

275 ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ (ЗА ВИДАМИ)

УДК 656.615.072:658.8:005.1

DOI: 10.31498/2225-6733.52.2025.351135

**КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ІНТЕГРОВАНОГО СУХОГО ПОРТУ:
СИСТЕМНЕ БАЧЕННЯ У ТРИАДІ «HINTERLAND-SEAPORT-FORELAND»**

Кириллова О.В. д-р техн. наук, професор, Одеський національний морський університет, м. Одеса, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3414-7364>, e-mail: kirillova18@i.ua;

Ромах В.Л. здобувач ступеня PhD, ст. викладач, Одеський національний морський університет, м. Одеса, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3958-0041>, e-mail: romakhvalentina@gmail.com

Статтю присвячено систематизації термінологічних, функціональних та концептуальних підходів до визначення поняття «сухий порт» (dry port) у взаємозв'язку з морським портом та іншими виробничими транспортними об'єктами. Показано, що інтенсивність і глибина вітчизняних досліджень за даною тематикою суттєво відстають від світового наукового дискурсу, а термінологічне поле dry port характеризується високим ступенем фрагментованості. На основі контент-аналізу міжнародних і національних джерел виокремлено понад 40 варіантів термінологічних інтерпретацій, які описують сухий порт через множини споріднених об'єктів: мультимодальний термінал, тиловий вантажний термінал, логістичний хаб, багатофункціональний логістичний центр, внутрішній термінал, внутрішній митний склад, інтермодальний термінал, розширений шлюз тощо. Застосування формалізованого апарату логічних відношень ($=$, \subset , \supset , $\not\subset$, \vee , \wedge , \cap) дозволило описати, як у різних дослідженнях dry port може розглядатися еквівалентом, підмножиною, надмножиною, функціональним замінником або протиставлятися морському порту. Показано відмінності між вітчизняними та закордонними підходами: українські дослідники переважно тяжіють до інтерпретації сухого порту як «мультимодального» вузла з домінуванням митного функціоналу, тоді як міжнародний дискурс фокусується на «інтермодальному» dry port як ключовому компоненті зв'язку глобальної торгівлі, який інтегрує форленди (forelands) та внутрішні (регіональні) сполучення. На основі структурно-функціонального аналізу, логічного моделювання термінологічних відношень та порівняльного аналізу світових кейсів (ЄС, Китай, Індія, США) розроблено авторську концептуальну модель інтегрованого сухого порту (Integrated Dry Port Conceptual Model, 2025). У межах цієї моделі dry port трактовано як інтермодальний внутрішній термінал, технологічно інтегрований із морським портом та включений у просторово-функціональну систему «хінтерленд–морський порт–форленд», у якій він виконує комплекс виробничих, митних, сервісних і додаткових функцій та виступає каталізатором регіонального розвитку портових хінтерлендів. Запропонована концептуальна модель формує цілісну теоретичну рамку для подальшої адаптації та впровадження dry port як інструмента підвищення конкурентоспроможності вітчизняних морських портів у глобальному торговельному середовищі.

Ключові слова: сухий порт (dry port), морський порт (seaport), хінтерленд, форленд, інтермодальний термінал, регіоналізація, концепція.

Постановка проблеми

Вимоги до ефективності транспортних процесів, пов'язаних з уніфікацією вантажних одиниць (контейнеризації зокрема), створили передумови появи нових формувань в галузі та призвели до появи нової термінології. Одним з варіантів реалізації даного запиту до ефективності транспортних процесів є вихід функцій порту за межі портової території та забезпечення своєчасної доставки вантажних одиниць до внутрішніх регіонів країни. З цим пов'язано початок створення різноманітних об'єктів поза межами морських портів, які мають як різний функціонал, так і термінологію (назву). До цього переліку відноситься значна кількість об'єктів, наприклад: контейнерні депо, контейнерні станції, митні термінали, внутрішні мультимодальні термінали, технопарки та сухі порти в тому числі. В різних джерелах функції об'єктів з різною

термінологічною назвою дублюються. І навпаки – начебто подібні або навіть ідентичні за назвою об'єкти можуть бути визначні як об'єкти з радикально відмінним функціоналом. Сам термін «сухий порт» вперше застосований у ЮНКТАД у 1982 році як «внутрішній термінал...» до 2020-х років еволюціонував до іншої термінології – «інтермодальний термінал», «логістичний вузол» тощо, та в залежності від країни розташування розрізняється масштабами, складністю улаштування, спеціалізацією.

Відповідно і переосмисленню підходів до портового управління з налаштуванням функціональної спрямованості, яка б виходила за межі традиційного периметра морського порту, мінливості ролі проміжних вузлів в ланцюгах постачання, регіоналізації портової діяльності на основі форленду присвячена низка робіт закордонних авторів, таких як [1, 2]. Хоча сучасні принципи та догми роботи світової портової галузі

узагальнено та формалізовано в [3], перманентно відбувається пошук оптимізації шляхів портового управління в даному контексті, до якого приєднуються і вітчизняні науковці. Так в [4, 5] сформульована необхідність концентрації на концепті регіоналізації при формуванні конкурентності вітчизняних портів на ринку портових послуг; досліджено динаміку трансформації операторів контейнерних терміналів у глобальній торгівлі та надано оцінку рівня їх технологічної зрілості.

Таке переосмислення зміни ролі портів та поява інших об'єктів, таких як «сухий порт», сприяють підвищенню ефективності і конкурентності портового виробництва, але термінологічна та функціональна неузгодженість потребують подальшого узгодження, структурування та систематизації. Закордонними дослідниками термін «сухий порт» використовується як компонент зв'язку глобальної торгівлі, що поєднує форленди та внутрішні (регіональні) сполучення, в тому числі забезпечує перехід від одного способу транспортування укрупнених вантажних одиниць (контейнерів) до іншого, виконуючи інтермодальну функцію. В той же час в вітчизняних наукових та виробничих колах зацікавленість до «сухого порту» знижена, пріоритетно використовується в даному контексті термін «мультимодальний», що в свою чергу обмежує їх функціонал.

Таким чином, встановлення та систематизація термінологічних відмінностей у визначенні поняття «сухий порт», визначення особливостей кореляції між об'єктами «сухий порт» / «морський порт», встановлення особливостей функціонального навантаження при визначенні даних об'єктів є актуальними задачами в контексті оптимізації портового управління та виведення вітчизняних портових послуг на конкурентні позиції у глобальному торговельному середовищі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Широка дискусія, здебільшого закордонних науковців, щодо «сухих портів» спостерігається протягом останніх двадцяти років. Різні дослідники вивчали розрізнено як окремі «сухі порти», так і локальні групи таких об'єктів. Вирізняються роботи [6-9] з встановлення класифікації внутрішніх вузлів в рамках визначення «сухий порт» відповідно: відстані до морських портів та внутрішніх вузлів ланцюгів постачання; концепції супутникових терміналів, перевантажувальних та вантажних центрів; принципів розташування на кордонах та вздовж транспортних коридорів; набору функціональних вимірів; суб'єкта, що керує розвитком терміналів тощо.

Значна кількість інформації сконцентровано в роботах [10, 11], де не тільки класифіковані типи терміналів, висвітлені питання рентабельності їх впровадження, впливу на навколишнє середовище тощо, але й визначені та освітлені еволюція та принципи дослідження концепції «сухого порту» та його функціональне навантаження.

Робота [12], ґрунтуючись на низці попередніх досліджень, сфокусована на «...maritime-oriented dry ports...», що мають зв'язок з мінімум одним морським портом. В свою чергу дане дослідження відповідно з [13] обмежене рівнем контейнерного терміналу – не нижче ICD (Inland container depot – англ. – внутрішнє контейнерне депо) при визначенні параметрів сухих портів через вплив на них схем, функцій та транспортного забезпечення сухих та морських портів та їх сполук з метою подальшого розвитку таких транспортних вузлів в інтересах зацікавлених сторін. Так, в процесі дослідження, авторами [12], спираючись на фокус-групу внутрішніх транспортних вузлів (більше 100 об'єктів в світі), встановлено, що термін «сухий порт» це термін, який найчастіше використовується при описі об'єктів даного типу (більше 27%), а найпопулярнішим функціональним типом даних об'єктів є рівень логістичного центру – 67,6%.

Водночас широка спільнота закордонних авторів притримується повної або часткової ідентичності терміну «сухий порт» з терміном «інтермодальний термінал» в різних варіаціях, наприклад роботи [11, 14-16] тощо.

В той же час у вітчизняних науковців та практиків галузі немає єдиної думки щодо наявності та функціональної наповненості «сухих портів». Деякі автори наприклад [17, 18], притримуються думки, що сухий порт це «мультимодальний логістичний центр із розвинутою інфраструктурою...», але в той же час висувуються і радикально протилежні ідеї [18, 19], де мультимодальний термінал і «сухий порт» – це виключно різні поняття.

Тож до основних проблем, встановлених в процесі огляду останніх досліджень та публікацій можна віднести:

- широкий спектр термінології визначення концепту «сухий порт»;
- невизначеність у функціональному навантаженні об'єктів даного типу;
- практика розгляду «сухих портів» окремо від поняття «морський порт»;
- фіксований рівень стану контейнерного терміналу «морського порту» при дослідженні взаємодії з «сухим портом» часто без регіональної адаптації;
- відмінності у трактуванні між вітчизняними та закордонними науковими поглядами.

Все це потребує подальшого встановлення та систематизації термінологічних відмінностей у визначенні поняття «сухий порт», визначення особливостей його кореляції з об'єктом «морський порт», встановлення особливостей функціонального навантаження для подальшої оптимізації управління підприємствами морського транспорту в сучасних ринкових умовах.

Мета статті

Відповідно до широкого спектру проблем, пов'язаних з трактуванням та функціональним навантаженням «сухого порту», метою даної роботи є:

- дослідження еволюції концепту «сухий порт» («dry port», DP);

- встановлення та систематизація основних термінів, що вживаються в процесі еволюції концепту, із визначенням їх термінологічних особливостей;

- встановлення кореляції між термінами «сухий порт» та «морський порт» на основі порівняльного аналізу;

- визначення функціонального навантаження об'єктів відповідного типу залежно від систематизованої термінології;

- розробка авторської концептуальної моделі інтегрованого «сухого порту» як катализатора регіонального розвитку вітчизняних морських портів у глобальному торговельному середовищі.

Методологічною основою роботи є поєднання якісних та формалізованих методів аналізу. Структура дослідження ґрунтується на:

- контент-аналізі міжнародних та національних наукових джерел, що дозволив виокремити понад 40 варіантів термінологічних інтерпретацій поняття «dry port»;

- класифікаційному аналізі, у межах якого сформовано структуру термінологічних відповідностей між DP та пов'язаними елементами портової й транспортної інфраструктури;

- структурно-функціональному підході, застосованому для ідентифікації та порівняння функціонального наповнення dry port із морським портом, інтермодальним терміналом та концепцією extended gate;

- методі логічного моделювання, що забезпечив побудову матриці термінологічних відношень ($=$, \supseteq , \subset , $\not\subset$, \vee , \cap) і створення передумов для розробки концептуальної моделі інтегрованого dry port;

- порівняльному аналізі світових кейсів (ЄС, Індія, Китай, США), спрямованому на ідентифікацію практик інтегрованого розвитку морських і сухих портів;

- методі концептуального узагальнення, який дав змогу сформулювати теоретичні засади для подальшої побудови авторської концептуальної моделі інтегрованого «сухого порту».

Виклад основного матеріалу

Визначення «сухий порт» використовувалась на тих об'єктах галузі, на які було винесено багато робіт, які традиційно виконувалися в морських портах – митне оформлення, зберігання, перетарювання, перевалка з одного виду транспорту на інший, надання послуг з реалізації заходів, направлених на створення додаткової вартості, тощо.

Перша згадка про сухий порт з'являється у професійних галузевих виданнях у 1980 р. [20], де термін

використано для опису об'єкта, який вирішує проблеми перезавантаженості контейнерних портів шляхом перерозподілу вантажопотоків, що надходять морем. Через шість років згадка про це явище з'являється і у інших наукових виданнях, наприклад, в [21], де сухі порти відносяться до багатофункціональних логістичних центрів з множиною компаній, що діють в одному осередку не акцентуючись на сполученні з морськими портами та без визначення спектру послуг, що пропонуються на терміналах.

В Матеріалах конференції ООН з торгівлі та розвитку (UNCTAD) визначення терміну «сухий порт» з'явилося перше у 1982 р. [22], а через десятиліття (1991 рік) в Конвенції ООН з морського права [23] було запропоноване наступне визначення поняття «сухий порт»: «внутрішній термінал, в якому судноплавні компанії видають свої власні імпорتنі коносаменти для імпорتنих вантажів, беручи на себе повну відповідальність за витрати та умови, і з якого судноплавні компанії видають свої власні коносаменти на експортні вантажі».

Вивчаючи роботи вітчизняних авторів в період 2020-2023 роки бачимо наступне. За ствердженням [20] термін «сухий порт» (Dry Port) вважається аналогом терміну «припортовий термінал», «...це певне місце, що обов'язково розташовано осторонь від моря, де, проте, виконується частина робіт, властивих морським портам». В тому ж [24] наводиться думка міжнародних експертів, що «сухий порт» це «...депо для проходження митних процедур, розташоване осторонь морського порту, щоб позбавити порт цього навантаження» та вказують, що таке формулювання вважається основним в міжнародній практиці.

За [25] «Сухий порт» (англ. Dry port) – це сукупність складів тимчасового зберігання, допоміжних будівель, споруд, автомобільних і залізничних шляхів, майданчиків, розташованих за межами території морського порту, пов'язаних між собою і з портом єдиним технологічним процесом та інформаційною системою для здійснення вантажних операцій з товарами та їх тимчасового зберігання під митним контролем». За ствердженням автора «...створення тилового вантажного терміналу – «сухого порту» є «...сучасним способом збільшення пропускної та переробної спроможності морських портів в умовах територіальних обмежень, а також ефективним інструментом зниження нерівномірності внутрішніх вантажопотоків порту», для якого характерні функції зберігання, консолідації та комплектації вантажів, митне оформлення, технічне обслуговування автомобільних і залізничних транспортних засобів.

В [26] визначено, що створення тилового вантажного терміналу – «сухого порту» є сучасним способом збільшення пропускної та переробної спроможності морських портів, створення інфраструктурних можливостей для експорту в умовах блокади українських морських портів, а також даний об'єкт визначається

ефективним інструментом зниження нерівномірності внутрішніх вантажопотоків порту.

За думкою [18] «сухий порт, або логістичний хаб – це мультимодальний логістичний центр із розвинутою інфраструктурою, яка дозволяє власнику вантажу користуватися всіма перевагами морського порту на суші». З даним формулюванням погоджуються і автори джерела [17]. Водночас в [18] наводиться і протилежна думка, що «мультимодальний термінал і сухий порт – це виключно різні поняття і головною ознакою сухого порту є те, що він має спільну територію з морським портом і має один пункт пропуску з основним портом», що, на думку автора, забезпечує свободу переміщення вантажів у різних митних режимах із морського порту до сухого порту для здійснення подальших операцій із вантажем.

В дослідженні [19] вказано на досвід вітчизняної та міжнародної практик, де перший сприймає мультимодальні термінали прототипами «сухих портів», а другий визначає між цими двома поняттями істотні відмінності. А саме – «сухі порти» повинні мати спільну територію з морським портом і один пункт пропуску з основним портом, що дозволяє задіяти різні види транспорту та різні митні режими при переміщенні вантажів. При цьому, мультимодальні термінали можуть не мати прямого виходу до морського порту.

За [27] «сухий порт» – метод вдосконалення системи митного оформлення та контролю для розвантаження морських та річкових портів для прискорення вантажообігу. «Сухий порт», за визначеннями, наданими в [27], – режим взаємодії двох терміналів, портового і сухопутного... не пов'язаний безпосередньо з морем, але є як би філією іншого порту в традиційному його призначенні (іноді така філія може перебувати навіть на території зарубіжної держави, причому на значній відстані). При цьому в складі «сухого порту» має бути «...внутрішній контейнерний термінал – сукупність складу тимчасового зберігання, інші будівлі, споруди, автомобільні і (або) залізничні колії та інші об'єкти, розташовані за межами території морського порту, пов'язані між собою і з морським портом єдиним технологічним процесом, призначеним для здійснення вантажних операцій з товарами і їх тимчасовим зберіганням під митним контролем».

В роботах вітчизняних спеціалістів суміжних галузей, наприклад [28, 29], також присутні дослідження щодо концепту «сухий порт», але в контексті виробничих, організаційних, інформатизованих процесів в роботі суміжних видів транспорту, митниці, прикордонних пунктів, їх розміщення тощо.

Вивчаючи закордонний досвід динаміки розвитку концепції сухого порту, відштовхуючись від [10, 11], фокусуємось на еволюції самого терміну «сухий порт» та його функціоналу з ціллю визначення «фарватеру» (шляхів) оптимізації роботи морського порту, структуруючи дані з подальшою адаптацією під регіональні особливості та з урахуванням мовних розбіжностей.

Так у роботі [14] автори використовують визначення сухого порту у значенні внутрішнього митного складу, наголошуючи на його важливість в забезпеченні концепції наскрізного транспортування, просуваючи інтермодальний транспорт та підкреслюючи користь для навколишнього середовища.

Основні функції сухого порту, такі як перевантаження вантажів (між двома режимами); консолідація вантажу для транспортної підготовки; складування вантажу; доставка та логістичний контроль потоків, сформульовані в роботі [30], де впроваджується поняття «супутникових установок/терміналів» для зберігання контейнерів у порядку, щоб знову пережити затори на терміналах морських портів. В роботі підкреслюється актуальність інтермодального транспорту для розвитку внутрішніх терміналів для зниження перевантаженості портів і визначення функціоналу.

Вживання терміну «вантажний вузловий термінал», що забезпечує перевалку з одного режиму на інший, а також допоміжні послуги (склади, митниця, майстерні з технічного обслуговування, страхові офіси тощо), застосовано в роботах [31-33]. При цьому автори встановили, що визначення об'єктів такого типу при однаковій концепції різняться в залежності від країни, та в [31] пропонується класифікація інтермодальних терміналів.

За [1] побудований або оновлений інтермодальний термінал ототожнюється з поняттям внутрішній порт (матеріально-технічна та сервісна діяльність). Подібною структурою визначається поняття Інтермодальний індустріальний парк, відмінністю визначення якого є подання його як термінальну споруду у безпосередній близькості (не розташований разом).

В [11] виокремлюються три основних типи інтермодальних терміналів: термінали морського порту, залізничні термінали та розподільчі центри, кожен з яких має своє місце розташування та свої вимоги до обладнання. Розгляд переваг та недоліків «сухих портів» з різною класифікацією розташування (далеке, середнє, близьке) наводяться в роботах [7, 8, 14, 15, 33, 34].

Визначення сухого порту безпосередньо як внутрішнього інтермодального терміналу, пов'язаного з морським портом (портами) з великою пропускнуною спроможністю транспортних засобів, переважно залізницею, де клієнти можуть залишити/забрати свої одиниці так, ніби безпосередньо в морському порту, надано в [15]. В роботі надається як класифікація сухих портів залежно від їх функції і розташування, так і відбувається доповнення [31] спектром послуг – технічне обслуговування контейнерів, митне оформлення та інші послуги з доданою вартістю, спрямовуючи фокус на економію транзитних витрат і просування регіональної економічної діяльності та створюючи чисельні переваги для учасників транспортних систем. Надається твердження авторів «...для повністю розвинутої концепції «сухого порту» морський порт або судноплавні компанії контролюють операції на залізничному транспорті»

В роботі [35], в подовження [15], представлена концепція розширених воріт, де «розширені шлюзи – це внутрішній інтермодальний термінал, безпосередньо з'єднаний з терміналами морського порту транспортними засобами великої місткості, де клієнти можуть залишати або забирати свої перевантажувальні одиниці, ніби безпосередньо з морського порту, і де портовий термінал може контролювати потік контейнерів до та з внутрішнього терміналу». Тобто ворота не виходять за рамки ідеї «сухого порту». Намагається встановити можливість сталого інтермодального транспорту шляхом інтеграції різних видів транспорту. За [35] сухі порти відрізняються від інших терміналів головним чином, забезпечуючи високопродуктивний доступ як до морських портів, так і в зворотному напрямку.

В [36] представлено міркування щодо типу сухих портів «ззовні всередину», тобто «сухий порт», «розроблений адміністрацією порту, операторами портових терміналів або океанськими перевізниками». В [12] встановлена кореляція між параметрами морського та сухого порту.

Докладний огляд створення та розвитку сухих портів / інтермодальних терміналів в світі надано в багатьох роботах, наприклад в [34, 3, 16, 37, 38].

Регіональний вплив сухих портів на економіку країн наведено в роботах [39, 40], де сухий порт розглянуто як внутрішній регіон, куди переміщено внутрішній портовий інтерфейс та встановлено підвищення регіонального розвитку через використання наявної інфраструктури та збільшення обсягів торгівлі; заявлено роль сухого порту як каталізатора регіонального розвитку та як важеля збільшення транзитного вантажопотоку. І тут вже у вітчизняних авторів [41]

аналогічним чином розмежовуються підходи «до функціонування... портових терміналів з урахуванням нормативно-правових і організаційних аспектів їх діяльності».

В свою чергу інвестиційна складова у формуванні сухих портів висвітлена в [42], де було запропоновано державно-приватне партнерство у якості інвестиційного механізму фінансування розвитку сухих портів з урахуванням форми інвестування та визначення сторін підтримки ціноутворення. Вплив на продуктивність досліджувався через оптимізацію розкладу трансферу між сухими портами та морськими портами в [43, 44], через оптимізацію витрат для зацікавлених сторін, включаючи встановлення, зберігання та транспортні витрати [43]. Розглядалися і можливості регіонального розвитку навколо сухих портів, розширення лінійки послуг з додатковою вартістю, висвітлені проблеми прямого залізничного сполучення з морським портом зі встановленням потреб в допоміжній політиці [34, 45]. Аналіз джерел, пов'язаних з питаннями впливу «сухих портів» на навколишнє середовище та рентабельності їх впровадження, надано в роботах [3, 11].

Отже, є очевидним не тільки те, що поняття «сухий порт» є досить молодим концептом, але й те, що більшість досліджень, реалізованих закордонними авторами, за продуктивністю наукової активності випереджають вітчизняну науку майже на двадцять років [3, 11, 46] та мають відмінний підхід до термінологічних визначень та функціонального наповнення об'єктів даного типу.

Так в таблиці 1 наведено «еволюцію» концепту «сухий порт» в дослідженнях, спираючись на наведену вище інформацію.

Таблиця 1

Еволюція концепту «сухий порт»

№ джерела	Скорочення	Співвідношення з морським портом (SP), =, ⊃, ⊄, ∨, ∧, ⊂	Функції		
			митні	виробничі	додаткові
19, 24	DP=MMT		1	1	1
24	DP=D		1	0	0
25, 26	DP=RST		1	1	1
18, 19	DP=LH= MMT		0	1	1
18, 19	DP≠ MMT		1	1	1

Продовження таблиці 1

№ джерела	Скорочення	Співвідношення з морським портом (SP), =, ⊇, ≠, ∨, ∧, ⊂	Функції		
			митні	виробничі	додаткові
27	DP ⊇ RST		0	0	0
17, 18, 21	DP = MLC		0	1	1
23	DP = IT		0	1	1
30	DP = ICW		0	1	1
31	DP = SF/(V,Λ)CST		1	1	1
32, 33	DP = FH/(V,Λ)IMT		1	1	1
1, 14, 33, 34, 11	DP = IMT		1	1	1
35	DP ⊂ AGW		1	1	1

Нижче надано скорочення та символи, що були використані в даній таблиці.

Скорочення: сухий порт (DP); морський порт (SP); мультимодальний термінал (MMT); депо (D); тиловий вантажний термінал (RST); логістичний хаб (LH); багатофункціональний логістичний центр (MLC); внутрішній термінал (IT); внутрішній митний склад (ICW); супутникові установки/термінали для зберігання контейнерів (SF/CST); вантажний вузловий термінал/інтермодальний термінал (FH/IMT); розширений шлюз (AGW). **Символи:** знак рівності «=», не дорівнює «≠», надмножина (включення можливе повне або часткове) «⊇», не є множиною (протиставлення) «≄», строга підмножина «⊂», логічне «АБО» (ORE) «∨», логічне «І» (AND) «∧», перетиння «∩».

поняття можуть мати різні комбінації відношень із поняттям «морський порт» (SP) (таблиця 3):

- протиставлятися морському порту («≄», стовпчик 1);

Таблиця 2

Термінологічні відмінності/особливості: DP / ...

	«Сухий порт» (DP)			
	«=»	«≄»	«⊇»	«⊂»
	1	2	3	4
1. D, MLC, LH, IT, ICW, IMT, SF/CST, FH/IMT	=			
2. MMT	=	≄		
3. RST	=		⊇	
4. AGW				⊂

Результати та їх обговорення

Підсумовуючи отримані дані було отримано такі результати.

Перше. За проведеним дослідженням «сухий порт» відповідно аналізованих джерел (таблиця 2):

- ототожнюється з термінологічно іншим об'єктом («=», стовпчик 1);

- протиставляється термінологічно іншому об'єкту («≄», стовпчик 2);

- виступає надмножиною або еквівалентом іншого об'єкту («⊇», стовпчик 3);

- є підмножиною іншого об'єкту («⊂», стовпчик 4).

Друге. На основі аналізу термінологічних відповістей об'єкт «сухий порт» та пов'язані з ним

Таблиця 3

Термінологічні відмінності/особливості: DP (...) / SP

	Морський порт (SP)			
	«≄»	«⊂»	«∨»	«∩»
	1	2	3	4
1. MMT, D, RST, LH, ICW, SF/CST	≄			
2. DP	≄	⊂		
3. MLC, IT, IMT, FH/IMT	≄	⊂	∨	
4. AGW				∩

- бути його підмножиною («⊂», стовпчик 2);
- повноцінно замінювати морський порт у певних функціях («∨», стовпчик 3);

- перетинатися з морським портом за функціональним наповненням («∩», стовпчик 4).

Третє. В сучасніших дослідженнях більшість авторів ототожнюють термін «сухий порт» (через декілька ітерацій) з термінами та функціями «інтермодального» та «мультимодального» терміналу. Термін «сухий порт» використовуються закордонними дослідниками як компонент зв'язку глобальної торгівлі, що поєднує форленди та внутрішні (регіональні) сполучення, в тому числі забезпечує перехід від одного способу транспортування великотоннажних контейнерів до іншого виконуючи інермодальну функцію, тобто користуються терміном «інтермодальний». В

вітчизняних роботах зацікавленість до «сухого порту» занижка, порівняно з закордонними дослідженнями, пріоритетно використовується термін «мультимодальний» та, здебільшого, такі об'єкти обмежені митним функціоналом.

Проаналізувавши отримані результати, наведені в таблицях 1-3, стає очевидним (рис. 1), що об'єкти FH/IMT, IMT та AGW дорівнюють або є структурною підмножиною об'єкту «сухий порт», водночас перетинаються з об'єктом «морський порт» та/або можуть повноцінно його замінити, зберігаючи виробничі, митні та додаткові функції.

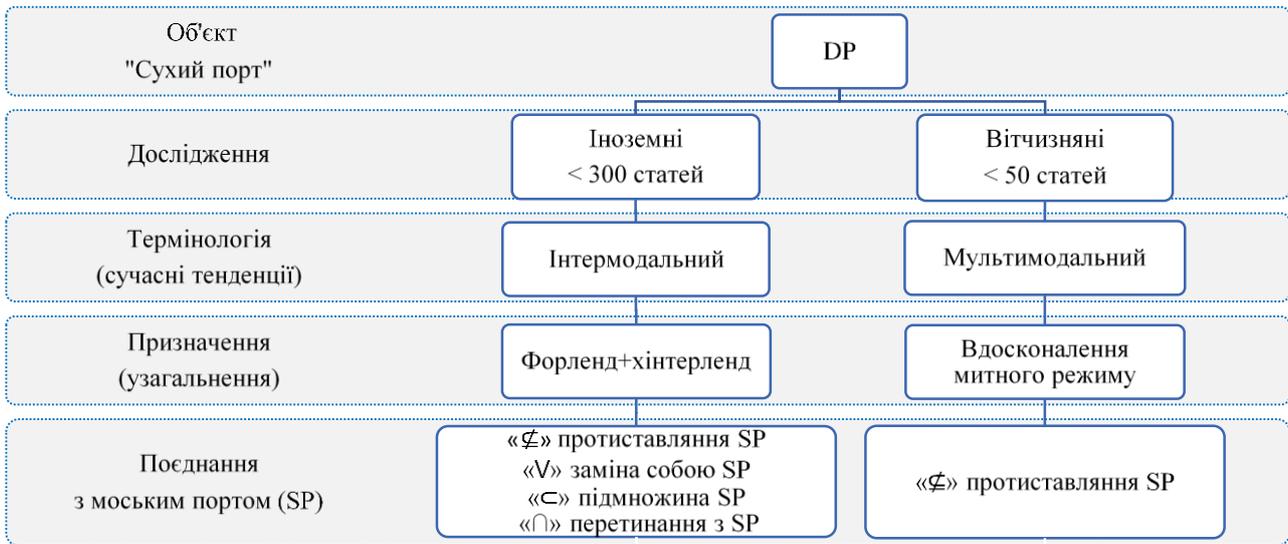


Рис. 1 – Узагальнення отриманих результатів

Отримані результати демонструють істотну термінологічну фрагментованість, функціональну неоднорідність та відсутність єдиного підходу до визначення змісту та меж поняття «сухий порт». Встановлені відношення між DP та спорідненими об'єктами (таблиці 1-3) підтверджують непослідовність трактувань: у різних джерелах dry port розглядається як еквівалент, надмножина, підмножина або навіть заміник морського порту.

Така різновекторність інтерпретацій унеможливує формування узгодженої теоретичної рамки та створює потребу у концептуалізації dry port як цілісної наукової категорії.

Четверте: Авторська концептуальна модель інтегрованого сухого порту (Integrated Dry Port Conceptual Model, 2025). Сухий порт – це інтермодальний внутрішній термінал, технологічно інтегрований з морським портом, у межах якого відтворюється частина його виробничих, митних, експедиторських та інших пов'язаних із цим операцій транспортного сервісу, що забезпечують безперервність та узгодженість єдиного технологічного процесу транспортування

вантажів. Запропонована модель є концептуальною, оскільки формує цілісну систему уявлень про сухий порт як наукову категорію. Вона описує сутнісні характеристики об'єкта через:

- структуру концептуальних елементів (визначення, просторові межі, функціональні складові);
- систему принципів (інтермодальність, технологічна інтеграція, функціональна повнота, регіональний каталіз, заміщення та комплементарність);
- міжелементні зв'язки (хінтерленд–порт–форленд, DP–SP взаємодія, перенесення функцій).

Така логічно впорядкована конструкція дозволяє інтерпретувати dry port як інтегровану інфраструктуру та функціональну підсистему глобального ланцюга транспортування. Запропонована концептуальна модель ґрунтується на таких принципах:

1. Принцип інтермодальності та просторової зв'язності хінтерленд (hinterland) ↔ морський порт (seaport) ↔ форленд (foreland). Сухий порт (dry port) функціонує як інтермодальний вузол (intermodal node), що забезпечує стандартизований технологічний перехід між видами транспорту та формує просторово

єдиною системою: хінтерленд (hinterland)-морський порт (seaport)-форленд (foreland). Dry port розширює хінтерленд морського порту, підсилюючи його здатність приймати, перерозподіляти та спрямовувати вантажопотоки у напрямку світових форлендів.

2. Принцип технологічної інтеграції в системі хінтерленд-порт-форленд (hinterland-seaport-foreland). Частина портових виробничих і сервісних операцій (port operational and service functions) переноситься на внутрішній термінал (inland terminal), унаслідок чого формується єдиний, узгоджений технологічний процес (integrated technological process), що охоплює весь маршрут від хінтерленду (hinterland) через морський порт (seaport) до форленду (foreland). Dry port стає внутрішнім технологічним «модулем» морського порту.

3. Принцип функціональної повноти в обслуговуванні хінтерлендних вантажопотоків (hinterland freight flows). Dry port об'єднує виробничі, митні, сервісні та додаткові функції, необхідні для ефективного обслуговування хінтерлендних вантажів (hinterland cargo) та оптимізації взаємодії з морським портом (seaport).

4. Принцип регіонального каталізу та розвитку хінтерленду (hinterland development). Сухий порт підсилює економічний вплив морського порту шляхом розширення його хінтерленду (expansion of the port's hinterland), стимулюючи розвиток внутрішніх територій, індустріальних зон та транспортних кластерів (transport clusters).

5. Принцип заміщення та комплементарності в системі хінтерленд-порт-форленд (hinterland-seaport-foreland). Dry port може частково заміщувати окремі операції морського порту (extended gate) або виконувати комплементарні функції (complementary functions), гармонізуючи взаємодію між потребами хінтерленду (hinterland) та вимогами світових форлендних ринків (foreland markets). У такому разі dry port виконує роль мостового інфраструктурного компонента, який гармонізує взаємодію між внутрішніми територіями та глобальними торговельними маршрутами.

Запропонована Integrated Dry Port Conceptual Model (2025) доцільно доповнюється положеннями дуального підходу до розмежування поглядів на порт і портовий термінал з позицій транспортної науки та логістики, сформульованого у роботі Кириллової О.В., Ларіної І.М. (2025) [41]. Зазначений підхід виходить із того, що роль і статус портових об'єктів істотно залежать від наукової парадигми, у межах якої вони аналізуються, а також від організаційної та функціональної інтеграції цих об'єктів у відповідні системи.

З позицій транспортної науки порт і портовий термінал розглядаються як інфраструктурні елементи транспортної системи, що виконують функції перевантаження, зберігання вантажів, обслуговування суден і технічних засобів суміжних видів транспорту, а також інші види господарської діяльності, пов'язані з реалізацією транспортного процесу. У цьому контексті управління вантажами та вантажопотоками здійснюється портовим оператором у межах його компетенції та не

є тототжним наскрізному управлінню матеріальним потоком.

Натомість логістичний підхід базується на концепції наскрізного управління матеріальним потоком єдиним суб'єктом на всіх етапах його руху. Однак у більшості практичних випадків, коли вантаж потрапляє на територію порту або портового терміналу, відповідальність за його подальше переміщення переходить до портового оператора, що унеможливає реалізацію повноцінного наскрізного управління з боку виробничого або торговельного підприємства. Реалізація логістичного підходу можлива лише за умови, що портовий або термінальний об'єкт є інтегрованим у виробничу структуру підприємства та входить до складу його логістичної системи.

Зазначені положення мають принципове значення для інтерпретації сухого порту у межах запропонованої концептуальної моделі. У Integrated Dry Port Conceptual Model (2025) dry port розглядається насамперед як інтермодальний внутрішній вузол транспортної системи, технологічно інтегрований із морським портом та включений у просторово-функціональну систему «хінтерленд-морський порт-форленд». Така інтерпретація відповідає транспортно-науковому підходу та дозволяє уникнути необгрунтованого ототожнення dry port із логістичним центром або елементом логістичної системи виробника у випадках, коли відсутня його організаційна інтеграція у відповідний виробничий процес.

Водночас дуальний підхід створює методологічні передумови для гнучкої інтерпретації dry port: за умови його інституційної та організаційної інтеграції у структуру підприємства сухий порт може виконувати функції елемента логістичної системи, забезпечуючи розширене управління матеріальними потоками. Таким чином, dry port у межах концептуальної моделі постає як гібридний об'єкт, статус і роль якого визначаються не лише набором виконуваних функцій, а й його місцем у транспортній або логістичній системі.

Висновки

Тож до основних проблем, встановлених в процесі вивчення останніх досліджень та публікацій можна віднести:

- широкий спектр термінологічних підходів до визначення концепту «сухий порт»;
- невизначеність у функціональному наповненні об'єктів даного типу;
- практика розгляду «сухих портів» переважно окремо від поняття «морський порт»;
- фіксований рівень розвитку контейнерного терміналу морського порту при дослідженні його взаємодії з dry port, часто без урахування регіональної специфіки;
- істотні розбіжності між вітчизняними та закордонними науковими підходами до термінології й функцій dry port.

Відповідно до одного з критеріїв [3], сухий порт як інтермодальний внутрішній термінал має забезпечувати внутрішнє продовження морського порту, виступаючи його інтерфейсом усередині країни та надаючи послуги, що традиційно доступні в морському порту. У цьому контексті розвиток інтермодального транспорту є критично важливим для формування та функціонування внутрішніх терміналів.

Очевидно, що без покращення внутрішнього доступу до морських портів за допомогою інтермодального транспорту та відповідної термінальної інфраструктури неможливо забезпечити ефективність усього транспортного ланцюга.

Спираючись на світовий досвід, доцільно розглядати внутрішній «сухий порт» як інтермодальний термінал, безпосередньо (технологічно) пов'язаний із терміналами морського порту, у межах якого реалізується частина його виробничих, митних та сервісних функцій.

Математична інтерпретація функцій dry port і морського порту через зони перетину та неперетину множин (N, M, L) дозволяє формалізувати розподіл митних, виробничих, сервісних і додаткових операцій між ними та відобразити ситуації як

комплементарності, так і часткового заміщення функцій морського порту.

Таким чином, функції області перетину DT та SP (N) та областей DT та SP що не перетинаються (M та L відповідно) розподілено наступним чином:

$$v(p); v(s); s; d; tz \in N; \tag{1}$$

де $v(p); v(s)$ – перевалка за прямим та за складським варіантами робіт відповідно;

s- функції складування;

d- додаткові послуги;

tz- функції з обробки транспортних засобів.

$$v(s); m; s; d; tz \in M; \tag{2}$$

де m – митні операції.

$$v(p); d; tz \in L. \tag{3}$$

На рисунку 2 наведено логіко-структурну візуалізацію концептуальної моделі інтегрованого сухого порту з визначенням зони його перетину з морським портом, у межах якої «сухий порт», як його підмножина, може реалізовувати різний комплекс виробничих операцій, зокрема забезпечувати виконання перевалки вантажів не лише за складським, але й за прямим варіантами робіт.

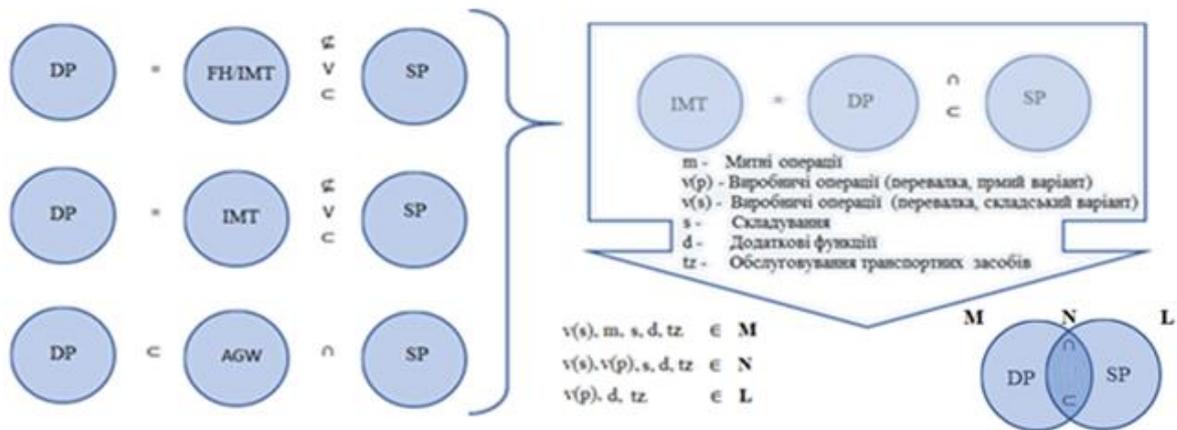


Рис. 2 – Логіко-структурна візуалізація концептуальної моделі інтегрованого сухого порту (Integrated Dry Port Conceptual Model, 2025)

Очевидно, що застосування такого підходу до концепції «сухий порт» надає йому каталітичних функцій з регіонального розвитку вітчизняних портів, закріплює їх присутність на макрорівні, підвищуючи рівень галузевої конкурентної. Реалізація даного підходу до визначеної концепції можлива через інвестиційні механізми, в тому числі через механізми державно-приватного партнерства з залученістю портової адміністрації, глобальних портових та/або лінійних операторів тощо. Наразі для подальшої оптимізації управління підприємствами морського транспорту стає потреба в опрацюванні не тільки термінологічних відмінностей, але й у вивченні особливостей кореляції «сухого порту» з об'єктом «морський порт» та корегуванні відповідного функціонального навантаження.

Наукова новизна роботи полягає в наступному.

1. Вперше в українській науці систематизовано термінологічне поле dry port із застосуванням формалізованого апарату логічних відношень ($=, \subset, \supseteq, \not\subset, \cup, \cap, \setminus$), що дозволило описати внутрішню таксономію виробничих транспортних об'єктів (мультимодальний термінал, внутрішній термінал, розширений шлюз тощо) та встановити характер їх кореляції з поняттям «сухий порт».

2. Запропоновано авторську концептуальну модель інтегрованого сухого порту: Integrated Dry Port Conceptual Model (2025), у межах якої dry port обґрунтовано як інтермодальний внутрішній термінал, технологічно інтегрований із морським портом та включений у просторово-функціональну систему

«хінтерленд-морський порт-форленд». Модель описує сутнісні характеристики dry port через:

- систему концептуальних елементів (просторові межі, функції, інтеграційні зв'язки);
- сукупність базових принципів (інтермодальність, технологічна інтеграція, функціональна повнота, регіональний каталіз, заміщення та комплементарність);
- міжелементні зв'язки у системі DP-SP та у триаді hinterland-seaport-foreland.

3. На основі аналізу світових практик формалізовано кореляцію між dry port (DP) та морським портом (SP), що дозволило визначити умови, за яких dry port може:

- функціонувати як розширений шлюз (extended gate) морського порту, частково заміщуючи його виробничі та сервісні операції;
- виконувати комплементарні функції, підвищуючи стійкість і ефективність глобального ланцюга транспортування вантажів.

4. Уперше концептуальну модель інтегрованого сухого порту доповнено положеннями дуального підходу до розмежування поглядів на порт і портовий термінал з позицій транспортної науки та логістики. У межах запропонованої концептуальної моделі обґрунтовано, що:

- з позицій транспортної науки dry port є елементом транспортної системи, інтермодальним вузлом, у межах якого управління вантажами та вантажопотоками здійснюється портовим оператором і не є тотожним наскрізному управлінню матеріальними потоками;

- з позицій логістичного підходу dry port може розглядатися як елемент логістичної системи підприємства лише за умови його організаційної та інституційної інтеграції у виробничу структуру відповідного суб'єкта господарювання.

5. Запропоновано концептуальне трактування сухого порту як гібридного об'єкта, статус і функціональна роль якого визначаються не лише набором виконуваних операцій, але й:

- місцем у транспортній або логістичній системі;
- характером організаційної належності;
- рівнем інтеграції у виробничі та управлінські процеси.

Таке трактування дозволяє усунути термінологічні суперечності між транспортним і логістичним підходами та створює методологічні передумови для обґрунтованого вибору моделей управління сухими портами в умовах глобалізації транспортних систем.

Перелік використаних джерел

- [1] Notteboom T., Rodrigue J-P. Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development. *Maritime Policy and Management*. 2005. Vol. 32(3). Pp. 297-313. DOI: <https://doi.org/10.1080/03088830500139885>.
- [2] Notteboom T., Rodrigue J-P. Foreland-Based Regionalization: Integrating Intermediate Hubs with Port Hinterlands. *Research in Transportation Economics*. 2020. № 27. Pp. 19-29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2009.12.004>.
- [3] Notteboom T., Pallis A., Rodrigue J-P. *Port Economics, Management and Policy*. London : Routledge, 2022. 690 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780429318184>.
- [4] Кириллова О., Кириллова В. Теоретичні основи просторової та функціональної еволюції портів. *Транспортні системи та технології*. 2022. № 40. С. 170-89. DOI: <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2022-40-15>.
- [5] Кириллова О. В., Ромах В. Л. Трансформація ринку глобальних операторів контейнерних терміналів у контексті інтернаціоналізації, регіоналізації та цифрової адаптації. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2025. Том 1, № 2(93). С. 88-101. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.2.1.12>.
- [6] Roso V., Lumsden K. The Dry Port Concept: Moving Seaport Activities Inland. *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*. 2009. № 78. Pp. 87-101.
- [7] Notteboom T., Rodrigue J.-P. Inland Terminals within North American and European Supply Chains. *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*. 2009. № 78. Pp. 1-39.
- [8] Monios J., Wilmsmeier G. Port-Centric Logistics, Dry Ports and Offshore Logistics Hubs: Strategies to Overcome Double Peripherality? *Maritime Policy & Management*. 2012. № 39(2). Pp. 207-226. DOI: <https://doi.org/10.1080/03088839.2011.650720>.
- [9] A Study of Dry Port Development in China / Beresford A., Pettit S., Qing X., Williams S. *Maritime Economics & Logistics*. 2012. № 14(1). Pp. 73-98. DOI: <https://doi.org/10.1057/MEL.2011.17>.
- [10] Roso V., Lumsden K. A review of dry ports. *Maritime Economics & Logistics*. 2010. № 12. Pp. 196-213. DOI: <https://doi.org/10.1057/mel.2010.5>.
- [11] Khaslavskaya A., Roso V. Dry ports: research outcomes, trends, and future implications. *Maritime Economics & Logistics*. 2020. № 22. Pp. 265-292. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41278-020-00152-9>.
- [12] Nguyen L. C., Notteboom T. The relations between dry port characteristics and regional port-hinterland settings: findings for a global sample of dry ports. *Maritime Policy & Management*. 2018. № 46(1). Pp. 24-42. DOI: <https://doi.org/10.1080/03088839.2018.1448478>.
- [13] UNESCAP. Cross-Cutting Issue for Managing Globalization Related to Trade and Transport: Promoting Dry Ports as a Means of Sharing the Benefits of Globalization with Inland Locations: Note. Bangkok: UNESCAP, 2006. 12 p.
- [14] Beresford A. K., Dubey R. C. *Handbook on the Management and Operation of Dry Ports*. Geneva : United

- nations conference on trade and development, 1990. 103 p.
- [15] Roso V. Factors influencing implementation of a dry port. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*. 2008. Vol. 38, iss. 10. Pp. 782-798. DOI: <https://doi.org/10.1108/09600030810926493>.
- [16] United Nations. Dry ports, intermodal terminals and logistics development. *Review of Developments in Transport in Asia and the Pacific*. 2013. Pp. 67-80. DOI: <https://doi.org/10.18356/440d0785-en>.
- [17] Петренко О. І., Пашкович А. М. Особливості функціонування сухих портів в Україні. *Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*. 2021. № 3(486). С. 58-64. DOI: [https://doi.org/10.15589/znp2021.3\(486\).8](https://doi.org/10.15589/znp2021.3(486).8).
- [18] Горачек О., Горова К. «Сухий порт». Особливості та організація роботи. АПК-інформ. Підсумки. 2021. № 7(85). URL: <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1521245> (дата звернення: 23.08.2025).
- [19] Руда Т., Барабаш О. Нормативно-правове регулювання діяльності «Сухих портів». *Development Service Industry Management*. 2023. № 3. С. 213-217. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3\(32\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3(32)).
- [20] Munford C. Buenos Aires – congestion and the dry port solution. *Cargo Systems International: The Journal of ICHCA*. 1980. Vol. 7, iss. 10. Pp. 26-31.
- [21] Nanappe P. Plates-formes logistique, centres de logistique, ports secs. *Recherche, transports, sécurité*. 1986. Vol. 12. Pp. 21-26.
- [22] United Nations Convention on the Law of the Sea of 10.12.1982. URL: <https://www.un.org/depts/los/conventionagreements/texts/unclos/unclosr.pdf> (дата звернення: 01.09.2025).
- [23] United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD. Handbook on the Management and Operation of Dry Ports. Geneva, Switzerland, 1991. 93 p.
- [24] Воронков В. Чому сухі порти не стають локомотивами морської галузі? *Голос України*. 2021. URL: <http://www.golos.com.ua/article/341199> (дата звернення: 01.09.2025).
- [25] Загородня Ю. В. Перспективи стратегічного розвитку морських портів України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія «Економічні науки»*. 2020. № 4, т. 1. С. 49-58. DOI: <https://doi.org/10.31359/2312-3427-2020-4-1-49>.
- [26] Неліпович О. В. Сутність та функціональне навантаження «Сухих портів» в сучасних умовах. *Сталій розвиток економіки*. 2023. № 1(46). С. 98-105. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2023-46-13>.
- [27] Тимошук О. М., Мельник О. В., Мірошник О. В. Застосування митної логістики на водному транспорті. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 2. С. 27-30.
- [28] Бутько Т. В., Ломотько Д. В., Панкратов В. І. Формування логістичної технології «сухий порт» в умовах підприємств промислового залізничного транспорту. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2008. Т. 5, № 3(35). С. 26-29.
- [29] Бауліна Г. С. Формування моделі логістичної технології «Прикордонний порт» в умовах прикордонної перевантажувальної станції. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2010. Т. 3, № 6(45). С. 60-63. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2010.2852>.
- [30] Slack B. Satellite terminals: a local solution to hub congestion? *Journal of Transport Geography*. 1999. Vol. 7. Pp. 241-246. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(99\)00016-2](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(99)00016-2).
- [31] Hölting D. Terminals, intermodal logistics centres and European infrastructure policy : diss. ... Dr. rer. pol. Berlin, 1995. 252 p.
- [32] Tsamboulas D., Dimitropoulos I. Appraisal of investments in European nodal centres for goods – freight villages: A comparative analysis. *Transportation*. 1999. Vol. 26 (4). Pp. 381-398. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1005134525773>.
- [33] Tsilingiris P., Laguardia C. Dry vis-à-vis water ports: partners or competitors? The case of Spain. *Competitiveness and Complementarity of Transport Modes - Perspectives for the Development of Intermodal Transport* : proceedings of the 1st International Scientific Conference, Chios, Greece, 10-12 May 2007. Pp. 39-55.
- [34] Ng K., Gujar G. The spatial characteristics of inland transport hubs: evidences from Southern India. *Journal of Transport Geography*. 2008. Vol. 17(5). Pp. 346-356. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2008.07.010>.
- [35] Veenstra A., Zuidwijk R., Asperen E. The extended gate concept for container terminals: Expanding the notion of dry ports. *Maritime Economics and Logistics*. 2012. № 14. Pp. 14-32. DOI: <https://doi.org/10.1057/mel.2011.15>.
- [36] Wilmsmeier G., Monios J., Lambert B. The directional development of intermodal freight corridors in relation to inland terminals. *Journal of Transport Geography*. 2011. № 19. Pp. 1379-1386. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.07.010>.
- [37] Попель С. Особливості створення «Сухих портів» у Сполучених Штатах Америки. *Сталій розвиток економіки*. 2023. Вип. 1(46). С. 110-116. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2023-46-15>.
- [38] Rodrigue J.-P., Notteboom T. Dry ports in European and North American intermodal rail systems: Two of a kind? *Research in Transportation Business and Management*. 2012. № 5. Pp. 4-15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2012.10.003>.
- [39] Ng A., Tongzon J. The transportation sector of India's economy: Dry ports as catalysts for regional

- development. *Eurasian Geography and Economics*. 2010. № 51. Pp. 669-682. DOI: <https://doi.org/10.2747/1539-7216.51.5.669>.
- [40] Dorostkar E., Shahbazi S., Naeini S. The effect of forming dry port in spatial and regional planning system in Yazd Province. *Journal of Engineering and Applied Sciences*. 2016. № 11. Pp. 145-152. DOI: <https://doi.org/10.3923/jeasci.2016.145.152>.
- [41] Кириллова О. В., Ларіна І. М. Дуальний підхід до розмежування поглядів на сучасний порт і портовий термінал з позицій транспортної науки і логістики. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 36(75), № 2. С. 234-242. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.2.1/35>.
- [42] Haralambides H., Gujar G. The Indian dry ports sector, pricing policies and opportunities for public-private partnerships. *Research in Transportation Economics*. 2011. № 33. Pp. 51-58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2011.08.006>.
- [43] Modeling dry-port-based freight distribution planning / Crainic T., Dell'Olmo P., Ricciardi N., Sgalambro A. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Engineering and Applied Sciences*. 2015. Vol. 55. Pp. 518-534. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.03.026>.
- [44] Ромах В. Л., Тихонін В. І., Тихоніна І. І. Методика визначення маршруту переміщення вантажопотоків в системі «сухий порт – морський порт». *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2023. № 4(87). С. 137-147. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.4.16>.
- [45] Alam J. Role of effective planning process in boosting dry port effectiveness: A case study of central Pakistan. *International Journal of Supply Chain Management*. 2016. № 5. Pp. 153-164. DOI: <https://doi.org/10.59160/ijscm.v5i3.1218>.
- [46] Research Trends in Dry Port Sustainability. A Bibliometric Analysis / Beyene Z., Nadeem S., Jaleta M., Kreie A. *Sustainability*. 2024. № 16 (1). Article 263. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16010263>.

CONCEPTUAL MODEL OF AN INTEGRATED DRY PORT: A SYSTEMIC VISION IN THE TRIAD «HINTERLAND-SEAPORT-FORELAND»

Kyrylova O.V.

D.Sc. (Engineering), professor, Odessa National Maritime University, Odessa, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3414-7364>, e-mail: kirillova18@i.ua;

Romakh V.L.

PhD candidate, senior lecturer, Odessa National Maritime University, Odessa, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3958-0041>, e-mail: romakhvalentina@gmail.com

The article is devoted to the systematization of terminological, functional and conceptual approaches to the definition of the concept of «dry port» in relation to a seaport and other production transport facilities. It is shown that the intensity and depth of national research on this topic significantly lag behind the world scientific discourse, and the terminological field of dry port is characterized by a high degree of fragmentation. Based on the content analysis of international and national sources, more than 40 variants of terminological interpretations that describe a dry port through a set of related objects, have been identified: multimodal terminal, rear cargo terminal, logistics hub, multifunctional logistics center, inland terminal, inland customs warehouse, intermodal terminal, expanded gateway, etc. The application of a formalized apparatus of logical relations ($=$, \subset , \supset , $\not\subset$, \vee , \wedge , \cap) allowed us to describe how a dry port can be considered an equivalent, subset, superset, functional substitute, or opposed to a seaport in various studies. The differences between native and foreign approaches are shown: Ukrainian researchers mainly tend to interpret a dry port as a «multimodal» node with a dominance of customs functionality, while international discourse focuses on an «intermodal» dry port as a key component of global trade connectivity that integrates forelands and internal (regional) connections. Based on structural and functional analysis, logical modeling of terminological relationships and comparative analysis of world cases (EU, China, India, USA), the author's conceptual model of an integrated dry port (Integrated Dry Port Conceptual Model, 2025) was developed. Within the framework of this model, a dry port is interpreted as an intermodal domestic terminal, technologically integrated with a seaport and included in the spatial-functional system «hinterland-seaport-foreland», in which it performs a complex of production, customs, service and additional functions and acts as a catalyst for the regional development of port hinterlands. The proposed conceptual model forms a holistic theoretical framework for further adaptation and implementation of a dry port as a tool for increasing the competitiveness of national seaports in the global trade environment.

Keywords: *dry port, seaport, hinterland, foreland, intermodal terminal, regionalization, concept.*

References

- [1] T. Notteboom, and J-P. Rodrigue, "Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development,"

Maritime Policy and Management, vol. 32(3), pp. 297-313, 2005. doi: [10.1080/03088830500139885](https://doi.org/10.1080/03088830500139885).

- [2] T. Notteboom, and J-P. Rodrigue, "Foreland-Based Regionalization: Integrating Intermediate Hubs with Port Hinterlands," *Research in Transportation Economics*, № 27, pp. 19-29, 2020. doi: **10.1016/j.retreco.2009.12.004**.
- [3] T. Notteboom, A. Pallis, and J-P. Rodrigue, *Port Economics, Management and Policy*. London, UK: Routledge, 2022. doi: **10.4324/9780429318184**.
- [4] O. Kyrylova, and V. Kyrylova, "Teoretychni osnovy prostorovoi ta funktsionalnoi evoliutsii portiv" ["Theoretical foundations of spatial and functional evolution of ports"], *Transportni systemy ta tekhnolohii – Transport systems and technologies*, № 40, pp. 170-89, 2022. doi: **10.32703/2617-9040-2022-40-15**. (Ukr.)
- [5] O.V. Kyrylova, and V.L. Romakh, "Transformatsiia rynku hlobalnykh operatoriv konteinerynykh terminaliv u konteksti internatsionalizatsii, rehionalizatsii ta tsyfrovoy adaptatsii" ["Transformation of the global container terminal operators market in the context of internationalization, regionalization and digital adaptation"], *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu – Visnyk of Kherson National Technical University*, vol. 1, № 2(93), pp. 88-101, 2025. doi: **10.35546/kntu2078-4481.2025.2.1.12**. (Ukr.)
- [6] V. Roso, and K. Lumsden, "The Dry Port Concept: Moving Seaport Activities Inland," *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*, № 78, pp. 87-101, 2009.
- [7] T. Notteboom, and J.-P. Rodrigue, "Inland Terminals within North American and European Supply Chains," *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*, № 78, pp. 1-39, 2009.
- [8] J. Monios, and G. Wilmsmeier, "Port-Centric Logistics, Dry Ports and Offshore Logistics Hubs: Strategies to Overcome Double Peripherality?," *Maritime Policy & Management*, № 39(2), pp. 207-226, 2012. doi: **10.1080/03088839.2011.650720**.
- [9] A. Beresford, S. Pettit, X. Qing, and S. Williams, "A Study of Dry Port Development in China," *Maritime Economics & Logistics*, № 14(1), pp. 73-98, 2012. doi: **10.1057/MEL.2011.17**.
- [10] V. Roso, and K. Lumsden, "A review of dry ports," *Maritime Economics & Logistics*, № 12, pp. 196-213, 2010. doi: **10.1057/mel.2010.5**.
- [11] A. Khaslavskaya, and V. Roso, "Dry ports: research outcomes, trends, and future implications," *Maritime Economics & Logistics*, № 22, pp. 265-292, 2020. doi: **10.1057/s41278-020-00152-9**.
- [12] L.C. Nguyen, and T. Notteboom, "The relations between dry port characteristics and regional port-hinterland settings: findings for a global sample of dry ports," *Maritime Policy & Management*, № 46(1), pp. 24-42, 2018. doi: **10.1080/03088839.2018.1448478**.
- [13] UNESCAP. *Cross-Cutting Issue for Managing Globalization Related to Trade and Transport: Promoting Dry Ports as a Means of Sharing the Benefits of Globalization with Inland Locations: Note*. Bangkok, Thailand: UNESCAP, 2006.
- [14] A.K. Beresford, and R.C. Dubey, *Handbook on the Management and Operation of Dry Ports*. Geneva, Switzerland: United nations conference on trade and development, 1990.
- [15] V. Roso, "Factors influencing implementation of a dry port," *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, vol. 38, iss. 10, pp. 782-798, 2008. doi: **10.1108/09600030810926493**.
- [16] United Nations, "Dry ports, intermodal terminals and logistics development," in *Review of Developments in Transport in Asia and the Pacific*. 2013, pp. 67-80. doi: **10.18356/440d0785-en**.
- [17] O.I. Petrenko, and A.M. Pashkovich, "Osoblyvosti funktsionuvannya sukhykh portiv v Ukraini" ["Features of dry ports functioning in Ukraine"], *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho universytetu korablebuduvannya imeni admirala Makarova – Collection of Scientific Papers of Admiral Makarov National University of Shipbuilding*, № 3(486), pp. 58-64, 2021. doi: **10.15589/znp2021.3(486).8**. (Ukr.)
- [18] O. Horachek, and K. Horova, "«Sukhyi port». Osoblyvosti ta orhanizatsiia roboty" ["«Dry Port». Features and organization of work"], *APK-inform. Pidsumky – APK-inform. Results*, № 7(85), 2021. [Online]. Available: <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1521245>. Accessed on: Aug. 23, 2025. (Ukr.)
- [19] T. Ruda Tatyana, and O. Barabash, "Normatyvno-pravove rehuliuвання діяльності «Sukhykh portiv»" ["Regulatory and legal regulation of the activities of «Dry ports»"], *Development Service Industry Management*, № 3, pp. 213-217, 2023. doi: **10.31891/dsim-2023-3(32)**. (Ukr.)
- [20] C. Munford, "Buenos Aires – congestion and the dry port solution," *Cargo Systems International: The Journal of ICHCA*, vol. 7, iss. 10, pp. 26-31, 1980.
- [21] P. Hanappe, "Plates-formes logistique, centres de logistique, ports secs," *Recherche, transports, sécurité*, vol. 12, pp. 21-26, 1986.
- [22] United Nations Convention on the Law of the Sea of 10.12.1982. [Online]. Available: <https://www.un.org/depts/los/conventionagreements/texts/unclos/unclosr.pdf>. Accessed on: Sept. 01, 2025.
- [23] United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD, *Handbook on the Management and Operation of Dry Ports*. Geneva, Switzerland, 1991.
- [24] V. Voronkov, "Chomu sukhi porty ne staiut lokomotyvamy morskoi haluzi?" ["Why don't dry ports become the locomotives of the maritime industry?"], *Holos Ukrainy – Voice of Ukraine*, 2021. [Online]. Available: <http://www.golos.com.ua/article/341199>. Accessed on: Sept. 01, 2025. (Ukr.)
- [25] Y.V. Zagorodnia, "Perspektyvy stratehichnoho rozvytku morskyykh portiv Ukrainy" ["Prospects for

- the strategic development of seaports in Ukraine”], *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu im. V.V. Dokuchaieva. Seriiia «Ekonomiczni nauky» – Bulletin of the Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev. Series «Economic Sciences»*, № 4, vol. 1, pp. 49-58, 2020. doi: **10.31359/2312-3427-2020-4-1-49**. (Ukr.)
- [26] O. Nelipovych, “Sutnist ta funktsionalne navantazhennia «Sukhykh portiv» v suchasnykh umovakh” [“Essence and functional load of «Dry ports» in modern conditions”], *Stalyi rozvytok ekonomiky – Sustainable development of economy*, № 1(46), pp. 98-105, 2023. doi: **10.32782/2308-1988/2023-46-13**. (Ukr.)
- [27] O. Timoshuk, O. Melnik, and A. Mirosnik, “Zastosuvannia mytnoi lohistyky na vodnomu transporti” [“Application of customs logistics water transport”], *Investysii: praktyka ta dosvid*, № 2, pp. 27-30, 2017. (Ukr.)
- [28] T.V. Butko, D.V. Lomotko, and V.I. Pankratov, “Formuvannia lohistychnoi tekhnolohii «sukhyi port» v umovakh pidpriemstv promyslovoho zaliznychnoho transportu” [“Formation of the logistics technology «dry port» in the conditions of industrial railway transport enterprises”], *Skhidno-Yevropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii – Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 5, № 3(35), pp. 26-29, 2008 (Ukr.)
- [29] H.S. Baulina, “Formuvannia modeli lohistychnoi tekhnolohii «Prykordonnyi port» v umovakh prykordonnoi perevantazhuvalnoi stantsii” [“Formation of model of logistical technology «frontier dry port» in the conditions of frontier reloading stations”], *Skhidno-Yevropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii – Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 3, № 6(45), pp. 60-63, 2010. doi: **10.15587/1729-4061.2010.2852**. (Ukr.)
- [30] B. Slack, “Satellite terminals: a local solution to hub congestion?,” *Journal of Transport Geography*, vol. 7, pp. 241-246, 1999. doi: **10.1016/S0966-6923(99)00016-2**.
- [31] D. Hölting, “Terminals, intermodal logistics centres and European infrastructure policy”, PhD Dissertation, Berlin, 1995.
- [32] D. Tsamboulas, and I. Dimitropoulos, “Appraisal of investments in European nodal centres for goods – freight villages: A comparative analysis,” *Transportation*, vol. 26(4), pp. 381-398, 1999. doi: **10.1023/A:1005134525773**.
- [33] P. Tsilingris, and C. Laguardia, “Dry vis-à-vis water ports: partners or competitors? The case of Spain,” in *Proc. of the 1st Int. Sci. Conf. «Competitiveness and Complementarity of Transport Modes - Perspectives for the Development of Intermodal Transport»*, Chios, Greece, May 10-12, 2007, pp. 39-55.
- [34] K. Ng, and G. Gujar, “The spatial characteristics of inland transport hubs: evidences from Southern India,” *Journal of Transport Geography*, vol. 17(5), pp. 346-356, 2008. doi: **10.1016/j.jtrangeo.2008.07.010**.
- [35] A. Veenstra, R. Zuidwijk, and E. Asperen, “The extended gate concept for container terminals: Expanding the notion of dry ports,” *Maritime Economics and Logistics*, № 14, pp. 14-32, 2012. doi: **10.1057/mel.2011.15**.
- [36] G. Wilmsmeier, J. Monios, and B. Lambert, “The directional development of intermodal freight corridors in relation to inland terminals,” *Journal of Transport Geography*, № 19, pp. 1379-1386, 2011. doi: **10.1016/j.jtrangeo.2011.07.010**.
- [37] S. Popel, “Ocoblyvosti stvorennia «Sukhykh portiv» u Spoluchenykh Shtatakh Ameriky” [“Features of the creation of “Dry ports” in the United States of America”], *Stalyi rozvytok ekonomiky – Sustainable development of economy*, vol. 1(46), pp. 110-116, 2023. doi: **10.32782/2308-1988/2023-46-15**.
- [38] J.-P. Rodrigue, and T. Notteboom, “Dry ports in European and North American intermodal rail systems: Two of a kind?,” *Research in Transportation Business and Management*, № 5, pp. 4-15, 2012. doi: **10.1016/j.rtbm.2012.10.003**.
- [39] A. Ng, and J. Tongzon, “The transportation sector of India’s economy: Dry ports as catalysts for regional development,” *Eurasian Geography and Economics*, № 51, pp. 669-682, 2010. doi: **10.2747/1539-7216.51.5.669**.
- [40] E. Dorostkar, S. Shahbazi, and S. Naeini, “The effect of forming dry port in spatial and regional planning system in Yazd Province,” *Journal of Engineering and Applied Sciences*, № 11, pp. 145-152, 2016. doi: **10.3923/jeasci.2016.145.152**.
- [41] O.V. Kyrylova, and I.M. Larina, “Dualnyi pidkhid do rozmezhuвання pohliadiv na suchasnyi port i portovy terminal z pozytsii transportnoi nauky i lohistyky” [“Dual approach to the distinction of views on the modern port and port terminal from the standpoint of transport science and logistics”], *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V. I. Vernadskoho. Seriiia: Tekhnichni nauky – Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences*, vol. 36(75), № 2, pp. 234-242, 2025. doi: **10.32782/2663-5941/2025.2.1/35**. (Ukr.)
- [42] H. Haralambides, and G. Gujar, “The Indian dry ports sector, pricing policies and opportunities for public-private partnerships,” *Research in Transportation Economics*, № 33, pp. 51-58, 2011. doi: **10.1016/j.retrec.2011.08.006**.
- [43] T. Crainic, P. Dell’Olmo, N. Ricciardi, and A. Sgalambro, “Modeling dry-port-based freight distribution planning,” *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Engineering and Applied Sciences*, vol. 55, pp. 518-534, 2015. doi: **10.1016/j.trc.2015.03.026**.
- [44] V.L. Romakh, V.I. Tykhonin, and I.I. Tykhonina, “Metodyka vyznachennia marshrutu peremishchennia

vantazhopotokiv v systemi «sukhyi port – morskyy port» [“Method of determining the route of cargo flows in the «dry port-sea port» system”], *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu – Visnyk of Kherson National Technical University*, № 4(87), pp. 137-147, 2023. doi: **10.35546/kntu2078-4481.2023.4.16**. (Ukr.)

[45] J. Alam, “Role of effective planning process in boosting dry port effectiveness: A case study of central Pakistan,” *International Journal of Supply Chain*

Management, № 5, pp. 153-164, 2016. doi: **10.59160/ijscm.v5i3.1218**.
[46] Z. Beyene, S. Nadeem, M. Jaleta, and A. Kreie, “Research Trends in Dry Port Sustainability. A Bibliometric Analysis,” *Sustainability*, № 16 (1), article 263, 2024. doi: **10.3390/su16010263**.

Стаття надійшла 16.11.2025

Стаття прийнята 08.12.2025

Стаття опублікована 29.12.2025

Цитуйте цю статтю як: Кириллова О. В., Ромах В. Л. Концептуальна модель інтегрованого сухого порту: системне бачення у триаді «hinterland-seaport-foreland». *Вісник Приазовського державного технічного університету*. Серія: Технічні науки. 2025. Вип. 52. С. 229-243. DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6733.52.2025.351135>.