

DOI 10.36074/grail-of-science.19.09.2025.013

АНАЛІЗ РІВНЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ ПОРТІВ В ТУРБУЛЕНТНИХ УМОВАХ: МІЖНАРОДНИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ДОСВІД

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Крамський Сергій Олександрович
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри публічного управління та адміністрування
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Україна

Євдокімова Ольга Мамедівна
старший викладач кафедри економіки та підприємництва
Одеська державна академія будівництва та архітектури, Україна

Дарушин Олександр Володимирович
кандидат економічних наук, докторант,
інституту економіки, управління та бізнесу
Одеського національного технологічного університету, Україна

Захарченко Олег Володимирович
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри маркетингу, фінансів, банківської справи та страхування
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова, Україна

Анотація. Авторами дослідження розглянуто аналіз прикладів інноваційних напрямків у впровадженні інноваційних технологій у провідних портах, що підтверджує загальні тенденції інноваційного розвитку економіки транспортного сектора. Водний транспортний комплекс являє собою багатофункціональну систему, яка задовольняє потреби національної економіки у сфері транспортного обслуговування. Морські та річкові порти входять до складу транспортної і виробничої інфраструктури України. Дослідження інноваційно-інвестиційної діяльності на прикладі міжнародних і українських морських торгових портів показує, що планування їх розвитку сконцентровано на використанні інвестиційних ресурсів для будівництва, модернізації та реконструкції виробничих потужностей портів, при цьому не передбачає витрат на впровадження інноваційних продуктів, які забезпечують не тільки кількісне, а й якісне підвищення виробничо-фінансових результатів портів і транспортних послуг.

Ключові слова: портова інфраструктура, інновації, інвестиції, логістика, транспортна система, ШІ, блокчейн, підприємства, перевезення вантажів, судноплавство, прогнозування, бізнес-середовище, безпека, турбулентність.



Постановка проблеми. Недостатність власних фінансових ресурсів у напрямку інновацій створює бар'єр для впровадження цифрових технологій і освоєння міжнародного досвіду у формуванні інтелектуального порту. Водний транспорт, будучи фундаментом глобальної торгівлі та логістичного ланцюжка постачань у виробничому секторі, відзеркалює трансформації у світовій економіці і рівнях торговельної активності. Така ситуація вимагає всебічного підходу до інноваційного розвитку морської інфраструктурної складової в українській економіці. Важливим є обсяг міжнародних транзитних вантажів, що переміщуються через українські порти. Рівень міжнародної торгівлі, а отже і обсяги морських перевезень, продовжують зростати. Лідери портової сфери активно інтегрують у свою роботу цифрову обробку логістичних процесів і даних різних рівнів, автоматизують судноплавство, застосовують блокчейн, дрони, оптимізують управлінські процедури. Вони випробовують безпілотні судна, підвищують пропускну спроможність, тобто створюють інтелектуальні (старт) порти, що гарантують новий рівень швидкості, надійності, якості та комфорту обслуговування в турбулентних умовах.

Аналіз досліджень та публікацій. Значна частина досліджень присвячена певним міжнародним логістичним процесам з перевезень вантажів крізь морські порти: Гуцалюк О.М.[1], Комлева Т.М.[2], Євдокімова О.М.[4,5,11,13], Маніта О.О.[3,14,17], Алябева О.М.[15], Янковий В.О.[18], Целлера В.І.[12,16,19,21,26], Мамонтенко Н.С. [24], спрямовують свою увагу на специфіку інноваційних процесів перевезень в портах у досліджуваній предметній галузі. Дослідження у цій сфері набувають особливої ваги та актуальності в умовах міжнародної економічної турбулентності і воєнного стану в Україні.

Мета роботи. Метою статті – проаналізувати сучасний рівень інноваційного прогресу й стан провідних міжнародних морських портів, а також України, визначити ключові тенденції інноваційного розвитку глобальної транспортної системи в умовах турбулентності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Україна володіє значним морегосподарським комплексом у Чорноморсько-Азовському басейні. Конкурентоспроможність вітчизняного транспортного комплексу на глобальному ринку залежить від ефективності роботи портів, рівня їх технічного та технологічного обладнання, ступеня інноваційності, а також відповідності систем управління та розвитку інфраструктури сучасним міжнародним стандартам [2]. Цей сектор охоплює державні підприємства, що підпорядковуються Міністерству інфраструктури, на тепер Міністерство розвитку громад та територій України, а також приватні компанії, що створюють державно-приватне партнерство. Портова галузь України демонструє значний потенціал у порівнянні з провідними державами світу:

- 38 державних підрозділів із оборотом приблизно 10 млрд грн на рік;
- 5000 підприємств галузі;

-1 позиція в галузі стимулює створення 4-5 робочих місць у суміжних галузях економіки [1]. Загальна довжина причального фронту розглянутих морських портів у даному дослідженні, становить близько - 42 км, а сумарна протяжність каналів (Херсонський морський канал,

Бузько-Дніпровсько-Лиманський канал, дорівнює 121,37 км (40 км, і 81,37 км відповідно).

Концесія відкриває нові можливості для української портової галузі щодо залучення приватних інвестицій у розвиток портової інфраструктури, що давно і активно практикується у країнах ЄС. Укладення концесійних договорів у портовому секторі Європи та світу свідчить про значний потенціал такого механізму як форми державно-приватного партнерства для розвитку портової інфраструктури держави. Інноваційна діяльність порту в першу чергу полягає у модернізації наявних та будівництві нових потужностей з оновленими технічними і технологічними можливостями, фінансованих інвестиційними коштами. Інноваційна діяльність порту вважається переважно модернізацією існуючих та створенням нових потужностей з передовими технічними та технологічними рішеннями, що фінансуються із інвестиційних джерел.

Зокрема розглянемо, як приклад Державне підприємство «Стивідорна компанія «Ольвія» – міжнародний інноваційно-технологічний універсальний порт, який орієнтується на транспортування тарно-штучних вантажів, в тому числі тих, що вимагають особливих умов при навантаженні та зберіганні, з наземного транспорту на морські та річкові судна і навпаки. Порт обладнаний розвиненою інфраструктурою під'їзних залізничних колій, що значно спрощує процеси завантаження-розвантаження. Дорожня мережа порту включає асфальтовані та бетонні автодороги. Усі складські майданчики підключені до автодоріг, тому немає перешкод для проїзду негабаритних вантажів у порту. У таблицях 1 та 2 наведено інвестиційні проекти ДП «СК «Ольвія» на короткострокову, середньострокову та довгострокову перспективу, які передбачають будівництво перевантажувальних потужностей та містять дані про планове збільшення місткості причалів, загальну вартість проекту, термін окупності та строк реалізації.

Таблиця 1

Динаміка виробничо-фінансових показників ДП «СК «Ольвія»
за 2020-2024 роки

Показник	2020	2021	2022	2023	2024	Відхилення 2020 р. від 2024р.
Обсяг капітальних інвестицій, тис. грн	38445	23431	78910	37309	25517	-12928
у т.ч.:						
- придбано основних засобів	30790	11767	62 780	22 261	6 143	-24647
- капітальний ремонт	590	5223	6 432	11 159	13 546	+12956
- модернізація	3829	2152	4 175	2 835	870	-2959
- інше	3236	4289	5523	1054	4958	+1722
Вантажопереробка, тис. т.	2450,3	2213,2	2510,1	2170,9	1606,3	-844
Чистий прибуток, тис. грн	187400	132236	101517	51047	5091	-182309
Витрати, тис. грн	278008	281879	293245	300385	282243	+4235

дані сформовано з [8]



У таблиці 1 наведено інвестиційні проекти ДП «СК «Ольвія», орієнтовані на різні часові горизонти - короткострокові, середньострокові та довгострокові; вони передбачають будівництво нових перевантажувальних потужностей і містять інформацію про заплановане збільшення докових можливостей, загальну вартість проекту, розрахований термін окупності та строки впровадження. Для оцінки виробничо-технологічного, фінансового та інноваційного прогресу в морській галузі проведено аналіз українських морських портів, які активно беруть участь у процесах інтеграції і укладають концесійні угоди, зокрема ДП «Стивідорна компанія «Ольвія».

Таблиця 2

Прогнозування обсягів вантажообробки з використанням інвестиційних ресурсів і потужностей портового оператора ДП «СК «Ольвія»

Найменування вантажу	Вантажообробка, тис. тонн			
	Оптимістичний прогноз		Песимістичний прогноз	
	2024	2038	2024	2038
Чорні метали	2500	3500	1500	1500
Мінерально-будівельні матеріали	900	2000	800	800
Зернові	7600	7600	250	250
Автотехніка	600	500		
Зріджений вуглецевий газ	1500	2000		
Коксо-вугільні	500	1000	50	50
Залізорудна сировина		1000		
Хімічні		1000		50
ВСЬОГО:	13600	18600	2600	2650

дані сформовано з [8]

На сьогодні річкові та морські порти виконують функцію вихідних точок для вивезення продукції агропромислового й гірничо-металургічного секторів, а також для прийому проміжних сировинних матеріалів, зокрема вугілля, залізної руди та контейнерних вантажів. Згідно з даними статистики, у 2021 році українські морські порти обробили понад 37 % всього обсягу зовнішньоекономічних операцій України з іноземними державами (що склало 38,2 млрд доларів), включно з більш ніж 57 % експорту країни [3]. Кількість контейнерних операцій у вигляді експорту і імпорту практично зрівнялася, причому імпорт зайняв невелике лідерство – 48,6 % проти 46,8 %. Портова сфера є базовим драйвером економічного розвитку України. У 2022 році сумарна прибутковість сервісного ринку морських портів склала мінімум 1,7 млрд. доларів США, що становить приблизно 2 % ВВП країни. У мирний 2021 рік українські морські порти опрацювали 160 млн. тонн вантажів, що на 18,3 % більше ніж у 2020 році. Такий результат став можливим завдяки діяльності близько 1300 господарських одиниць, які об'єднують понад 47 тис. працівників [4].

Зростання експорту обумовлюється підвищенням рівня контейнеризації товарів харчової та легкої галузей (наприклад, переробка аграрної сировини — борошно, пшениця, горох; текстиль). Традиційним чинником збільшення

імпорту контейнерних вантажів є зміцнення національної валюти, що підвищує привабливість імпорту продовольства, технічної і електронної продукції, будівельних матеріалів та схожих товарів [5].

На сьогоднішній день обсяг транзитних контейнерів значно відстає від імпортованих і експортних показників, становлячи лише 46,4 тис. TEU. Проте в 2021 році цей показник продемонстрував вражаючий приріст, піднявшись на 42 % у порівнянні з попереднім роком [6]. Натепер, під впливом військового стану в Україні з 2022 року ці тенденції мають великий спад. Незважаючи на фактори військової дії, можна спрогнозувати тенденції щодо вантажопереробки в порту.

Таблиця 3

Прогностичні дані щодо обсягів обробки вантажів у ДП «Херсонський МТП» на 2021–2030 роки

Вантаж, млн т	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2030
Базовий варіант:							
1. Зернові культури (у тому числі побічні продукти переробки зернових)	0,86	0,9	0,94	0,98	1,01	1,05	1,2
2. Металобрухт	0,26	0,28	0,3	0,33	0,35	0,37	0,47
3. Добрива (мішки)	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27
4. Будівельні матеріали	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
5. Інші вантажі	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,2
Базовий варіант (всього)	1,7	1,78	1,86	1,93	2,01	2,09	2,38
<i>Оптимістичний варіант (всього)</i>	<i>2,32</i>	<i>2,43</i>	<i>2,54</i>	<i>2,66</i>	<i>2,77</i>	<i>2,88</i>	<i>3,31</i>
<i>Варіант «без змін» (всього)</i>	<i>1,15</i>	<i>1,18</i>	<i>1,2</i>	<i>1,23</i>	<i>1,25</i>	<i>1,28</i>	<i>1,36</i>

дані сформовано з [8]

Херсонський морський торговельний порт, будучи державним підприємством, яке стикається з обмеженням як щодо вільного виходу в Чорне море, через активні бойові дії з боку росії, так і щодо залучення інвестиційного капіталу, підлягає суттєвим обмеженням, що стримують його на тепер розвиток. У зв'язку з цим (Мінінфраструктури України, на теперішній час міністерство розвитку громад та територій України) ухвалило рішення застосувати механізм концесії, розглядаючи його як найефективніший спосіб залучення приватних інвестицій у порт. Запропонована концесія дасть можливість ДП «Херсонський МТП» відповідати вимогам ринку, підвищити конкурентоспроможність за рахунок комерційної гнучкості та інвестування в оновлення і будівництво активів. Для цього потрібні значні реінвестиції в існуючі активи, аби зберегти та збільшити здатність обробляти поточні обсяги вантажів і привабити нові інвестиції, які забезпечать конкурентоспроможну діяльність у контексті зростаючого експорту зерна, зокрема перероблених продуктів.

Очікується, що подальший розвиток міжнародних контейнерних перевезень в Україні, відбудеться у повоєнний період за рахунок транзиту

контейнерних потоків та інтеграції України в міжнародні трафіки Китайського шовкового шляху і транспортного коридору Європа-Кавказ-Азія (TRASECA), перші вантажі за яким почали доставляти ще у 2019 році [7]. При розгляді інноваційної діяльності портів варто підкреслити їхню пряму залежність від інвестицій. Фінансування інвестицій у морські порти переважно здійснюється за рахунок власних засобів і розподіляється за такими напрямками: поглиблення дна, причальна інфраструктура, наземна інфраструктура, спеціалізований флот. За період 2019-2024 років у морських портах України було здійснено значні капітальні інвестиції. Зокрема, в Одеському порту планується використання причалу 1 - для роботи нового зерноперевантажувального комплексу компанії «Бруклін-Київ». Серед інвестиційних проєктів, що знаходяться у фазі реалізації, – будівництво комплексу з переробки зернових вантажів у тилу причалу № 4 Одеського морського торговельного порту (четвертий етап будівництва). Також розпочато будівництво універсального перевантажувального комплексу для наливних і/або генеральних вантажів у тилу причалу № 8 Миколаївського морського порту; будівництво універсального перевантажувального комплексу для зернових, генеральних або наливних вантажів у тилу причалу № 8 Миколаївського морського порту. Зростання обсягів контейнерної обробки у морських портах України у 2022 році позитивно позначилося у рейтингу країн Північного Чорномор'я, що забезпечило збереження провідної позиції за обсягом оброблених контейнерів. У 2021 році через українські термінали пройшло 808 051 TEU завантажених контейнерів, що на 16,93 % більше, ніж у 2022 році під час військових дій (надано на рис. 1). Частка України у загальному обсязі обробки завантажених контейнерів у регіоні зросла до 33,1 %. Отже, практично кожен третій контейнер у Чорноморському регіоні був прийнятий і оброблений саме в українських портах [9]. Аналіз інноваційної активності ускладнюється через відсутність обов'язкового ведення окремої статистики за витратами на інновації, включаючи їх види, напрями і обсяги [10].

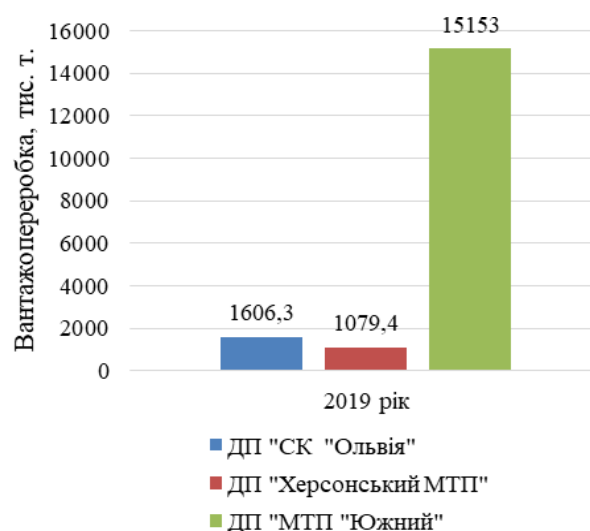


Рис.1. Порівняння обсягів вантажообробки у ДП «СК «Ольвія», ДП «Херсонський МТП» та ДП «МТП «Южний» дані сформовано з [15]

ДП «Херсонський морський торговельний порт» і ДП «Морський торговельний порт Южний» входять до складу державного підприємства «Стівідорна компанія «Ольвія». Протягом 2022-2024 років обсяг обробки вантажів коливався в межах 2 450,3–2 510,1 тис. тонн. З 2022 року обсяги перевантажуваних вантажів постійно скорочуються, що негативно впливає на чистий прибуток. У 2024 році обсяг обробки склав 1 606,3 тис. тонн, що на 26 % менше порівняно із попереднім роком [11].

Зниження обсягів у останні три роки пояснюється військовим впливом і падінням попиту на сипучі вантажі, зокрема на основному ринку збуту – у Туреччині; скороченням обробки інших мінерально-будівельних матеріалів через надмірну насиченість продукцією на ринках збуту (Іспанія, Італія); а також зниженням обробки зернових і харчових вантажів, які переорієнтувалися на більш сучасні приватні зернові термінали. У контексті інноваційно-інвестиційної діяльності українські морські торгові порти формують і коригують стратегії розвитку, передбачаючи короткострокові, середньострокові та довгострокові заходи. Однак, згідно з результатами проведеного дослідження, ці стратегії обмежуються використанням інвестиційних ресурсів лише на будівництво, модернізацію та реконструкцію виробничих потужностей портів і не враховують витрат на впровадження інноваційних продуктів, які забезпечують не лише кількісне, а й якісне покращення виробничо-фінансових показників їх діяльності [12].

Коли аналізуємо інноваційну діяльність портів, слід підкреслити її пряму залежність від інвестицій. Фінансування інвестицій у морські порти переважно здійснюється з власних ресурсів і розподіляється між такими напрямками – збільшення глибини судноплавних каналів, розвиток причальної інфраструктури, удосконалення наземної інфраструктури, формування спеціалізованого флота.

Міжнародний досвід інноваційно-інвестиційного розвитку портової галузі. Порт Сінгапур входить до п'ятірки найбільших морських портів світу. Його структура поділяється на сім кластерів. На його території функціонують понад 50 контейнерних причалів, обслуговуються 250 регулярних ліній, а щоденно приймає близько 150 суден. За період січень-листопад 2024 року вантажообіг порту Сінгапур скоротився на 0,5 % у порівнянні з аналогічним періодом попереднього року, склавши 572,73 млн. тонн. За даними адміністрації порту, перевалка нафтоналивних вантажів знизилася на 0,7 % і склала 200,72 млн тонн, у той час як обсяг перевалки балкерних вантажів зріс на 4,5 % і досяг 16,08 млн.тонн; обсяг генеральних вантажів залишився практично незмінним – 22,18 млн. тонн. Контейнерообіг зріс на 0,5 % і склав 57,72 млн. TEU [13].

Інноваційний потенціал Сінгапуру традиційно відображається у тенденціях та стратегічних планах порту. Передові технології, закладені в основу інтелектуального центру порту Сінгапуру, дозволяють цілодобово контролювати роботу порту та постачальників послуг, підтверджуючи їхню безпечність і надійність. Порт несе відповідальність за безпечне та оптимальне використання морського простору та прибережної лінії. Наразі порт приймає найбільші судна, однак адміністрація готується до збільшення вантажопотоку та



прийому мега-суден, розширюючи канали та фарватери й розвиваючи наступне покоління терміналів. Порт Сінгапур зберігає високий рівень безпеки, чистоти, надійності, швидкості, інноваційності та ефективності у своїй діяльності [14].

Станом на 2024 рік Сінгапур завершив черговий етап будівництва нового мегапорту. На ділянці Туас, де планується будівництво першої черги нового мегапорту Сінгапуру, виконано 75 % земляних робіт. Відкриття перших терміналів заплановано на початок 2025 року. Перша черга передбачає зведення 20 глибоководних причалів сумарною річною пропускною спроможністю близько 20 млн. TEU. Запуск другої черги у 2027 році збільшить потужність порту ще на 21 млн. TEU. Усього чотири черги проекту Tuas Terminal, спільна потужність яких становитиме 65 млн. TEU, планується завершити в 2040-х роках [16]. З 2024 року порт Сінгапур уже планує розвивати безекіпажний портофлот. Адміністрація морського та портового управління Сінгапуру (Maritime & Port Authority of Singapore) у співпраці з Keppel Group та Technology Centre for Offshore and Marine in Singapore підписала угоду про впровадження системи дистанційного керування суднами портового флоту. Передбачено створення берегового центру, звідси буде здійснюватися управління безекіпажними суднами порту. Серед цих суден – буксири, лоцманські катери, швартувальні судна та невеликі пороми [17]. Wilhelmsen Ships Service (WSS) розробляє для Сінгапуру систему управління безпілотними літальними апаратами (Unmanned Aircraft System – UAS). WSS стала однією з чотирьох компаній, які отримали фінансування на проекти з розробки технологій та інновацій у сфері широкого використання UAS. Максимальна сума, виділена на кожен проєкт, становить 1,1 млн. доларів США, або до 50 % від загальної вартості проєкту [18].

Проєкт WSS базується на застосуванні безпілотних систем (UAS) для транспортування вантажу з берега безпосередньо до судна. За допомогою цього підходу WSS продемонструвала, що подібна доставка є безпечною, ефективною та продуктивною. За оцінками WSS, використання даної технології дозволить скоротити витрати на доставку "берег-судно" до 90 % і усуне потенційні ризики, пов'язані з альтернативними способами доставки, зокрема від судна до судна [15]. Wilhelmsen Ships Service у співпраці зі Skyways виконують пробні надсилання документів, запасних частин і матеріалів для аналізу води суднам, які стоять на якорі в порту Сінгапур на причалі Marina South. За словами представників WSS, це перша у світі операція, у якій дрони використовуються в портових умовах для реальної доставки вантажу на судна, що перебувають у якорних стоянках [19].

Досвід Гамбурзького порту, який часто називають «Воротами Німеччини до світу», оскільки це найбільший морський вузол у країні, а також третій за розміром у всій Європі. За даними, порт займає третє місце в Європі за об'ємом контейнерних вантажів і обслуговує близько 10 000 суден щорічно, розташовуючись на 300 причалах протяжністю 43 км. У регіоні працює приблизно 7 500 логістичних фірм, орієнтованих на морські перевезення, а порт володіє найбільшим у світі складським районом. У 2024 році обсяг вантажообігу порту склав 135,1 млн. тонн, що на 1 % менше, ніж у попередньому

році. Імпорتنі потоки зросли на 1,7 % і досягли 79,7 млн тонн, тоді як експорт впав на 4,6 % до 55,4 млн. тонн. Обороти контейнерних вантажів знизився до 89,4 млн. т або 8,7 млн. TEU, що на 1 % менше. При цьому збільшився залізничний потік вантажів, що надходять і відправляються з порту – на 2,7 % до 46,8 млн. тонн, що за даними адміністрації є рекордним показником [20].

Інноваційна активність порту залишається високою. У 2021 році компанія Holland Container Innovations представила на виставці HCCR у Гамбурзі інноваційний складний контейнер проєкту 4FOLD. За словами розробників, такий контейнер зменшує витрати часу та коштів і сприяє скороченню викидів CO₂ протягом усього ланцюга постачань. Концепція 4FOLD значно полегшує логістику порожніх контейнерів: стандартний контейнер можна зменшити до чверті його висоти, а чотири складені таким чином одиниці можна розташувати один на одному, утворюючи розміри еквівалентні одному стандартному контейнеру. Це дозволяє транспортувати чотири контейнери як один, зменшуючи витрати на обробку і зберігання на 75 % та скорочуючи CO₂-емісію [21]. У 2024 році у порту були проведені польові випробування підводного дрона iXblue в рамках підготовки до впровадження автоматизованої системи лоцманії. Підводні дрони сканують дно і підводне середовище, передаючи дані в централізований інформаційний центр; оброблені результати надходять безпосередньо на судна [22]. Гамбурзький порт планує значно підвищити обсяг контейнерообігу без розширення фізичних потужностей, завдяки цифровізації процесів. Планується розвиток 5G-зв'язку для віддаленого керування роботизованими засобами без кабелів, встановлення датчиків для моніторингу руху потяга, інтернету речей, створення цифрового двійника порту з доповненою реальністю, а також впровадження підводних дронів і інтелектуальних буїв для контролю глибини та оптимізації глибоких технічних робіт. Крім того, в порту функціонує уніфікована інформаційна система Dakosy, яка об'єднує близько 250 корпоративних і державних учасників. За її допомогою розробляється проєкт маршрутизації суден, що забезпечує капітанам рекомендації щодо оптимальної швидкості руху, базуючись на аналізі різних факторів. Основна частина зазначених ініціатив планується реалізувати до 2026 року, деякі вже впроваджено [22].

З огляду на стрімке зростання контейнерних перевезень внутрішніми водними шляхами, Гамбурзький координаційний центр суден (HVCC) створює власну цифрову платформу для централізованого управління внутрішнім судноплавством. Платформа об'єднує внутрішні судноплавні компанії, операторів, портові термінали та державні органи, забезпечуючи безперешкодний обмін даними між усіма учасниками контейнерних перевезень на внутрішніх водних шляхах. Розробка отримує фінансову підтримку від Міністерства економіки, транспорту та інновацій Гамбурга [24]. До 2024 року планується перетворити близько 100 автоматизованих транспортних засобів (AGV), що працюють на терміналі Altenwerder, на швидкозаряджальні акумулятори потужністю 4 МВт, розташовані на 18 зарядних станціях. Основна роль AGV полягає в транспортуванні контейнерів, а їх надлишкові можливості можуть бути використані як мобільні енергетичні сховища для стабілізації електромережі [23].



Hyperloop Transportation Technologies (HTT) оголосив про партнерство з гамбурзьким контейнерним оператором з метою створення тунельної системи для перевезення вантажів. Ідея передбачає з'єднання контейнерного терміналу порту з суднобудівними заводами, розташованими у внутрішніх регіонах, що дозволить значно збільшити обсяг оброблюваних вантажів. HTT планує незабаром розпочати будівництво тестового терміналу, використовуючи спеціальну вантажну капсулу і док. Кожен з партнерів інвестує 3,5 млн. доларів США у спільний пілотний проект, а кошти підуть на техніко-економічне обґрунтування, додаткові дослідження та будівництво тестового тунелю довжиною 100 м. Hyperloop – це концепція вакуумного поїзда, запропонована Ілоном Маском, передбачає пересування у герметичній трубі, майже повністю відкачаній від повітря, зі швидкістю до 1 220 км/год. На даний момент проект ще не запущений, а активну розробку ведуть Virgin Hyperloop One та HTT, в Україні теж були ідеї його впровадження на транспорті. [25].

Отже, сучасний інноваційний розвиток портів потребує впровадження смарт-технологій, блокчейну, які підвищують їх привабливість і конкурентоспроможність за рахунок скорочення витрат. Штучний інтелект, інтернет-технології та інші інноваційні рішення роблять порти розумнішими у плануванні потоків вантажів, прогнозуванні ситуацій і управлінні клієнтським сервісом. Використання моніторингу, збору даних і прогностичних моделей дозволяє приймати оптимальні рішення, удосконалювати процеси і підвищувати їх ефективність та екологічність. Проте ці трансформації ще перебувають на етапі зародку: сьогодні порт переважно служить майданчиком для впровадження технологічних інновацій у сфері логістики. Хоча передача знань і навичок з логістики у портову галузь вже відбувається, самі порти все ще потребують власної цифрової реновації.

З іншого боку, розумний (смарт) порт варто розглядати не лише як набір цифрових інструментів. Його інтелект базується на здатності створювати комплексний підхід. Географічне розташування робить порти обов'язковими транзитними вузлами: неможливо доставити вантаж з Європи до Америки без проходження через порт, якщо не використовувати авіаперевезення, яке суттєво дорожче. Тому управління портом повинно виконувати функції координатора між судноплавними компаніями, виробниками вантажних потоків і логістичними інтеграторами. Адміністрація морських портів має вирішувати як виробничі, так і технологічні аспекти, створюючи екосистеми, спільноти інтересів і практики, що роблять порт інноваційнішим і привабливішим [26].

Такий стан вимагає комплексного підходу до розвитку морської складової в українській економіці. Тому пріоритетним завданням є розробка механізму оцінки інноваційного розвитку портів, який би забезпечив якісний аналіз стану та інноваційного потенціалу конкретного порту і дозволив обрати ефективні, засновані на світовому досвіді інструменти їх впровадження.

Висновки. У дослідженні розглянуто виробничо-технічний, фінансовий та інноваційний рівень морських підприємств, активних у міжнародних інтеграційних процесах та в концесійних погодженнях, зокрема ДП «Стивідорна компанія «Ольвія» і ДП «Херсонський морський торговельний порт» та інших

портів. Для підвищення інвестиційно-інноваційної складової та залучення інвесторів українські порти укладають концесійні угоди. Турбулентна військово-політична та економічна ситуація в Україні одночасно обмежує іноземних інвесторів у вкладення в транспортну інфраструктуру та ускладнює використання обмежених бюджетних ресурсів для фінансування інвестиційних проєктів портів та АМПУ за власний рахунок. Цифрові інноваційні технології впроваджуються досі повільними темпами в Україні: впровадження цифрових сервесів, що підвищують швидкість транспортування та обробки вантажів, суден в портах вже розпочато в Україні.

Встановлено, що розвиток сьогодні портів нерівномірний: незважаючи на зростання обсягів вантажообігу, чистий прибуток і обсяг капітальних інвестицій демонструють тенденцію скорочення в останні роки. Порти України потребують значних зовнішніх інвестицій для розширення потужностей та впровадження цифрових технологій, особливо у повоєнний період. Дослідження функціонування і інноваційного розвитку провідних міжнародних морських портів показує, що щорічно в інновації інвестується значний фінансовий ресурс, який головним чином направляється на створення інтелектуального (смарт) порту, що передбачає впровадження у свою роботу цифрових технологій та ШІ для логістичних процесів і обробки даних різного масштабу, автоматизацію суден та використання дронів. Тому розробка механізму оцінки інноваційного розвитку портів, який забезпечить якісний аналіз стану та потенціалу окремого порту та дозволить обрати дієві інструменти, базовані на міжнародному досвіді, що є доцільними. Таким чином, подальші дослідження у сфері інновацій портової галузі мають досить широкий діапазон перспектив та глибину науково-практичного розгляду в турбулентних умовах.

Список використаних джерел:

- [1] Hutsaliuk, O. (2024). TECHNOLOGICAL SYNERGY OF ENGINEERING INTEGRATING IN DIGITALIZATION ECONOMY, NANOTECHNOLOGY AND INTELLIGENT DIGITAL MARKETING FOR CORPORATE ENTERPRISES IN PROVISIONS OF THEIR ECONOMIC SECURITY. *Nanotechnology Perceptions*. 20 No. S8. 348–366.
- [2] Комлева, Т. (2025). ЕКОНОМІЧНИЙ ВИМІР ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ІНФРАСТРУКТУРОЮ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ В УКРАЇНІ. «Сталий розвиток економіки». Хмельницький: ВД «Гельветика». 1(52). С.180-187.
- [3] Manita, O. (2024). ANALYSIS OF THE ECONOMIC DYNAMICS OF THE FUNCTIONING OF SHIPPING AND MARITIME TRANSPORT CHARTERING IN UKRAINE. *Grail of science*. 46. 309-318.
- [4] Yevdokimova, O. (2025). MANAGEMENT PROCESSES OF INFRASTRUCTURE PROJECTS AND PROGRAMS IN THE SPHERE OF WATER TRANSPORT DURING TURBULENCE IN UKRAINE. *Бізнес-навігатор*. Херсон: ВД «Гельветика». №1(78). С. 274-278.
- [5] Євдокімова, О. (2024). СИСТЕМА ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ ПРОЄКТУ ФРАХТУВАННЯ ФЛОТУ СУДНОПЛАВНИХ КОМПАНІЙ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД. «Управління розвитком складних систем». Київ: КНУБА. №1(57). С.60-68.
- [6] Крамський, С. (2025). АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЄКТІВ ТА ПРОГРАМ У ВИМІРІ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ НА БАЗИСІ МОДЕЛЕЙ З УПРАВЛІННЯ ЇХ ПРОДУКТАМИ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ. «Грааль науки». № 49. С.329-344.



- [7] Захарченко, О. (2025). ЕВОЛЮЦІЯ ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПОСЛУГ У ВИМІРІ ТУРБУЛЕНТНОСТІ. Київський науковий вісник. ВД Гельветика. № 9. 2025. С.143-148.
- [8] State Customs Service of Ukraine Indicators of foreign trade of Ukraine. URL: <https://bi.customs.gov.ua/uk/trade/import-export> (дата звернення 14.04.2025)
- [9] Darushin, O. (2025). THEORETICAL BASIS OF MARITIME TRANSPORT MARKETS MANAGEMENT IN MODERN CONDITIONS OF UNCERTAINTY. «Grail of science». № 48. С.158-165.
- [10] Kramskyi, S. (2024). A COMPREHENSIVE APPROACH TO THE OPERATION OF VESSELS WITHIN THE FRAMEWORK OF ECONOMIC AND PRODUCTION FREIGHTING IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY OF THE PARAMETERS OF TRANSPORT PROCESSES. «Grail of science». № 47. P.197-204.
- [11] Yevdokimova, O. (2021). MODELS OF TEAM COMPOSITION FOR THE STAFFING OF AN IT COMPANY ON A FUZZY SET PLATFORM. Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Economics". 8(1), 18-28. [https://doi.org/10.52566/msu-econ.8\(1\).2021.18-28](https://doi.org/10.52566/msu-econ.8(1).2021.18-28).
- [12] Целлер, В. (2025). ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНИХ СТАВОК ТА ТАРИФІВ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ У ВИМІРІ ТУРБУЛЕНТНОСТІ. «Бізнес-навігатор». Херсон: №2(79). С.239-245.
- [13] Євдокімова, О. (2025). АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЄКТІВ ТА ПРОГРАМ У ВИМІРІ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ НА БАЗИСІ МОДЕЛЕЙ З УПРАВЛІННЯ ЇХ ПРОДУКТАМИ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ. Грааль науки. 49. С.329-344.
- [14] Manita, O. (2024). ANALYSIS OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC APPROACHES TO MANAGEMENT AND CHARTERING PARAMETERS IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY OF VESSEL WORK. Grail of science. 44. 181-191.
- [15] Алябєва, О. (2020). ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ ПОРТІВ. Автореферат дис...канд. екон. наук. Державний університет інфраструктури та технологій. Київ. 21с.
- [16] Целлер, В. (2025). ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНИХ СТАВОК ТА ТАРИФІВ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ У ВИМІРІ ТУРБУЛЕНТНОСТІ. «Бізнес-навігатор». Херсон: ВД «Гельветика». 2(79). С.239-245.
- [17] Маніта, О. (2024). ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ З ФРАХТУВАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕННОСТІ НА ПРИКЛАДІ СУДНОПЛАВНИХ КОМПАНІЙ. Науковий збірник «Грааль науки». №43. С.136-143.
- [18] Янковий, В. (2024). ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЙ СУДНОПЛАВНИХ КОМПАНІЙ З ОПЦІОННОГО ФРАХТУВАННЯ. Науковий вісник ОНЕУ. Одеса. ОНЕУ. 7-8 (328). С.158-165.
- [19] Целлер, В. (2024). МУЛЬТИМОДАЛЬНА ЛОГІСТИКА В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОГО НАВКОЛИШНЬОГО БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩА ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ. "Економічний простір". Дніпро. ПДАБА. ВД Гельветика. № 190. С.254-258.
- [20] Крамський, С. (2024). АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ В УМОВАХ ДОВОЄННОГО ВПЛИВУ ТА ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД НА ПРИКЛАДІ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ. Via Economica. Рівне: РДГУ. ВД Гельветика. №4. С.109-118.
- [21] Целлер, В. (2024). ІНФРАСТРУКТУРНА ПІДТРИМКА ІННОВАЦІЙ В СФЕРІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ. "Економіка та суспільство". Мукачеве. МДУ. ВД Гельветика. №67. С.1-7. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-142>
- [22] Захарченко, О. (2024). ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ФРАХТОВИХ БІЗНЕС-СТРАТЕГІЙ СУДНОПЛАВНИХ КОМПАНІЙ НА ПРИКЛАДІ ОПЦІОНІВ. Via Economica. Рівне: РДГУ. 6. С.34-42.

- [23] Дарушин, О. (2025). КОНЦЕПТУАЛЬНА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ РЕЗУЛЬТАТІВ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЄКТІВ І ПРОГРАМ У ВИМІРІ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ. Грааль науки. 50. С.236-251.
- [24] Мамонтенко, Н. (2025). МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА ТА ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ЛОГІСТИКИ У ВИМІРІ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ТУРБУЛЕНТНИХ УМОВАХ. Грааль науки. № 52. С.328–340.
- [25] Darushin, O. (2024). OPTIONAL MECHANISM FOR FORMATION OF FREIGHT BUSINESS STRATEGIES OF SHIPPING COMPANIES. Науковий журнал «Бізнес-навігатор». Херсон. №3(76). С.116-123.
- [26] Целлер, В. (2025). АНАЛІЗ ІНТЕРМОДАЛЬНОЇ ЛОГІСТИКИ У ВИМІРІ ІННОВАЦІЙ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ. Науковий журнал «Цифрова економіка та економічна безпека». Суми. № 1(16). С.81-87.

ANALYSIS OF THE LEVEL OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF SEAPORTS IN TURBULENT CONDITIONS: INTERNATIONAL AND NATIONAL EXPERIENCE

SCIENTIFIC RESEARCH GROUP:

Serhii Kramskyi

PhD in Engineering, Associate professor,

Associate professor, Department of Public Management and Administration

Odesa I.I. Mechnikov National University, Ukraine

Olga Yevdokimova

Senior lecturer of the Department of Economics and Entrepreneurship

Odesa State Academy of Construction and Architecture, Ukraine

Oleksandr Darushin

PhD in Economics, Doctoral student,

Institute of Economics, Management&Business,

Odesa National Technological University, Ukraine

Oleg Zakharchenko

Doctor of Economic Sciences, Professor

Professor Department of Marketing, Finance, Banking and Insurance

"East European University named after Rauf Ablyazov", Ukraine

Summary. This study examines the analysis of examples of innovative approaches to the implementation of advanced technologies in leading ports, which confirms the general trends in the innovative development of the transport sector economy. The water transport complex is a multifunctional system that meets the needs of the national economy in the field of transport services. Sea and river ports are a component of the transport and production infrastructure of Ukraine. A study of innovative investment activities using the example of international and domestic sea trade ports reveals that their development planning is focused on the use of investment resources for the construction, modernization and reconstruction of ports production facilities, while not providing for costs for the implementation of innovative products that provide not only a quantitative but also a qualitative increase in the production and financial results of ports and transport services.

Keywords: port infrastructure, innovation, investment, logistics, transport system, AI, blockchain, enterprises, cargo transportation, shipping, forecasting, business environment, security, turbulence.