold Ironing) [9], що дозволяє повністю вимикати суднові дизель-генератори під час стоянки біля причалу, до переведення внутрішньопортової логістики на акумуляторні тягачі та створення розгалуженої мережі надпотужних зарядних хабів для мультимодального вантажного електротранспорту [10]. Такий фундаментальний «зелений» перехід не лише гармонізує українську інфраструктуру з жорсткими екологічними директивами Європейського Союзу (European Green Deal), але й докорінно змінює саму економіку перевезень, знижуючи операційні витрати та підвищуючи загальну енергонезалежність національних експортних коридорів [11].

Для наочної ілюстрації поточного стану та розуміння диференційованих напрямів застосування інноваційного потенціалу основних вузлів критичної портової інфраструктури регіону доцільно розглянути їхню порівняльну характеристику, яка структурно наведена у Таблиці 1. Ця систематизація дозволяє чітко визначити пріоритетні вектори впровадження високотехнологічних та низьковуглецевих рішень у жорсткій залежності від специфіки вантажопотоків та масштабу виробничої діяльності кожного конкретного підприємства морегосподарського комплексу.

Успішна та безперебійна реалізація зазначеного вище інноваційного потенціалу є об'єктивно неможливою без паралельної тотальної цифровізації всіх ланцюгів постачання, що покликана синхронізувати фізичний рух товарів з інформаційними та, що найголовніше, енергетичними потоками.

Таблиця 1

Характеристика та інноваційний потенціал ключових портів Великої Одеси

Назва порту	Ключова спеціалізація вантажопотоків	Обсяги перевалки (оціночні дані за I кв. 2025 р.)	Пріоритетні напрями інноваційного та низьковуглецевого розвитку
Порт Південний	Наливні, хімічні та навалочні вантажі, агропродукція	I місце – 10,6 млн тонн	Впровадження автоматизованих конвеєрних ліній з інтелектуальним електроприводом, екологічний моніторинг акваторії за допомогою дронів, електрифікація маневрових залізничних шляхів.
Чорно-морський порт	Контейнерні перевезення, поромні переправи, зернові	II місце – 6,6 млн тонн	Масштабна розбудова інфраструктури для вантажного електротранспорту, впровадження технологій Cold Ironing, глибока цифровізація термінальних операцій.
Одеський порт	Контейнери, генеральні вантажі, пасажирські перевезення	III місце – 3,5 млн тонн	Інтеграція портової енергомережі у міську систему Smart Grid, автоматизація пропускних систем, розвиток екосистеми міської електричної комерційної логістики.

Джерело: складено за даними [12]

Сучасні електронні сервіси управління чергами вантажівок (на кшталт системи єЧерга [13]), інтелектуальні автоматизовані системи управління терміналами та використання технологій розподілених реєстрів для безпаперового митного оформлення вже сьогодні доводять свою здатність мінімізувати критичні простої та ліквідувати багатокілометрові затори на під'їздах до Одеси. Більше того, у тісній синергії з розвитком екосистеми електротранспорту, цифровізація відкриває шлях до розумного планування рейсів: спеціалізовані програмні комплекси стають здатними розраховувати маршрути важких електровозів та електричних вантажівок таким чином, щоб їхні цикли інтенсивного заряджання точно збігалися з піками локальної генерації

відновлюваної енергії в регіональній мережі Smart Grid, про концепцію якої детально йшлося у першій частині цього дослідження. Така безпрецедентна системна інтеграція перетворює транспортно-енергетичний комплекс Одеського регіону на єдиний, високоефективний та екологічно безпечний механізм, який закономірно стає головним магнітом для цільових структурних інвестицій від міжнародних фінансових інституцій, орієнтованих на розбудову сучасної європейської України.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що стратегія збереження та відбудови критичної інфраструктури Одеського регіону на основі традиційних централізованих моделей повністю вичерпала свою ефективність в умовах сучасних безпекових та економічних викликів. Загальною вимогою часу є масштабне розкриття інноваційного потенціалу макрорегіону, що передбачає комплексну модернізацію ключових систем життєзабезпечення. Фундаментом такої трансформації виступає перехід енергетичного сектору до децентралізованої генерації на базі відновлюваних джерел із паралельним впровадженням інтелектуальних мереж управління Smart Grid. Цифровізація енергомереж не лише підвищує їхню стійкість до фізичних пошкоджень, але й створює гнучке середовище для балансування попиту та пропозиції в режимі реального часу, перетворюючи регіон на сучасний високотехнологічний хаб.

На цій оновленій енергетичній базі критичного значення набуває інноваційна перебудова транспортно-логістичного та морегосподарського комплексів. Відмова від застарілих технологій на викопному паливі на користь електрифікації портових операцій, впровадження систем берегового живлення та оптимізація мультимодальних перевезень є не просто локальною екологічною ініціативою, а питанням глобального економічного виживання. Безумовним пріоритетом та стратегічним вектором такої комплексної модернізації стає формування екосистеми електричного транспорту в парадигмі низьковуглецевого розвитку. Саме глибока інтеграція потужних зарядних хабів для комерційного та муніципального електротранспорту у загальну розумну мережу, де акумуляторні батареї електромобілів здатні виступати мобільними накопичувачами та віддавати енергію назад у мережу, забезпечує максимальну синергію між логістикою та енергетикою. Це гарантує безперебійну роботу портів та суміжної інфраструктури навіть під час пікових навантажень чи тимчасових кризових ситуацій.

Загалом, практична реалізація інноваційного потенціалу критичної інфраструктури Одещини формує замкнений цикл операційної сталості: від генерації «зеленої» енергії до її надефективного споживання та перерозподілу інтелектуальними логістичними системами. Запропонований підхід повністю гармонізує розвиток регіону з вимогами Європейського зеленого курсу (European Green Deal), що є фундаментальною передумовою для залучення цільових міжнародних інвестицій у повоєнну відбудову. Подальші наукові розвідки у цьому напрямі доцільно зосередити на розробці конкретних економіко-математичних моделей оцінки ефективності інтеграції систем двоспрямованої передачі енергії у регіональну мережу та вдосконаленні

регуляторної бази для стимулювання приватних інвестицій у низьковуглецеві інфраструктурні проєкти на півдні України.

Література:

1.Ракіпов В. С. Стратегічне управління територіальним розвитком в умовах цифрової трансформації : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.05. Одеська національна академія харчових технологій, 2021. 198 с.

2. Долінчук С. Smart Grid в Україні: що це таке, навіщо потрібне і коли з'явиться. Mind.ua. URL: https://mind.ua/publications/20259406-smart-grid-v-ukrayini-shcho-ce-take-navishcho-potribne-i-koli-z-yavitsya (дата звернення: 21.02.2026).

3. Про схвалення Концепції впровадження "розумних мереж" в Україні до 2035 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.10.2022 р. № 908-р. Дата оновлення: 2025. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/908-2022-%D1%80#Text (дата звернення: 21.02.2026).

4. Протягом 2025 року Одеська область системно інвестувала в енергоефективність, відновлювану енергетику та стабільне водопостачання. Одеська обласна державна адміністрація. Офіційний веб-сайт. URL: https://oda.od.gov.ua/ua/news/protyagom-2025-roku-odeska-oblast-sistemno-investuvala-v-energoefektivnist-vidnovlyuvanu-energetiku-ta-stabilne-vodopostachannya (дата звернення: 21.02.2026).

5. Одещина першою в Україні отримала повністю оцифровану енергомережу: ДТЕК реалізує "Мережі майбутнього". Бесарабія News. URL: https://www.bessarabianews.com.ua/odeshhyna-pershoyu-v-ukrayini-otrymala-povnistyu-oczyfrovanu-energomerezhu-dtek-realizuye-merezhi-majbutnogo/ (дата звернення: 22.02.2026).

6. Долінчук С. Цифровізація енергетики: як технології Smart Grid допоможуть відбудувати українські енергомережі. Mind.ua. URL: https://mind.ua/publications/20273149-cifrovizaciya-energetiki-yak-tehnologiyi-smart-grid-dopomozhut-vidbuduvati-ukrayinski-energomerezhi (дата звернення: 22.02.2026).

7. Чорноморець А. Морські порти України виконали понад 95% плану вантажообігу у 2025 році. Суспільне Одеса. URL: https://suspilne.media/odesa/1213878-morski-porti-ukraini-vikonali-ponad-95-planu-vantazoobigu-u-2025-roci/ (дата звернення: 22.02.2026).

8. В Одесі відбувся форум Freight Forwarders Updates 2025. URL: https://oda.od.gov.ua/ua/news/v-odesi-vidbuvsya-forum-freight-forwarders-updates-2025 (дата звернення: 22.02.2026).

9. Забезпечення логістики в Одеській області: Олексій Кулеба з командою працюють на Одещині. Міністерство розвитку громад та територій України. URL: https://mindev.gov.ua/news/zabezpechennia-lohistyky-v-odeskii-oblasti-oleksii-kuleba-z-komandoiu-pratsiuiut-na-odeshchyni (дата звернення: 22.02.2026).

10. Кузнєцов С. С. Декарбонізація та інноваційний розвиток портів України: правові та організаційні рішення. *Правова держава*. 2025. № 58. С. 201–209. DOI: https://doi.org/10.18524/2411-2054.2025.58.331006.

11. Галай А., Бондаренко М. Стан та перспективи розвитку суднобудування в Китаї. *SWorldJournal.* 2025. Т. 1, № 33-01. С. 3–23. DOI: https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-33-01-008.

12. Носовський А. А., Євтушенко М. Ю. Вимоги до управління технологічними процесами портової інфраструктури. *Водний транспорт*. 2025. № 3. С. 27–33. DOI: https://doi.org/10.33298/2226-8553.2025.3.44.03.

13. Порти Одеської області за 2025 рік вже обробили 23 мільйона тон вантажів. Пасажирський Транспорт. URL: https://traffic.od.ua/news/fleet/1263669 (дата звернення: 24.02.2026).

14. Лозінський С. М. Проблеми та напрями модернізації інфраструктури українсько-польського кордону. *Демократичні трансформації в державах Центрально-Східної Європи*

та Україні в умовах викликів та загроз : зб. матеріалів Другої Всеукр. наук.-практ. конф., м. Світязь, 23–24 трав. 2025 р. Луцьк : Вежа-Друк, 2025.

References:

1.Rakipov, V. S. (2021). Stratehichne upravlinnia terytorialnym rozvytkom v umovakh tsyfrovoi transformatsii [Strategic management of territorial development in the conditions of digital transformation]. *Candidate's thesis.* Odesa: Odeska natsionalna akademiia kharchovykh tekhnolohii [in Ukrainian].

2. Dolynchuk, S. (n.d.). Smart Grid v Ukraïni: shcho tse take, navishcho potribne i koly z'iavytsia [Smart Grid in Ukraine: what it is, why it is needed and when it will appear]. *Mind.ua* – Retrieved February 21, 2026, from https://mind.ua/publications/20259406-smart-grid-v-ukrayini-shcho-ce-take-navishcho-potribne-i-koli-z-yavitsya [in Ukrainian].

3. Pro skhvalennia Kontseptsii vprovadzhennia "rozumnykh merezh" v Ukraïni do 2035 roku [On the approval of the Concept of implementation of "smart grids" in Ukraine until 2035]. (2022). *Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukraïny – Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine,* № 908-r. Updated 2025. Retrieved February 21, 2026, from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/908-2022-%D1%80#Text [in Ukrainian].

4. Protyahom 2025 roku Odeska oblast systemno investuvala v enerhoefektyvnist, vidnovliuvanu enerhetyku ta stabilne vodopostachannia [During 2025, the Odesa region systematically invested in energy efficiency, renewable energy and stable water supply]. (n.d.). *Odeska oblasna derzhavna administratsiia – Odesa Regional State Administration.* Retrieved February 21, 2026, from https://oda.od.gov.ua/ua/news/protyagom-2025-roku-odeska-oblast-sistemno-investuvala-v-energoefektivnist-vidnovlyuvanu-energetiku-ta-stabilne-vodopostachannya [in Ukrainian].

5. Odeshchyna pershoiu v Ukraïni otrymala povnistiu otsyfrovanu enerhomerezhu: DTEK realizuie "Merezhi maibutnoho" [Odeshchyna was the first in Ukraine to receive a fully digitized energy network: DTEK implements "Networks of the future"]. (n.d.). *Bessarabia News.* Retrieved February 22, 2026, from https://www.bessarabianews.com.ua/odeshhyna-pershoyu-v-ukrayini-otrymala-povnistyu-oczyfrovanu-energomerezhu-dtek-realizuye-merezhi-majbutnogo/ [in Ukrainian].

6. Dolynchuk, S. (n.d.). Tsyfrovizatsiia enerhetyky: yak tekhnolohii Smart Grid dopomozhut vidbuduvaty ukrainski enerhomerezhi [Digitalization of energy: how Smart Grid technologies will help rebuild Ukrainian energy networks]. *Mind.ua*. Retrieved February 22, 2026, from https://mind.ua/publications/20273149-cifrovizaciya-energetiki-yak-tehnologiyi-smart-grid-dopomozhut-vidbuduvati-ukrayinski-energomerezhi [in Ukrainian].

7. Chornomorets, A. (n.d.). Morski porty Ukraïny vykonaly ponad 95% planu vantazhoobihu u 2025 rotsi [Sea ports of Ukraine fulfilled more than 95% of the cargo turnover plan in 2025]. *Suspilne Odesa.* Retrieved February 22, 2026, from https://suspilne.media/odesa/1213878-morski-porti-ukraini-vikonali-ponad-95-planu-vantazoobigu-u-2025-roci/ [in Ukrainian].

8. V Odesi vidbuvsia forum Freight Forwarders Updates 2025 [The Freight Forwarders Updates 2025 forum took place in Odesa]. (n.d.). *Odeska oblasna derzhavna administratsiia – Odesa Regional State Administration.* Retrieved February 22, 2026, from https://oda.od.gov.ua/ua/news/v-odesi-vidbuvsya-forum-freight-forwarders-updates-2025 [in Ukrainian].

9. Zabezpechennia lohistyky v Odeskii oblasti: Oleksii Kuleba z komandoiu pratsiuiut na Odeshchyni [Ensuring logistics in the Odesa region: Oleksiy Kuleba and his team are working in Odeshchyna]. (n.d.). *Ministerstvo rozvytku hromad ta terytorii Ukraïny – Ministry of Community and Territory Development of Ukraine.* Retrieved February 22, 2026, from https://mindev.gov.ua/news/zabezpechennia-lohistyky-v-odeskii-oblasti-oleksii-kuleba-z-komandoiu-pratsiuiut-na-odeshchyni [in Ukrainian].

11. Kuznietsov, S. S. (2025). Dekarbonizatsiia ta innovatsiinyi rozvytok portiv Ukraïny: pravovi ta orhanizatsiini rishennia [Decarbonization and innovative development of Ukrainian ports: legal and organizational decisions]. *Pravova derzhava – Legal State,* 58, 201–209 [in Ukrainian].

12. Halai, A., & Bondarenko, M. (2025). Stan ta perspektyvy rozvytku sudnobuduvannia v Kytai [State and prospects of shipbuilding development in China]. SWorldJournal, 1(33-01), 3–23 [in Ukrainian].

13. Nosovskyi, A. A., & Yevtushenko, M. Yu. (2025). Vymohy do upravlinnia tekhnolohichnymy protsesamy portovoi infrastruktury [Requirements for managing technological processes of port infrastructure]. *Vodnyi transport – Water Transport,* 3, 27–33 [in Ukrainian].

14. Porty Odeskoi oblasti za 2025 rik vzhe obrobыlы 23 miliona ton vantazhiv [Ports of the Odesa region have already processed 23 million tons of cargo in 2025]. (n.d.). *Pasazhyrskyi Transport – Passenger Transport.* Retrieved February 24, 2026, from https://traffic.od.ua/news/fleet/1263669 [in Ukrainian].

15. Lozinskyi, S. M. (2025). Problemy ta napriamy modernizatsii infrastruktury ukrainsko-polskoho kordonu [Problems and directions of modernization of the Ukrainian-Polish border infrastructure]. In V. I. Bortnikova & V. V. Buslenka (Eds.), *Demokratychni transformatsii v derzhavakh Tsentralno-Skhidnoi Yevropy ta Ukraïni v umovakh vyklykiv ta zahroz [Democratic transformations in the states of Central and Eastern Europe and Ukraine in conditions of challenges and threats]*. Proceedings of the Second All-Ukrainian Scientific and Practical Conference, Svityaz, May 23-24, 2025. Lutsk: Vezha-Druk [in Ukrainian].