

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**
Навчально - науковий інститут транспорту і будівництва
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної випускної роботи**

освітній ступінь - магістр
спеціальність - 273 – «Залізничний транспорт»
спеціалізація – «Інтероперабельність і безпека
на залізничному транспорті»

на тему: **«ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ
МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ «СУХИХ ПОРТІВ»»**

Виконав
Здобувач вищої освіти
групи ІБЗТ-19дм



Михальська А.Д.

Керівник:



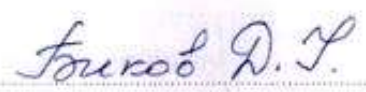
доц. Михайлов С.В.

Завідувач кафедри:



проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

Рецензент:



(підпис)

(ініціали і прізвище)

Северодонецьк – 2021

ВСТУП

Актуальність теми

Транспортні технології міжнародних перевезень зазвичай є мультимодальними, тобто з використанням різних видів транспорту. Різні види транспорту грають кожний свою роль в цьому процесі. У міжнародних перевезеннях провідну роль грає морський транспорт, на долю якого припадає близько 60% усіх міжнародних вантажоперевезень.

Важливим об'єктом у транспортно-логістичній інфраструктурі міжнародних мультимодальних перевезень є морський порт, який представляє багатофункціональний об'єкт, що здійснює наступні основні функції: приймання і відправка вантажів морськими судами, автомобільним і залізничним транспортом; складування вантажів; сервісні послуги; функції митного терміналу.

Нині, у зв'язку з ростом об'ємів міжнародної торгівлі, багато портів вже не встигають справлятися зі своїми функціями. Головною причиною цього є перевантаженість терміналів і відсутність вільного місця для прийому вантажів. Тобто при цьому суттєво знижується рівень інтегрованості міжнародних мультимодальних перевезень. Навіть використання сучасних технологій обробки вантажів і логістичного управління не дозволяє розв'язати цю проблему.

Сучасним рішенням перерахованих проблем є створення так званих «сухих портів», тобто сухопутних терміналів, що пов'язані з портовими терміналами єдиною технологією роботи. Тому тематика магістерської роботи, яка присвячена цим питанням, є достатньо актуальною.

Мета дослідження

Підвищення рівня інтегрованості мультимодальних вантажних перевезень.

Об'єкт дослідження

Технології інтероперабельної взаємодії різних видів транспорту.

Предмет дослідження

Технології використання «сухих портів».

Задачі дослідження

- Провести аналіз рівня інтероперабельної взаємодії видів транспорту в морських портах і визначити шляхи його покращення;
- Здійснити огляд теоретичних досліджень в області застосування «сухих портів»;
- Проаналізувати вітчизняний і зарубіжний практичний досвід створення «сухих портів» для підвищення ефективності функціонування морських портів;
- Дослідити чинники, що впливають на функціонування «сухих портів»;
- Проаналізувати зв'язки між параметрами «сухого порту»;
- Розробити функціональну модель роботи «сухого порту» та методику визначення оптимальних значень основних параметрів «сухих портів».

Методи дослідження

У дослідженнях використані порівняльно-аналітичні та математичні методи.

Наукова новизна отриманих результатів

Обґрунтована актуальність технологічного моделювання в практиці проектування, вводу в дію і експлуатації контейнерних терміналів типу «сухий порт».

Запропонована функціональна модель контейнерного терміналу типу «сухий порт», що має властивість універсальності та структурної параметризуємості.

Запропоновані формалізовані процедури оцінки необхідних операційних

ресурсів терміналу вказаного типу, засновані на запропонованій моделі.

Апробація результатів роботи

Результати роботи докладалися на студентських науково-практичних конференціях кафедри ЛУБРТ СНУ ім. В.Даля (2019-2020р.р.) та на Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», 1-2 грудня 2020 р., м. Сєверодонецьк – м. Рубіжне.

Структура і об'єм роботи

Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, 4 розділів, заключення, списку використаних джерел з 78 найменувань на 9 сторінках. Загальний об'єм кваліфікаційної роботи магістра складає 101 стор. Робота включає 11 рисунків та 9 таблиць по тексту.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМИ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ В МОРСЬКИХ ПОРТАХ

1.1 Аналіз рівня інтероперабельної взаємодії видів транспорту в морських портах і шляхи його покращення

Транспортне обслуговування морських портів забезпечується залізничним, автомобільним і морським видами транспорту.

Нині підвищення ефективності транспортного обслуговування є одним з пріоритетних напрямів розвитку морських портів, що відбито в матеріалах Національної транспортної стратегії України до 2030 року [22], семінару економічної і соціальної комісії для Азії і Тихого океану за рішенням глобальних і регіональних проблем розвитку морських портів Південно-Східної і Юго-Західній Азії від 8 березня 2018 р. [46], конференції ООН з торгівлі і розвитку морських портів від 30 жовтня 2019 р. [72]. Увага до цього питання обумовлюється рядом проблем інтероперабельної взаємодії морських портів з суміжними видами транспорту, які можна розділити на інфраструктурні, технологічні, організаційні і управлінські. До інфраструктурних проблем відносяться недолік місткостей складських систем, а також пропускних і переробних здібностей елементів морських портів і припортових залізничних станцій. Технологічні проблеми мають на увазі під собою невідповідність технічних параметрів транспортних і складських систем і відсутність у більшості морських портів прямого варіанту розвантаження типу «судно-вагон», а їх нерівномірність і розузгодила взаємодії віднесені до організаційних. Управлінські проблеми характеризуються навігаційними умовами морських портів і посиленням екологічних вимог до їх функціонування.

Міжнародна торгівля, зосереджуючись навколо морських портів, сприяє економічному зростанню і підвищенню інвестиційної привабливості регіонів їх

розміщення, концентрації, як виробництва, так і супутніх їм послуг, збільшенню об'єму вантажних перевезень. Ріст об'ємів зовнішньоторговельних перевезень обумовлює необхідність збільшення потужності портових перевантажувальних комплексів. Проте, незважаючи на збільшення потужності портових перевантажувальних комплексів, спостерігається нестача їх місткості, яка обмежує збільшення контейнерооборота. Аналіз величини вантажообігу великих морських портів, наприклад в Німеччині, показує його незначний ріст. Так, при прогнозі збільшення величини перевантажувальних потужностей з 359,1 млн. т. в 2008 р. до 736,5 млн. т. в 2025 р. [45], кількість перероблених контейнерів в морських портах за останні три роки склала 15,1 млн. TEU щорічно [68]. Відсутність росту контейнерооборота при збільшенні величини перевантажувальних потужностей у ФРН обумовлюється обмеженням складських площ, що призводить до простою перевантажувальної техніки і подальшого збільшення операційних витрат.

У морських портах Лонг-Бич, розташованих у межах житлових зон, збільшується кількість порожніх контейнерів на майданчиках обмеженої місткості із-за політичної напруженості між США і КНР, що, у свою чергу, призводить до збільшення часу знаходження рухомого складу на прийомо-відправних шляхах морського порту з 70 до 100 хв. [44].

Обмеження по місткості морських портів є причиною виникнення заторів на під'їздах до порту. Наприклад, при добовій інтенсивності прибуття автомобілів- контейнеровозів в морський порт Ботани (м. Сідней, Австралія), що варіюється від 40 до 60 одиниць, регулярно утворюються затори в середньому з 15-20 автомобілів [53]. Утворення заторів на вулично-дорожній мережі з вантажних автомобілів призводить до ускладнення руху в містах, а також до збільшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу населених пунктів. Зниження швидкості і своєчасності вантажних перевезень автотранспортом також призводить до фінансових втрат вантажоперевізників.

На рівень інтероперабельності в роботі морських портів з суміжними видами транспорту, окрім недоліку місткості складських площ, впливає також

недолік пропускних і переробних здібностей елементів морських терміналів і припортових залізничних станцій [59].

Недолік контейнерних перевантажувачів високої продуктивності в деяких німецьких портах і висоти причальних стінок, що не дозволяють обробляти контейнерні судна великої місткості, вимагає їх перенаправлення в технічно більше оснащені морські термінали, що, у свою чергу, збільшує транспортні витрати на доставку вантажів [8]. Крім того, проведення маневрових робіт з місцевим парком вагонів на припортових залізничних станціях України обмежує їх пропускну і переробну спроможність. У роботі [11] методом експертних оцінок було встановлено, що основними чинниками, що впливають на переробну здатність припортових залізничних станцій і стримуючими їх розвиток, є наступні:

- низька переробна здатність причалів порту, зокрема, недостатня місткість складів і обмежені довжини вантажних фронтів;

- неузгоджене підведення вагонів і судів через відсутність координуючого органу, інформації про підхід потягів;

Значні витрати на будівництво і експлуатацію залізниць є причиною недостатньо інтенсивного збільшення пропускну і переробляючої здібностей припортових залізничних станцій, що, зокрема, призводить до появи «кинутих» складів потягів і окремих вагонів [11].

Складнощі в організації залізничних перевезень в морських портах пов'язані також зі збільшенням місткості судів-контейнеровозів, що утрудняє транспортне обслуговування портів, призводить до збільшення навантаження на інфраструктуру морських портів і припортових транспортних мереж, задіяних при обслуговуванні портів [24]. Оскільки перевалочні потужності більшості морських портів України не відповідають сучасним вимогам, то в результаті дії перерахованих чинників зростає нерівномірність транспортних потоків, що ще більше ускладнює роботу як припортової залізничної станції, так і самого порту. Крім того, відсутність у більшості вітчизняних і зарубіжних морських портах прямого варіанту розвантаження морського судна за типом

«судно-вагон» збільшує об'єм вантажних робіт і простий рухомого складу [30]. Наприклад, при утворенні заторів з автомобілів біля воріт морського порту Лонг-Бич (м. Лос-Анджелес, США) портовими менеджерами було прийнято рішення про будівництво під'їзних шляхів на причалах морського терміналу. Це, у свою чергу, дозволило перенести 35% відсотків контейнеропотока на залізничний транспорт, понизити витрати на простій автомобільного рухомого складу і викиди забруднюючих речовин в атмосферу [58].

В умовах збільшення вантажообігу морського порту недостатня узгодженість взаємодії порту із залізничним транспортом призводить до появи «кинутих» складів на підходах до припортових станцій, що, у свою чергу, є організаційною проблемою. Аналіз роботи морських портів дозволив виявити місця виникнення простою вагонів в морських портах і на припортових залізничних станціях, рис. 1.1.



Рисунок 1.1 - Головні причини простою вагонів в морських портах і на припортових залізничних станціях

Управлінські проблеми взаємодії морських портів з суміжними видами транспорту характеризуються навігаційними умовами морських терміналів і посиленням екологічних вимог до їх функціонування. Під навігаційними умовами морських портів розуміється забезпечення безпеки морських суден при зміні їх метеорологічних характеристик, до яких відносяться шторми і пориву вітру. Наприклад, в США, за відсутності належного забезпечення навігаційних умов, було пошкоджено морське судно, викинуте хвилями до скелястої гори, що, у свою чергу, утворило простої рухомого складу. Складні погодні умови в КНР в 2018 р. утворили тривалі затримки і черги судів на рейді в морських порту м. Шанхаю. Більше 80 одиниць судів простоювали більше двох діб поблизу цього морського порту [78].

Росту екологічного навантаження на прилеглі до морських портів території сприяють: збільшення контейнеровместимости судів; технічне переозброєння портових перевантажувальних комплексів; розширення контейнерних майданчиків для зберігання контейнерів; збільшення перевантажувальних потужностей.

Сучасним рішенням перерахованих проблем є створення «сухих портів». У вітчизняній і зарубіжній літературі термін «сухий порт» використовується під різними термінами, представленими в табл. 1.1.

У справжній роботі пропонується використання термінів «сухий порт» або «припортовий термінал», що характеризують їх зв'язок з морськими портами єдиним технологічним процесом.

Основними перевагами «сухих портів» є:

- можливість підвищення якості (своєчасності) вантажних перевезень в результаті введення «сухого порту» в ланцюжок постачань в якості елемента, що має додаткову місткість і переробну здатність, і, як наслідок, розширення можливостей по регулюванню вантажопотоків, а також реалізації мультимодальних рішень;

Таблиця 1.1 - Визначення терміну «сухий порт»

Назва	Визначення	Джерело
«Сухий порт»	Сукупність складів тимчасового зберігання, допоміжних будівель, споруд, автомобільних і залізничних шляхів, майданчиків, розташованих за межами території морського порту, пов'язаних між собою і портом єдиним технологічним процесом і інформаційною системою для здійснення вантажних операцій з товарами і їх тимчасового зберігання під митним контролем	[23]
Тиловий термінал	Тиловий термінал, який характеризується наявністю розвиненого залізничного підходу, комплексу споруд і пристроїв, у тому числі митних структур, що дозволяють надавати клієнтові послуги в тому ж об'ємі, що і в морському порту.	[24]
Внутрішній інтермодальний термінал	Внутрішній інтермодальний термінал, безпосередньо сполучений з морським портом/портами з високою переробною здатністю, де клієнти можуть залишити/забрати свої стандартизовані одиниці вантажу.	[65]
Внутрішній сухопутний транспортно-логістичний термінал	Внутрішній сухопутний транспортно-логістичний термінал, що має прямий зв'язок з морським портом через спеціально організовану транспортну інфраструктуру.	[7]
Внутрішній наземний термінал	Внутрішній наземний термінал, що забезпечує фактичне розширення територіальних меж порту, створення стійких зв'язків з морським портом (з використанням залізничного, річкового або автомобільного сполучення), іноді через мультимодальний коридор з високою пропускнуною спроможністю, і ринку різного роду логістичними послугами для підвищення конкурентоспроможності морського терміналу при збереженні його високої пропускнуною спроможності.	[37]

- збільшення пропускнуною спроможності морських портів і їх залізничних

колій незагального користування в результаті прискорення обробки вантажів в морському порту;

- зниження сумарних транспортно-складських витрат і собівартості вантажопереробки в морському порту;

- рішення екологічних і соціальних проблем регіону розміщення морського порту в результаті часткового перенесення навантажувально-розвантажувальних робіт у віддалені від житлових зон райони і створення додаткових робочих місць в регіоні.

Одним з основних завдань при будівництві «сухого порту» є вибір його місця розташування, при рішенні якої необхідно враховувати: наявність заповідників, природоохоронних зон; перепади висот місцевості на передбачуваній ділянці будівництва порту і, як наслідок, збільшення витрат на земляні роботи; вартість самої ділянки будівництва ділянки (його оренда), що зростає пропорційно наближенню до селітебних зон, у межах яких розташовані морські термінали; екологічні і соціально-економічні вимоги в регіоні розміщення морського порту; можливість залучення приватних інвестицій у будівництво припортових терміналів.

При виборі місцерозташування «сухого порту», як правило, керуються наступними основними критеріями:

- близькість до точки консолідації вантажопотоків (центру тяжіння вантажопотоків) декількох вантажовідправників і морських портів (критерій «гравітаційного методу вибору місця розміщення»);

- близькість до транспортних комунікацій магістрального транспорту;

- віддаленість від селітебних зон.

Згідно В. Росо (V. Roso)[63], концепція «сухого порту» заснована на «прямому залізничному сполученні між морським портом і віддаленим інтермодальним терміналом, де вантажовідправники можуть безпосередньо залишати або накопичувати свої стандартизовані одиниці вантажу». Тому при виборі місцерозташування «сухого порту», портові менеджери орієнтуються як на об'єм вантажопереробки морського порту, так і на об'єми попиту і генерації

вантажопотоків вантажовідправників і вантажоодержувачів, а також їх розміщення. При цьому, як правило, використовується гравітаційний метод, що враховує, окрім об'ємів вантажопотоків, також і відстані між пунктами зародження, погашення вантажопотоків, морським і «сухим портами».

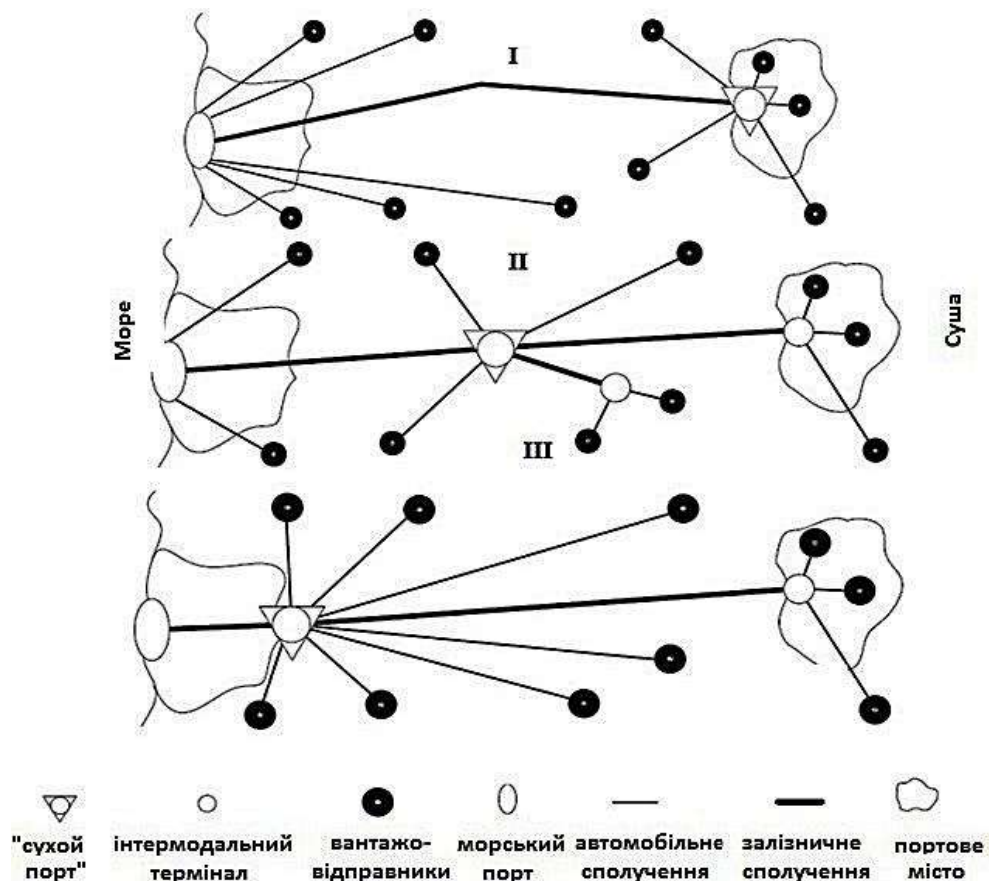
Загальноприйнятою класифікацією «сухих портів» [66] являється їх угруповання по відстані від морського порту:

I - віддалені (англ. distant), відстань від 500 до 1000 км;

II - рівновіддалені (англ. midrange), відстань від 70 до 500 км;

III - наближені (англ. closed), відстань від 5 до 70 км.

На рис. 1.2 представлена схема розміщення різних типів «сухих портів» залежно від їх віддаленості від морських портів.



Угруповання «сухих портів» по відстані від морського порту:

I - віддалені; II - рівновіддалені; III - наближені

Рисунок 1.2 - Схема розміщення різних типів «сухих портів»

залежно від їх віддаленості від морських портів

Основною перевагою «сухих портів» першого типу є можливість зниження екологічного навантаження на селітебні зони поблизу морського порту, у тому числі, в результаті використання залізничного сполучення між портами, більше екологічно і економічно ефективного на таких відстанях, в порівнянні з автомобільним. У тому числі, видалений тип «сухого порту» припускає менші витрати на придбання земельної ділянки для його розміщення. Основним недоліком таких «сухих портів», окрім великих капітальних витрат на будівництво шляхів сполучення, являється збільшення нерівномірності вантажних і транспортних потоків між «сухим» і морським портами [65].

Для компенсації високої нерівномірності вантажопотоків виникає необхідність будівництва «сухого порту» більшої місткості і(чи) з більшою переробною потужністю. Принциповою відмінністю від «сухих портів» інших типів є широкий спектр послуг, що надаються, на терміналі і рішення соціально-економічних проблем регіону.

Наприклад, до будівництва видаленого «сухого порту», розташованого в 800 км від морського порту м. Дар-ес-Салама, клієнтам доводилося проходити митні і очисні операції з контейнерами безпосередньо в морському порту, що займало 7 днів. Після введення в експлуатацію «сухого порту» цей термін скоротився до двох днів [76].

Важливою перевагою другого типу є комбінування видів транспорту при організації вантажних перевезень між морськими і «сухим» портами. З одного боку, якщо немає попиту в морських портах на накопичення великої вантажної партії в «сухому порту», використовується автомобільний транспорт. З іншою, при високому попиті на вантажні партії великих розмірів в рівновіддаленому «сухому порту» здійснюється консолідація малопотужних струменів залізничних вагонопотоків в потужніші з подальшим формуванням збірних потягів і їх відправкою в морські порти [76]. Одним з основних недоліків цього типу «сухого порту» є висока нерівномірність вантажопотоків в результаті наявності струменів різної потужності, що, у свою чергу, збільшує операційні витрати на простій рухомого складу, навантажувально-розвантажувальних

механізмів і інвестиційних витрат на будівництво «сухого порту».

Третій тип «сухих портів» має ряд переваг: спрямований на підвищення пропускної і переробляючої здібностей морських портів із-за їх територіальних обмежень, передбачає організацію залізничного сполучення між морським портом і припортовим терміналом, що дозволяє понизити об'єми викидів шкідливих речовин. Цей тип «сухих портів» передбачає високу інтенсивність вхідних вантажопотоків з фіксованим розкладом підведення залізничних човників-шатлів, мінімальну нерівномірність прибуття вантажів в морський порт, велику місткість контейнерних майданчиків, а також можливе розташування на ділянці, що вимагає високі витрати на планувальні роботи, виходячи із складності досліджуваного рельєфу. Основним недоліком є необхідність достатньої місткості буферних зон, призначених для зберігання контейнерів, розвантажених з морського судна. Відмітною особливістю цього типу терміналу є його обмежена місткість із-за розташування поблизу морського порту, що, у свою чергу, має на увазі наявність групи «сухих портів», спрямованих на підвищення пропускної і переробної спроможності морського порту.

У таблиці 1.2 представлені основні зміни, що виникають у відповідних стейкхолдерах в результаті створення «сухого порту» різного типу.

В результаті аналізу стану інтегрованої взаємодії видів транспорту в морських портах були виявлені наступні проблеми:

- недолік місткостей складських систем, а також пропускних і переробних здібностей елементів морських портів і припортових залізничних станцій;
- невідповідність технічних параметрів транспортних і складських систем; нерівномірність і розузгодила підведення вантажів до морських портів;
- посилення екологічних вимог до функціонування морських портів.

Таблиця 1.2 - Вплив «сухого порту» на інтереси стейкхолдерів [76]

Стейкхолдери	Інтерес стейкхолдера	I	II	III
Морські оператори	Зниження завантаженості	+	+	+
	Збільшення пропускної спроможності	—	—	+
	Проведення навантажувально-розвантажувальних робіт по прямому	—	—	+
Адміністрація портових міст	Зменшення заторів на автодорогах	+	+	+
	Збільшення площі міста	+	+	+
Залізничні оператори	Збільшення об'єму перевезень	+		+
	Підвищення регулярності перевезень	—	+	+
Автомобільні оператори	Зниження часу простою в заторах і вантажних терміналах	+		—
Вантажовідправники	Розширення доступу до послуг	+	+	+
	Збільшення торгових зв'язків			
Населення портових міст	Поліпшення стану довкілля	+	+	—
	Поява нових робочих місць	+	+	+

Примітка: «+» - робить вплив; «-» - не робить вплив.

Одним з найбільш актуальних рішень перерахованих проблем є впровадження «сухих портів». Встановлено, що різні типи «сухих портів» впливають на різних учасників перевізного процесу, що забезпечує доставку контейнерів між морськими і «сухими» портами. Одними з основних параметрів, що впливають на ефективність функціонування «сухих портів», є їх місткість і віддаленість, що характеризуються основною частиною інвестиційних витрат. Проте вибір оптимального місця розташування «сухого порту» і його віддаленості від морського порту нерозривно пов'язаний із завданням визначення пропускної спроможності транспортних комунікацій між існуючим морським портом і планованим терміналом для забезпечення своєчасності вантажних перевезень між ними. Для задоволення збільшених об'ємів вантажопотоків в морських портах «сухі порти» повинні мати відповідний рівень складських потужностей і високотехнологічного

перевантажувального устаткування, що знижує, у свою чергу, екологічні викиди. Для оцінки ефективності впровадження перерахованих заходів «сухого порту» необхідно враховувати розмір капітальних і експлуатаційних витрат на будівництво і функціонування припортового терміналу.

1.2 Огляд теоретичних досліджень в області застосування «сухих портів»

У розвиток теоретичних і практичних аспектів взаємодії різних видів транспорту в транспортному вузлі, розвиток транспортних систем і транспортної логістики значний вклад внесли вчені В. М. Акуліничев, В. В. Багинова, А.С. Балалаєв, В. Д. Герамі, С. Ю. Єлісеєв, В. Н. Зубков, А.Г. Кирилова, П. А. Козлов, Е.К. Коровяковський, А.П. Кузнецов, П. В. Куренков, Б.А. Левин, Л.Б. Миротін, В. Н. Морозов, В. Н. Николашин, Ю.О. Пазойський, В. А. Персіанов, Т. А. Прокоф'єва, С. М. Резер, П.К. Рибин, А.А. Смехов, О. Н. Числов й інші. На основі їх досліджень була створена теоретична база управління транспортно-логістичними процесами в транспортній системі України.

Суттєвий внесок у становлення та розвиток теорії організації експлуатаційної роботи залізничних станцій і їх взаємодії з морськими портами в різний годину зробили вчені : Є. С. Альошинський, М. І. Березовий, В. І. Бобровський, А. А. Босов, Т. В. Бутько, Р. В. Вернигора, П. С. Грунтів, Н. І. Данько, І. В. Жуковицький, Г. І. Загарій, Г. І. Кіріченко, Д. М. Козаченко, А. М. Котенко, Д.В. Ломотько, О. В. Лаврухін, Є. В. Нагорний, В. Я. Негрей, Г. І. Нечаєв, В. Н. Зразків, М.В. Правдін, Ю. І. Єфименко, І. б. Сотніков, Є. О. Сотніков, К. К. Таль, М. І. Федотов, Н. Н. Шабалін, Є. М. Шафіт, М. Р. Ющенко, П. О. Яновський та інші. У наукових працях цих вчених досліджено питання розробки математичних моделей та методів оцінки роботи залізничних станцій, удосконалення технології взаємодії залізничних станцій та морських портів, удосконалення роботи станцій у залізничних вузлах, що обслуговують

морські псуї, створення «сухих портів» та ін.

Фундаментальні питання розвитку вантажних терміналів і їх технічних характеристик, а також систем імітаційного моделювання розглянуті такими ученими, як А.С. Балалаєв, В. В. Багінова, В. Д. Герами, В. В. Дибська, П. А. Козлов, А.Л. Кузнєцов, Е.К. Коровяковський, В. С. Лукінський, О.Б. Маліков, Л.Б. Миротін, Ю.Н. Панова, А.М. Поспелов, И.А. Русінов, А.А. Смєхов, М.И. Шмулевич та ін.

В. Д. Герामी в роботі [9] відмічає відмітну особливість «сухих портів», що полягає в їх стабільному транспортному взаємозв'язку з морським портом (іноді - з декількома), заснованому на використанні контейнерних потягів-шатлів.

С. М. Резер в роботі [4] стверджує, що вантажні термінали можуть розташовуватися на території, де відбувається стикування залізничних маршрутів з морськими лініями, по яких слідують основні об'єми контейнеропотоків. Більше того, він підкреслює, що ці термінали або припортові особливі економічні зони дозволяють збільшувати економічний ефект.

У роботі [19] О.Б. Маліков вказує на можливість використання і розміщення «сухих портів» в прикордонних зонах міжнародних транспортних коридорів для своєчасної обробки залізничних складів, що прибувають із залізниць з різною шириною колії.

Багінова В. В. відмічає, що розміщення «сухих портів», що мають розвинену систему під'їзних шляхів, у внутрішніх районах поблизу від промислових підприємств дозволяє розвивати локальні виробничі центри, прискорювати темпи розвитку регіонів шляхом створення великого числа нових робочих місць, що, у свою чергу, дозволяє підвищити конкурентоспроможність технології експорту і імпорту [23].

Окрім переваг, з точки зору географічного місцерозташування «сухих портів», ряд дослідників вказує на наявність інших важливих переваг припортових терміналів при їх взаємодії з морськими терміналами.

А.С. Балалаєв виділяє однією з головних переваг «сухих портів» в

припортових містах можливість підвищення пропускної спроможності вулично-дорожньої мережі за рахунок перенесення потоків транспортних засобів на дорожні естакади, не пов'язані з дорожно - транспортною інфраструктурою [12].

У роботі [11] Р.Г. Король при розробці методики взаємодії залізничного, морського і автомобільного транспорту в транспортному вузлі за наявності «сухого» порту вказує на його принципові переваги:

- поліпшення взаємодії залізничного і морського транспорту;
- збільшення пропускної спроможності припортової станції і що переробляє здатність причалів морського порту;
- мінімізація часу знаходження вагонів на станції в очікуванні вантажних і митних операцій;
- скорочення кількості «покинутих» составів на адресу морського порту.

Ю.Н. Панова у своїх дослідженнях [24] стверджує, що для вирішення завдань підвищення пропускної і переробляючої здібностей морських портів, в умовах дефіциту площ, ефективним рішенням є будівництво «сухих» портів. Це свою чергу, дозволило авторам розробити загальний метод обґрунтування поетапного розвитку припортових терміналів, а також зробити облік чинників, що обумовлюють необхідність будівництва «сухих портів»: технічні чинники (недостатня переробна здатність морського порту, зростаюча місткість контейнерних судів); інфраструктурні чинники (контейнерні потоки, відсутність вільних складських площ, високе завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів, слабкий розвиток сухопутних підходів до порту); економічні чинники (вплив орендної ставки на формування тарифів, висока кадастрова вартість земель припортових районів); технологічні чинники (неузгоджене підведення вагонів і судів, форс-мажорні обставини); екологічні чинники (вплив на довкілля, забруднення повітря, шумове забруднення, нераціональне землекористування).

У роботі [31] И.А. Русінов при визначенні імовірнісних моделей процесів переробки вантажів на контейнерних терміналах стверджує, що будівництво

контейнерного терміналу потрібне при збільшенні інтенсивності прибуття судів і розміщенні морських портів в житлових зонах. У роботі автор використовує наступні техніко-економічні критерії оптимальності: приведену вартість простою судна за одиницю часу, загальний час перебування судна на терміналі, постійні витрати на зміст персоналу і обслуговування перевантажувальної техніки, капітальні і експлуатаційні витрати на споруду і експлуатацію причалів.

У роботі [20] А.В. Кириченко і М.О. Малихін при визначенні потрібної кількості рухомого складу, режиму роботи транспортної ланки і вдосконалення технології «блок-трейн» (block train) між контейнерним терміналом (фронтальним) і «сухим портом» стверджують, що перенесення ряду операцій з морського порту в «сухий» дозволить морському терміналу виконувати транзитну і перевалочну функції.

Українськими вченими та фахівцями -практиками також було зроблено суттєвий внесок у дослідження технологій «сухих портів». Це питання також знайшло відображення у Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року [22].

У роботі [25] проведено аналіз перспективності розбудови контейнерних терміналів та розширення потужностей українських морських портів щодо перевалки контейнерів із застосуванням технології «сухий порт».

Результати досліджень по напрямках вдосконалення транзитного потенціалу транспортної системи України представлені [35]. Розкриті причини втрати державою значних об'ємів транзиту. Розглянуті проблеми розвитку транспортного потенціалу нашої держави і перспективи її інтеграції у світовий ринок транспортних послуг. Обґрунтовано, що нині транспортна галузь України в цілому задовольняє тільки основні потреби населення і економіки в перевезеннях за об'ємом, але не за якістю. Сучасний стан транспортної галузі не повною мірою задовольняє вимогам ефективного впровадження євроінтеграційного курсу України і інтеграції національної транспортної системи в транс'європейську транспортну мережу. Для транспортного сектора

це виражається, зокрема, в зменшенні транзитних перевезень через Україну, кількості судозаходів в її порти, неспроможності надавати якісні транспортні послуги при експортних перевезеннях. Що, у свою чергу, робить негативний вплив на конкурентоспроможність і ефективність економіки країни. Сприятим рішенням цієї проблеми може створення «сухих портів».

У [36] проаналізовано соціально - економічний розвиток приморських регіонів України та шляхи підвищення інвестиційної привабливості приморських регіонів. Одним із таких шляхів також вказано створення «сухих портів».

Фактори, що впливають на формування транспортно-логістичних систем, проаналізовано у роботі [26]. Виокремлено та класифіковано за типами основні фактори, які впливають на формування та оптимізацію логістичних систем взагалі та транспортно-митну логістичну систему України зокрема.

Зарубіжні дослідження в області функціонування «сухих портів» в Європі, Східній Азії, Північній Америці, Південній Африці, Австралії були проведені наступними ученими: А. Бересфорд (A. Beresford), Р. Бергквист (R. Bergqvist), Й. Воксениус (J. Woxenius), В. Росо (V. Roso), Т. Г. Крайнич (T. G. Crainic), Т. Ноттебум (T. Notteboom), Д. Дживан (J. Jeevan), Ж.-П. Родриге (J.-P. Rodrigue), Би. Слэк (B. Slack) і іншими.

Віолета Росо (Violeta Roso) у своїх працях [64-67] при розробці концепції «сухого» порту говорить про його первинні завдання: підвищення пропускної спроможності морського порту на прикладі м. Гетеборг (Gothenburg), зниженні екологічного навантаження на район його розміщення шляхом перенесення частини вантажопотоку з автомобільного на залізничний транспорт і використання залізничних човників-шатлів, підвищення своєчасності вантажних перевезень, а також рішення соціально-економічних проблем в регіоні передбачуваного розміщення.

Джейсон Моніус (Jason Monius) у своїх дослідженнях про стрімке становлення «сухих портів» в КНР [40] вказує на їх можливість розвивати залізничні перевезення і підвищувати пропускну і переробну спроможність

залізничних станцій з використанням різних варіантів подань рухомого складу з «сухого порту» в морський: з фіксованими розкладом, використанням блок-поездів або залізничних човників-шатлів.

Р. Бергквіст (R. Bergqvist) при визначенні етапів розвитку «сухих портів» в Саудівській Аравії вказує на їх здатність в течії 5-10 років прискорювати економічне зростання регіону, підвищувати рівень автоматизації проведення технологічних операцій на залізниці і в терміналі, збільшувати об'єми інвестицій в розвиток об'єктів морської портової інфраструктури шляхом використання державно-приватного партнерства, а також формувати базу вантажовідправників з великими об'ємами вантажних відправок [39].

В. Хенту (V. Henttu) [74] при розробці імітаційної моделі «сухого порту», що дозволяє оцінити його дію на екологію шляхом розрахунку об'ємів викидів в довкілля при використанні локомотивів з тепловою і електричною тягою, виділяє однією з переваг використання припортового терміналу здатність зниження екологічного навантаження на район розміщення морського порту.

Д. Дживан (J. Jeevan) при дослідженні функціонування «сухих портів» в Малайзії відмічає їх застосування для зниження нерівномірності роботи навантажувально-розвантажувальних механізмів і транспортних засобів в морських портах за рахунок використання фіксованого розкладу між морським і «сухим» портами. Крім того, автор вказує на вплив інтенсивності залізничних подань з «сухого порту» в морський порт на нерівномірність прибуття судів-контейнеровозів [51].

Т. Крайніч (T. Crainic) у своїй роботі [43] при пошуку оптимального розкладу для проведення технологічних операцій із залізничними човниками-шатлами, що здійснюють доставку вантажів з морських портів в «сухий» порт, вказує на можливість припортових терміналів концентрувати вантажопотоки, оскільки вони забезпечують виконання широкого спектру логістичних операцій.

Як показав літературний огляд, використання «сухих портів» спрямоване на рішення різних проблем :

- недолік місткостей складських систем,
- недолік пропускних і переробних здатностей елементів морських портів і припортових залізничних станцій,
- розузгодженість взаємодії транспортних і складських систем,
- посилення екологічних вимог до функціонування «сухих портів».

Залежно від роду виконуваних завдань з використанням «сухого порту», був проведений аналіз використовуваних параметрів вітчизняними і зарубіжними ученими. За результатами проведеного аналізу робіт можна зробити висновок про те, що при рішенні представлених завдань з використанням «сухого порту» застосовується широка варіація параметрів. Ученими використовуються різні терміни для позначення параметрів, проте пари або групи параметрів мають ідентичну семантику. Наприклад, велика кількість робіт присвячена вивченню відстані між морським і «сухим» портами, проте ряд учених досліджує швидкість руху залізничних човників-шатлів, витрати на доставку вантажів між морським і «сухим» портами, а також норми витрати палива рухомим складом. Усе це безпосередньо залежить від відстані між морським і «сухим» портами.

Одним з основних параметрів вітчизняні і зарубіжні учені відмічають відстань між морським і «сухим» портами. Очевидно, що цей параметр характеризується переважно інвестиційними витратами із-за високої вартості будівництва транспортних комунікацій. Проте, окрім впливу відстані на капітальні витрати, цей параметр безпосередньо впливає на рівень нерівномірності вхідних вантажопотоків.

Фенг Сун (Feng Sun) в роботі [71] вказує на вплив відстані між морським і «сухим» портами на нерівномірність залізничних перевезень в результаті дії кліматичних умов на цей параметр. У роботі [13] А.Л. Кузнецов підтверджує, що варіативність гідрометеоумов, таких, як опади, вітрова і хвилева обстановки в технологічному проектуванні, можуть вносити серйозні корективи в експлуатаційні показники роботи морського порту, некоректна оцінка впливу яких призводить до зміни проектної вартості об'єкту до 30...40 %.

Це все може призводити до надлишку або дефіциту вантажу в «сухому порту», що робить необхідним зберігання запасу, за об'ємом, як мінімум, більше однієї суднової партії [37]. Тому, чим більше довжина маршруту між морським портом і припортовим терміналом, тим вище вірогідність виникнення нештатних ситуацій при організації залізничних перевезень, що призводить до утворення затримок, простоїв транспортних засобів і відповідному збільшенню нерівномірності вантажопотоків.

Для зниження нерівномірності вхідних вантажопотоків і потоків транспортних засобів необхідно мати достатню місткість і потрібний рівень технічної оснащеності «сухого порту», що, у свою чергу, дозволить підвищити своєчасність вантажних перевезень між морським і «сухим» портами.

У роботі [42] Мері Р. Брукс (Mary R. Brooks) відмічає, що затори у морських портів, викликані нерівномірним прибуттям морських суден, при середньому коефіцієнті використання навантажувально-розвантажувальних механізмів рівним 0,7, можуть бути зменшені за рахунок належної місткості морського порту. Міа Юрійович (Mia Jurjevic) вказує на зниження нерівномірності прибуття судів в морські порти за рахунок ефективної організації портових операцій і наявності високого рівня технічної оснащеності морських терміналів [51].

Проте при цьому зростає екологічне навантаження на район потенційного місця розміщення «сухого порту» [54]. Основними видами екологічного забруднення в морських портах є пил, сміття, шумове забруднення і так далі. Приміром, при збільшенні числа навантажувально-розвантажувальних механізмів підвищується рівень шумового забруднення, зростають викиди вуглекислого газу [47]. Поза сумнівом, це вимагає збільшення інвестиційних витрат на придбання більше екологічно чистої техніки і операційних витрат на її функціонування.

При виборі місця розташування «сухого порту» необхідно враховувати особливості топології місцевості, зокрема, її рельєф, наявність заболочених ділянок, проблемних ґрунтів і так далі [61], що визначає витрати на

планувальні роботи. Це усе призводить до затримок в ухваленні рішень про будівництво припортового терміналу на етапі його стратегічного планування.

Місце розміщення і відстань між «сухими» і морським портами, розташованими, як правило, у безпосередній близькості від міської агломерації, визначають в сукупності екологічну обстановку в районах проживання людей. Тому екологічний чинник також необхідно враховувати при виборі місця розміщення «сухого» порту. Так, в роботі [54] відзначається, що за наявності високого рівня екологічної забрудненості в районі потенційного розміщення «сухого порту» із-за наявності промислових і транспортних об'єктів необхідно вибирати віддаленішу ділянку від морського порту. Цей вибір місця розміщення «сухого порту» обумовлюється зниженням екологічного забруднення в районі розміщення морського порту і усієї селитебної зони в цілому.

В результаті проведених теоретичних досліджень в сфері застосування «сухих портів» виявлено, що при рішенні завдань з використанням «сухого порту» вітчизняними і зарубіжними ученими застосовується широка варіація параметрів, використовуються різні терміни параметрів, проте пари або групи параметрів мають ідентичну семантику. Встановлено, що найбільш згадуваним ученими параметром «сухого порту» є відстань між морськими і «сухими портами», що впливає на об'єм інвестиційних витрат. Проте відстань між морським і «сухим» портами впливає на нерівномірність прибуття транспортних засобів, місткість і потрібний рівень технічної оснащеності «сухих портів», місце розміщення «сухого порту», що характеризується об'ємом планувальних робіт, а також на екологічність районів розміщення морського і припортового терміналу. Для вивчення впливу цих параметрів на переробну здатність і підвищення ефективності морських портів слід вивчити зарубіжний та вітчизняний практичний досвід створення «сухих портів».

1.3 Вітчизняний і зарубіжний досвід створення «сухих портів» як спосіб посилення переробної здатності та підвищення ефективності функціонування морських портів

На сьогодні в Україні процес формування і розвитку «сухих портів» йде досить активно. Внутрішніх терміналів, які можна віднести до «сухих портів», вже досить багато - близько 200 об'єктів [32]. Усі ці об'єкти є різними за своїми параметрами і виконуваними функціями, тому необхідно провести їх деяку класифікацію. Можна виділити групу «сухих портів», які знаходяться поблизу від портів морських (*багатопрофільно - припортові «сухі порти»*) та надають досить широкий спектр послуг для вантажовласників і транспортників. До них можна віднести такі «сухі порти», як «Євротермінал» [6], ЗАТ «ЗАЗ», «Ліски-Одеса», «6-й км» і «Блек Сі Шіппінг Сервіс» поблизу Одеського порту, «ІВТ» і «Бонд» поблизу порту «Чорноморськ».

Розвиток морського порту Одеси є характерним прикладом ефективного рішення проблеми недоліку переробної здатності морського порту. Він був створений у вісімнадцятому столітті. Об'єми вантажів, що поступають, постійно росли, збільшувалася територія порту, розвивався і населений пункт. У 2006 р. порт зіткнувся з проблемою нестачі площ для зберігання і обробки вантажів і неможливості розширення цих площ на території самого морського порту із-за його розташування у межах селитебних зон. У липні 2007 р. відбулося відкриття першої черги «сухого порту» - спільного проекту Одеського морського торгового порту і компанії «Євротермінал», який передбачає створення єдиного мультимодального логістичного центру, рис. 1.3.

Впровадження «сухого порту» в м. Одесі дозволило збільшити контейнерооборот морського порту в 2007 році з 395564 до 523881 TEU на рік [18], що стало рекордним показником в сучасній історії морських терміналів.



Рисунок 1.3 - Розташування морського і «сухого» порту в м. Одесі

При реалізації проекту розширення території Одеського морського порту за рахунок створення «сухого порту» інвестиційною та операційною компанією ТОВ «Євротермінал» декларуються наступні переваги цього проекту [32]:

- Розташування в одному місці (концепція «єдиного офісу») всіх задіяних державних служб, а також структур сервісу;
- Наявність транспортної естакади, що з'єднує «сухий порт» з Одеським портом, що не перетинається з транспортними магістралями міста;
- Дозволяє здійснювати обробку вантажів з одеських портів;
- Розташований у безпосередній близькості від залізничних станцій «Одеса-сортувальна», «Одеса-товарна», «Одеса-Пересип» і «Одеса-порт»;
- Є частиною пункту пропуску «Одеса-порт», що дозволяє переміщувати вантажі між Одеським портом і «сухим портом» без оформлення додаткових документів;
- Вигідне географічне розташування по відношенню до транспортних розв'язок (усе в межах 4 км: порт - термінали; Одеса - центр; Окружна траса);
- Підтримка з боку державних, муніципальних влади і керівництва транспортної галузі.

До іншої, більш численної групи, слід віднести розкидані по всій країні внутрішні термінали, де переважно проводиться митне очищення вантажів (*митні «сухі порти»*). Для прикладу тут можна назвати митний термінал «Укравто» на Столичному шосе в Києві або митний термінал Київського річкового порту.

У зв'язку з розвитком останнім часом залізничних контейнерних перевезень почала рости і кількість об'єктів, які можна назвати *залізничними «сухими портами»*. Лідером цього процесу виступила компанія ТІС з порту «Південний». Тільки за останні роки вони разом з судноплавною лінією Maersk і «Укрзалізницею» організували регулярні залізничні контейнерні маршрути у напрямі Дніпра, Києва, Харкова, Тернополя, Чернігова, де були створені відповідні центри по їх обробці. На кінець 2019 року ТІС відправляв щотижня до 15 контейнерних потягів. У Одесі також почавши активно працювати з контейнерними поїздами термінал «КТО», який вже відправляє контейнери на Київ, Дніпро, Харків, Івано - Франківськ. Таких умовно залізничних «сухих портів», на зразок філій УГЦТС «Ліски» (Київ, Дніпро, Одеса) або «Західний контейнерний термінал» в Тернополі, вже можна налічити близько десятка.

Ще в одну групу класифікації можна віднести ті термінали або *логістичні комплекси*, які *орієнтовані на складську дистрибуцію*. Наприклад, «ІВТ» в Чорноморську, «Кюне і Нагель», Рибний логістичний центр (РЛЦ) і багато інших - в київському регіоні.

Є ще одна позитивна сторона від появи «сухих портів», а саме, - вирішується проблема розвитку транспортних магістралей в містах - портах: ведеться будівництво об'їзних доріг, естакад, що сприяє збереженню міської шляхової інфраструктури; покращується міська екологія у зв'язку з відсутністю довгих пробок із - за поганої маневреності вантажних автопоїздів.

Проте, для будівництва «сухих портів» в Україні існує і ряд перешкод. Одним з них є відсутність розвиненої транспортної (передусім залізничної) інфраструктури і раціональних механізмів митного оформлення вантажів; недостатня взаємодія між портами, залізницею і транспортними компаніями;

недостатній розвиток припортових станцій.

Також важливим є те, що для створення таких транспортно-логістичних об'єктів потрібне інвестування значних фінансових коштів (вартість їх складає десятки і сотні мільйонів доларів).

Очевидно, що для вирішення цих та інших виникаючих проблем потрібний системний державний підхід, який повинний включати:

- розробку комплексної програми розвитку транспортно-логістичної інфраструктури з обов'язковою увагою на створення «сухих портів»;

- гарантоване бюджетне фінансування, із залученням фінансів усіх зацікавлених сторін (транспортних, логістичних і експедиторських компаній, великих вантажовласників при безпосередній участі держави) для будівництва «сухих портів»;

- вдосконалення нормативно-правової бази, особливо в питаннях земельних і майнових правовідносин;

- впровадження сучасних інформаційних технологій;

- підготовку професійних кадрів й інші питання.

Найважливішим завданням також є розвиток транспортної інфраструктури України для формування її єдиного транспортного простору та входження в загальну євразійську транспортну мережу. По своєму потенціалу Україна повинна стати потужним транзитером між країнами ЄС і Азією [34]. Очевидно також, що подальший розвиток контейнерних перевезень змусить вирішувати завдання розширення транспортно-логістичних мереж по території країни: будувати і оновлювати автомобільні дороги, модернізувати залізниці, будувати мультимодальні термінали, складські, розподільні логістичні центри, зв'язуючи їх, у тому числі, технологічно та інформаційно з морськими портами.

Вирішивши усі ці питання, можна сподіватися на ті, що вітчизняна транспортно-логістична інфраструктура вийде на більш високий рівень для забезпечення зростаючих запитів економіки держави.

«Сухі порти» - це нині визнана міжнародна практика підвищення пропускної і переробляючої здібностей морських портів. На сьогодні в Європі

діють близько 250 «сухих портів» продуктивністю від 40 000 до 1,9 мільйонів TEU на рік, що займають площу від 30 до 200 га. Та надають важливі логістичні послуги для промисловості й торгівлі [5].

У США налічується приблизно 370 найбільших внутрішніх контейнерних терміналів. Для країн Євросоюзу і США характерне використання «сухих портів» не як видалені термінали морського порту, а як терміналів, орієнтованих на обслуговування внутрішніх районів країни, тому розташовуються вони, як правило, далеко від берегової лінії [23].

У країнах Азії «сухі порти» є пунктами концентрації міжнародної торгівлі між розташованими в глибині країн точками відправлення або призначення і морськими портами. Характерним прикладом стрімкого розвитку «сухих портів» є Китайська Народна Республіка. Тут розташовані морські порти, вісім з яких входять в десятку найбільших морських портів світу по об'ємах контейнерооборота. На 37 морських портів, що переробляють контейнери в КНР, доводиться близько 100 контейнерних терміналів класу «сухий» порт. Наприклад, у РФ лише 10 вантажних терміналів обслуговують 67 морських терміналів, а дистанція між морським і «сухим» портом може досягати 1000 км [40].

Ключовим чинником успішного розвитку «сухих портів» в Китаї була прийнята стратегія будівництва і розвитку морської портової інфраструктури, де з 1985 р. по 1995 р. було побудовано 217 нових глибоководних місць стоянок. Це дозволило збільшити загальний контейнерооборот в 2016 році до 195,9 млн. TEU. Більше того, с 1999 по 2011 роки на розвиток морської портової інфраструктури КНР було виділено близько 40,6 млрд. доларів [70].

Як показав приклад КНР, «сухі порти» можуть розташовуватися на видаленій відстані від морського порту і виконувати функції логістичного центру.

Ідентична ситуація відзначається в Центральній Азії і Монголії, де відсутній прямий вихід до моря, що, у свою чергу, вимагає проходження вантажами декількох тисяч кілометрів, тим самим знижуючи своєчасність

вантажних перевезень. Схожа тенденція спостерігається і в Індії, де численні промислові центри, розташовані в глибині країни, знаходяться в 1500 км від найближчого морського порту [73].

Зворотна ситуація відзначається в країнах Південно-східної Азії, відстані між пунктами відправки або призначення і морськими портами порівняно невеликі. Приміром, в Таїланді відстань між портом Лэмчабанг і внутрішнім контейнерним терміналом Латкрабанг складає усього лише 118 км [73].

Цікавим є досвід розвитку морської портової інфраструктури в Австралії, де більше 80 % об'єму міжнародної торгівлі доводиться на столиці штатів, кожна з яких має морський термінал. Більше того, усі вантажі, що поступають від вантажовідправників усередині країни, обробляються на внутрішніх інтермодальних терміналах.

Для зменшення простою рухомого складу в морських портах м. Сідней і м. Мельбурн через недостатню пропускну здатність вулично-дорожньої мережі, «сухі порти» були розміщені в передмістях, а транспортування контейнерів в морські порти робиться залізничним транспортом, незважаючи на відносно невеликі відстані між терміналами.

При зборі інформації робочою групою по «сухих портах» в м. Мельбурні [73], організованою економічною і соціальною комісією країн Азії і Тихого океану, було встановлено, що місце розташування припортових терміналів вибирається по двох основних чинниках:

- мінімізація відстані залежно від розташування клієнтів;
- оптимізація відносного використання автомобільного і залізничного транспорту для зведення загальних транспортних витрат до мінімуму.

Тому використання автомобільного рухомого складу застосовується для організації місцевих вантажоперевезень на короткі відстані, а залізничний транспорт - для здійснення далеких магістральних вантажних перевезень, проте залізничні перевезення контейнерів на невеликі відстані окупаються лише тоді, коли показники об'єму перевезень високі і регулярні.

Вантажопотоки, що проходять через морські порти Європейських країн,

часто мають декілька призначень в різні країни. Так, приміром, при визначенні потрібної кількості і вибору місцерозташування «сухих портів», портова влада керується аналізом розташування місць найближчих промислових виробництв і споживання, а також сконцентрованою міст зблизька один до одного [23].

Типовим прикладом вибору місцерозташування «сухого порту» у безпосередній близькості від центру виробництва і споживання являється припортовий термінал в м. Фальчепинг (Швеція), який безпосередньо пов'язаний залізничним і автомобільним сполученням з морським портом м. Гетеборга [63]. Гетеборгський морський порт є найбільшим в Скандинавії і переробляє більше 750 тис. TEU, 70 % з яких доставляються автомобільним транспортом у 19 напрямів.

Окрім невеликої віддаленості м. Фальчепинга від великих підприємств, таких як Volvo, StoraEnso і так далі, основною перевагою будівництва «сухого порту» поблизу цього міста була наявність прямого залізничного сполучення з морським портом м. Гетеборга.

Морська портова інфраструктура в Західній Європі розвивається не лише уздовж узбережжя, але і усередині континенту. Відзначається істотне зосередження припортових терміналів Рейнської річкової системи і її притоків (Майї і Некари) у Баварії на півдні Німеччини [5].

Спостерігається стрімкий розвиток «сухих портів», спрямованих на розвиток міжнародних транспортних коридорів в північній Італії, центральній частині Іспанії, Франції, Великобританії, Австрії, Угорщини, Чехії і південній Польщі [55]. Основна частина великих економічних центрів Євросоюзу розташована на видаленій відстані від ключових морських портів по об'ємах контейнерооборота, як у випадку для країн, розташованих навколо Балтійського моря [60]. Завдяки цьому морські термінали Євросоюзу в основному виконують роль проміжних центрів для зв'язку з внутрішніми районами («сухими портами»). Тому обслуговування таких морських портів, як, наприклад, Роттердам, Антверпен, Гамбург, Бремерхафен, Гент, Барселона,

Марсель «сухими портами» здійснюється різними видами транспорту [60], рис. 1.4.



Рисунок 1.4 - Розташування «сухих портів» в Західній Європі [60]

Рівень концентрації вантажів в системі європейських портів поступово вирівнюється, причиною тому являється участь практично усіх портів у міжнародних морських перевезеннях і розвиток транспортно-логістичної інфраструктури по усьому європейському континенту [38].

Концепція «сухих портів» в Північній Америці початку свій розвиток з кінця XIX століття, з моменту стрімкого розвитку континентальної залізничної системи. Нині в США існує два типи «сухих портів» [56]. Перший тип «сухих портів» спрямований на збільшення об'ємів міжнародної торгівлі, основне завдання їх полягає в підвищенні пропускної та переробляючої здібностей морських портів. Другий тип забезпечує розвиток Північноамериканської зони вільної торгівлі, що обумовлено наявністю вільних торгових стосунків між Канадою, США і Мексикою.

«Сухі порти» Північної Америки в основному розташовуються навколо Лос-Анджелеса/Лонг-Бич, Нью-Йорка/Нью-Джерсі і Савани [60]. Це розташування обумовлюється високим рівнем зосередження економічної

активності уздовж прибережних районів (східне і західне узбережжя) з концентрацією ресурсів і виробництва [60]. Лос-Анджелес є головним портовим містом на тихоокеанському узбережжі, що в основному приймає імпорتنі вантажі з країн Азії, Нью-Йорк/Нью-Джерсі є головними воротами атлантичного узбережжя, рис. 1.5 [5].



Рисунок 1.5 - Розташування «сухих» портів у Північній Америці [60]

Зарубіжний досвід показує, що успішне функціонування «сухих портів» сприяє зведенню загальних транспортних витрат до мінімуму. Незалежно від відстані між «сухими» і морськими портами або іншими пунктами відправки або призначення, при визначенні місця розташування припортових терміналів рекомендовано дотримуватися наступних принципів [62]:

- наближеність до торгових центрів, фабрик, складських приміщень або підприємств роздрібної торгівлі. Це означає, що їх слід розміщувати усередині промислових, виробничих і логістичних районів або поблизу з ними;

- доступність розвинутої мережі і автомобільних залізниць в прямому сполученні з морськими портами для забезпечення своєчасності вантажних перевезень.

Аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду розвитку «сухих портів» показав, що концепція «сухих портів» широко застосовується по всьому світу, виконуючи різні функції залежно від їх місцезнаходження. Відзначається великий попит на припортові термінали в країнах Азії, Європи і Північної Америки для вирішення питань, спрямованих на збільшення пропускної і переробляючої здібностей морських терміналів, соціально-економічних і екологічних проблем міст розміщення морських портів.

ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 1

В результаті аналізу стану інтегрованої взаємодії різних видів транспорту в морських портах були виявлені наступні проблеми:

- недовідповідність місткостей складських систем, а також пропускних і переробних здібностей елементів морських портів і припортових залізничних станцій;
- невідповідність технічних параметрів транспортних і складських систем; нерівномірність і розузгодження підведення вантажів до морських портів;
- посилення екологічних вимог до функціонування морських портів.

Одним з найбільш актуальних рішень перерахованих проблем є впровадження «сухих портів».

Одними з основних параметрів, що впливають на ефективність функціонування «сухих портів», є їх місткість і віддаленість, що характеризуються основною частиною інвестиційних витрат. Проте вибір оптимального місця розташування «сухого порту» і його віддаленості від морського порту нерозривно пов'язаний із завданням визначення пропускної спроможності транспортних комунікацій між існуючим морським портом і планованим терміналом для забезпечення своєчасності вантажних перевезень між ними. Для задоволення збільшених об'ємів вантажопотоків в морських портах «сухі порти» повинні мати відповідний рівень складських потужностей і високотехнологічного перевантажувального устаткування, що знижує, у свою чергу, екологічні викиди. Для оцінки ефективності впровадження перерахованих заходів «сухого порту» необхідно враховувати розмір капітальних і експлуатаційних витрат на будівництво і функціонування припортового терміналу.

Як показав літературний огляд, використання «сухих портів» спрямоване на рішення різних проблем:

- недовідповідність місткостей складських систем,
- недовідповідність пропускних і переробних здібностей елементів морських портів

і припортових залізничних станцій,

- розузгодженість взаємодії транспортних і складських систем,
- посилення екологічних вимог до функціонування «сухих портів».

В результаті проведених теоретичних досліджень в сфері застосування «сухих портів» виявлено, що при рішенні завдань з використанням «сухого порту» вітчизняними і зарубіжними ученими застосовується широка варіація параметрів, використовуються різні терміни параметрів.

Встановлено, що найбільш згадуваним ученими параметром «сухого порту» є відстань між морськими і «сухими портами», що впливає на об'єм інвестиційних витрат. Проте відстань між морським і «сухим» портами впливає на нерівномірність прибуття транспортних засобів, місткість і потрібний рівень технічної оснащеності «сухих портів», місце розміщення «сухого порту», що характеризується об'ємом планувальних робіт, а також на екологічність районів розміщення морського і припортового терміналу.

Аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду розвитку «сухих портів» показав, що концепція «сухих портів» широко застосовується по всьому світу, виконуючи різні функції залежно від їх місцерозташування. Відзначається великий попит на припортові термінали в країнах Азії, Європи і Північної Америки для вирішення питань, спрямованих на збільшення пропускної і переробляючої здібностей морських терміналів, соціально-економічних і екологічних проблем міст розміщення морських портів.

Зарубіжний досвід показує, що успішне функціонування «сухих портів» сприяє зведенню загальних транспортних витрат до мінімуму. Незалежно від відстані між «сухими» і морськими портами або іншими пунктами відправки або призначення, при визначенні місця розташування припортових терміналів рекомендовано дотримуватися наступних принципів [62]:

- наближеність до торгових центрів, фабрик, складських приміщень або підприємств роздрібною торгівлі. Це означає, що їх слід розміщувати усередині промислових, виробничих і логістичних районів або поблизу з ними;
- доступність розвиненої мережі автомобільних шляхів і залізниць в

прямому сполученні з морськими портами для забезпечення своєчасності вантажних перевезень.

РОЗДІЛ 2. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РАБОТУ «СУХИХ ПОРТІВ»

2.1 Дослідження чинників, що впливають на функціонування «сухих портів»

«Сухий порт» є складною системою, що складається з безлічі взаємозв'язаних елементів, що виконують велике число функцій, об'єднаних спільними цілями ефективності функціонування [27]. Ефективність функціонування припортового терміналу досягається за рахунок збільшення об'єму вантажних перевезень; пропускної спроможності морських портів і залізничних колій незагального користування; зниження сумарних транспортно-складських витрат і собівартості вантажопереробки в морському порту; рішення екологічних і соціальних проблем місця розміщення морського порту в результаті часткового перенесення навантажувально-розвантажувальних робіт у віддалені від житлових зон райони і створення додаткових робочих місць.

Структурні елементи «сухого порту» укрупнено виконують наступні функції:

- навантажувально-розвантажувальні засоби виконують навантажувально-розвантажувальні роботи з контейнерами;
- контейнерний майданчик і склад здійснюють зберігання, накопичення контейнерів і управління їх запасами;
- автомобільний і залізничний вантажні фронти, рухомий склад забезпечують навантажувально-розвантажувальні роботи з контейнерами і їх просування усередині «сухого порту»;
- контрольно-перепускний пункт забезпечує прибуття і вибуття контейнерів з «сухого порту», зважування контейнерів.

Окрім функцій по переробці, зберіганню, накопиченню і транспортуванню контейнерів, елементи «сухого порту» здійснюють функції по

митному оформленню вантажів і їх комплектації, відстежуванню і ремонту контейнерів, а також доставки безпосередньо вантажоодержувачеві, які, у свою чергу, частенько переносяться з елементів морських портів на елементи припортових терміналів. Це так само відрізняє «сухий» порт від традиційного контейнерного терміналу [69].

Для укрупненого представлення елементів «сухого порту» і виявлення їх функцій пропонується використати логістичний підхід. Набір функцій, що виконуються елементами «сухого порту», відрізняється залежно від рівня управління, на якому він розглядається (табл. 2.1). На стратегічному рівні управління, коли приймаються ключові інвестиційні рішення по створенню «сухого порту», які надалі складно змінити, пропонується розглядати лише функції елементів «сухого порту» і його фіксований набір техніко-економічних параметрів. Це обумовлено тим, що морський порт є існуючим об'єктом (раніше вже введеним в експлуатацію) і виступає в ролі зовнішнього середовища, що впливає на елементи припортового терміналу.

На оперативному рівні управління, коли потрібно багатократне рішення завдань, що повторюються, і операцій а також швидке реагування на зміни техніко-економічних параметрів «сухого порту», пропонується розглядати систему «морський порт – «сухий порт»», її елементи і їх функції, де місткості двох терміналів і їх переробні здібності виступають єдиною системою. Під системою «морський порт – «сухий порт»» розуміється сукупність елементів морського і «сухого» портів, причалів, контейнерних майданчиків, складів тимчасового зберігання вантажів, навантажувально-розвантажувальних механізмів і вантажних фронтів, транспортних комунікацій, закономірно пов'язаних між собою і єдиним технологічним процесом, спрямованих на збільшення пропускної і переробляючої здібностей морського порту.

Таблиця 2.1 - Систематизація функцій елементів
«сухого порту» залежно від рівня його управління

Елемент «сухого порту»	Функції елемента «сухого порту» на стратегічному рівні управління	Функції елемента «сухого порту» на оперативному рівні управління
Управляючий елемент (система управління морським портом)	<ul style="list-style-type: none"> - аналіз інтенсивності і нерівномірності вантажопотоків і потоків транспортних засобів; - вибір варіанту місця розміщення СП (топографічних умов місцевості і територіальна наближеність до селитебної зони); - розрахунок переробної здатності СП; - вибір техніко-економічних параметрів СП; 	<ul style="list-style-type: none"> - моніторинг варіабельності метеоумов, аварійності та розузгодженості роботи морського порту; - оперативне планування потужності вантажопотоку і потоку транспортних засобів в СП; - оперативне управління масою і структурою вантажопотоку; - оперативний контроль за дотриманням параметрів технологічних графіків; - оперативне регулювання
Вхідний елемент (транспортні комунікації, що примикають до СП, пункт митного контролю, лінія санітарно-ветеринарного контролю)	<ul style="list-style-type: none"> - розрахунок довжини траси дороги між морським портом і СП; - розрахунок пропускної здібності транспортних комунікацій (числа роздільних пунктів на ж.д. лінії), сполучаючих СП з морським портом; - прогноз часу 	<ul style="list-style-type: none"> - оперативне регулювання інтервалів часу між моментами прибуття транспортно-вантажних партій; - зважування контейнерів; - митний огляд; - фітосанітарний контроль.
Переробний елемент (навантажувально-розвантажувальні механізми, пункти ремонту і очищення контейнерів)	<ul style="list-style-type: none"> розрахунок числа навантажувально-розвантажувальних механізмів, пунктів ремонту і очищення контейнерів. 	<ul style="list-style-type: none"> - затарка/растарка контейнерів; - ремонт і очищення контейнерів і вагонів.
Транспортний елемент (автомобільний і залізничний вантажні fronti, автомобільний і залізничний транспорт)	<ul style="list-style-type: none"> - розрахунок параметрів вантажних фронтів; - вибір виду внутрішнього транспорту; - розрахунок чисельності 	<ul style="list-style-type: none"> - оперативне управління внутрішньоскладськими переміщеннями; - оперативне управління параметрами внутрішнього вантажопотоку;

Накопичувальний елемент (контейнерний майданчик, склади тимчасового зберігання, термінал для великогабаритних вантажів)	розрахунок оптимальної місткості СП.	- навантажувально-розвантажувальні роботи з контейнерами на вантажних фронтах СП; - оптимізація запасу контейнерів на майданчиках СП.
Вихідний елемент (функціональні підрозділи)	- оцінка екологічної дії СП на довкілля; - аналіз капітальних витрат на будівництво СП і експлуатаційних витрат на його функціонування.	- коригування параметрів контейнерних поставок (оперативне регулювання параметрів вихідного вантажопотоку) з урахуванням змін об'ємів контейнерооборота морського порту; - оцінка інвестиційних витрат, у тому числі на будівництво ж.д. ліній між СП і морським портом і роздільних пунктів, проведення планувальних робіт ділянки розміщення СП і його благоустрій; - оцінка операційних витрат, у тому числі на простій морських суден,

* СП - «сухий» порт.

Аналіз таблиці 2.1 дозволяє зробити висновок про те, що елементи «сухого порту» виконують велике число функцій, що, у свою чергу, припускає наявність зв'язків між самими елементами «сухого порту». Взаємодія елементів «сухого порту» здійснюється за допомогою внутрішніх прямих і зворотних зв'язків, реалізація яких виконується з використанням інформаційних потоків на стратегічному рівні управління припортового терміналу і матеріальних потоків на оперативному рівні його управління.

Прямий зв'язок забезпечує передачу вихідної дії одного елемента на вхід подальшого елемента тієї ж системи. Зворотний зв'язок, у свою чергу, виконує передачу вихідної дії одного елемента на вхід попереднього елемента тієї ж системи. Наприклад, при моніторингу варіабельної метеоумов, аварійності і розузгодила роботи морського порту (функція управляючого елемента), потрібна оптимізація запасу контейнерів на майданчиках «сухого порту» (функція накопичувального елемента). Прямий зв'язок між вибраними

елементами обумовлюється прагненням елементів «сухого порту» підвищити своєчасність вантажних перевезень усередині припортового терміналу і понизити простої навантажувально-розвантажувальних засобів. Проте оптимізація запасу контейнерів на майданчиках «сухого порту» (функція накопичувального елемента) вимагає оперативного управління внутрішньоскладськими переміщеннями (функція транспортного елемента). Іншими словами, виникає необхідність у своєчасному поданні рухомого складу на вантажні фронти для перевезення контейнерів залежно від інтенсивності і нерівномірності вхідних вантажопотоків, що, у свою чергу, підкреслює зворотний зв'язок між елементами.

Окрім наявності внутрішніх прямих і зворотних зв'язків, існують зовнішні прямі і зворотні зв'язки, спрямовані на взаємодію елементів «сухого порту» із зовнішнім середовищем.

Наприклад, посилення екологічних вимог з боку держави (функція зовнішнього середовища) вимагає прогноз екологічної дії «сухого порту» на довкілля (функція елемента, що управляє) і вибір виду внутрішнього транспорту (більше екологічного) для забезпечення внутрішньоскладських переміщень (функція транспортного елемента), що, у свою чергу, підкреслює наявність прямого зовнішнього зв'язку між елементами «сухого порту» і зовнішнім середовищем. Проте, при прогнозі екологічної дії «сухого порту» на довкілля, управлінням морського порту виконується порівняльна оцінка витрат на оплату екологічних штрафів і придбання внутрішнього транспорту (функція елемента, що управляє). Іншими словами, портова влада вибирає найекономічніше вигідний варіант функціонування «сухого порту» з точки зору мінімізації екологічної дії «сухого порту» і капітальних витрат на придбання рухомого складу. Це, у свою чергу, говорить про наявність зворотного зв'язку між елементами «сухого порту» і зовнішнім середовищем.

Окрім взаємозв'язку між елементами «сухого порту» усередині системи, існує зв'язок між елементами припортового терміналу і зовнішнім середовищем, яке, у свою чергу, визначає межі припортового терміналу, як

складної структурованої динамічної системи [21], рис.2.1.

Рисунок 2.1 ілюструє вплив зовнішніх чинників на параметри вхідних і вихідних вантажопотоків, які впливають на параметри і показники елементів «сухого порту». Використання термінів «параметр» і «показник» мають ідентичну семантику, проте їх використання залежить від рівня управління припортового терміналу, на якому використовуються ці поняття.

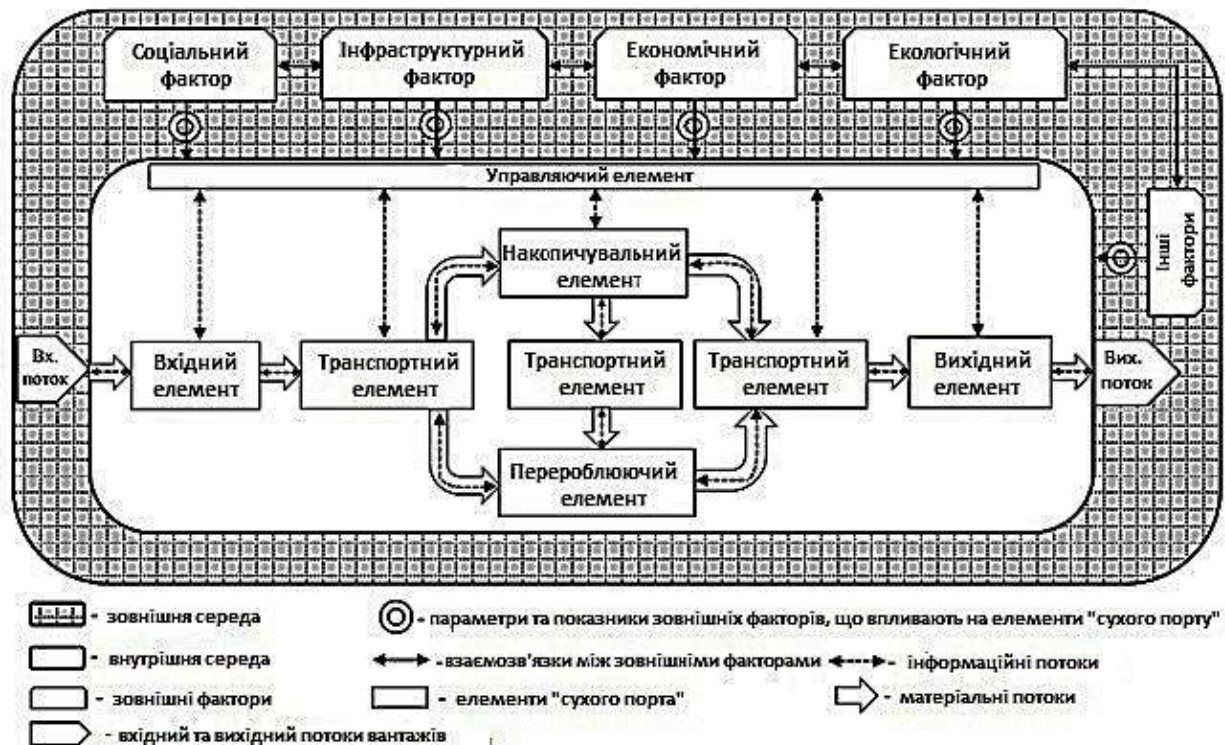


Рисунок 2.1 - Схема впливу зовнішніх чинників на елементи «сухого порту»

На етапі стратегічного рівня управління припортового терміналу, коли розглядається взаємодія «сухого порту» як складної структурованої динамічної системи із зовнішнім середовищем, використовується термін «параметр «сухого порту»». Це, у свою чергу, визначає завдання пошуку оптимальних техніко-економічних параметрів «сухого порту», величина яких характеризує властивості елементів припортового терміналу.

На етапі оперативного рівня управління припортового терміналу, коли

здійснюється взаємодія елементів існуючої системи «морський порт – «сухий порт»», пропонується використати термін «показник »сухого порту«», який характеризує які-небудь властивість процесів, що виконуються елементами системи.

Таким чином, «сухий порт» є складною системою, що складається зі взаємозв'язаних елементів, що виконують великий набір функцій. Взаємодія функцій елементів «сухого порту» описується зв'язками між параметрами припортового терміналу. Ці параметри представлені в проведеній систематизації функцій елементів «сухого порту» залежно від рівня його управління (таблиця 2.1). Необхідність виконаної систематизації функцій по зміні взаємозв'язаних параметрів і показників викликано впливом зовнішніх чинників на параметри «сухого порту». Пропонується провести дослідження впливу на параметри елементів припортового терміналу ключових чинників, вибраних на основі STEEP (Society, Technology, Economy, Environment, and Policy) підходу. Цей підхід дозволяє отримати уявлення про вплив минулих, поточних і майбутніх подій в суспільстві, технології, економіці, що оточує середовищу і політиці на управління ланцюгами постачань [75].

1. Соціальний чинник. Характеризується рівнями менеджменту припортового терміналу і виробництва в місці його розміщення, а також чисельністю населення в регіоні розміщення «сухого порту».

Рівень менеджменту «сухого порту» дозволяє підвищити ефективність його функціонування на тривалий період часу за рахунок ефективного планування, організації, контролю за роботою припортового терміналу. Це, у свою чергу, дозволяє збільшити число клієнтів, що користуються послугами припортового терміналу. Наприклад, неефективне управління робочим персоналом в «сухих портах» Австралії в 1998 р. привело до річних експлуатаційних втрат в 30 мільйонів Австралійських доларів [48].

Соціальний чинник впливає на місце розміщення «сухого порту». З одного боку, розміщення «сухого порту» (його віддаленість) визначає об'єм

заробітної плати робітників припортового терміналу за рахунок рівня виробництва в місці розміщення припортового терміналу, з іншою, впливає на вартість доставки вантажів до споживачів, що, у свою чергу, характеризує його клієнтоорієнтованість.

2. Інфраструктурний чинник. Характеризується наявністю транспортних комунікацій загального користування, суспільно-міської забудови, складними топографічними умовами і рівнем розвитку транспортної інфраструктури в районі потенційного місця розміщення «сухих портів» і узгодженості їх роботи із залізницею.

Доставки вантажів з морського порту в «сухий порт» по транспортних комунікаціях загального користування обмежує об'єми вантажів, що поступають, в термінали. Наприклад, управління Австралійських залізниць при використанні перевізниками транспортних комунікацій загального користування для доставки контейнерів з морського порту Ботани (м. Сідней) в «сухий порт» м. Энфилда виділяє їм спеціальні тимчасові вікна, що, у свою чергу, знижує об'єм добового контейнеропотока на 40% [53]. Схожа ситуація спостерігається в Малайзії, де в цілях скорочення витрат на будівництво залізничних транспортних комунікацій доставка вантажів між морським і «сухими» портам здійснюється по залізничними коліями загального користування, сумарна протяжність яких в 50 разів менше автомобільних транспортних комунікацій.

Недостатньо високий рівень розвитку логістичної інфраструктури впливає на час доставки вантажів з морського порту в «сухий» порт. Наприклад, в китайській провінції Юньань недолік пропускної і переробної спроможності залізничної мережі впливає на час доставки вантажів з морських портів м. Гонг-Конга і р. Шэньчжэнь в «сухий порт» м. Куньмин (КНР), - до 7 днів [40].

Окрім недостатнього рівня розвитку логістичної інфраструктури, варто відмітити вплив рівня міської забудови на місце розміщення «сухого порту».

Так, при рості зовнішньоторгового обігу в морських портах і відсутності можливості розширення площі портів із-за навколишньої суспільно-міської забудови, «сухі» порти розміщуються за межами селитебних зон.

3. Економічний чинник. Характеризується рівнем державної підтримки транспортно-логістичної діяльності в районі потенційного місця розміщення «сухого порту», вартістю земельної ділянки і об'ємом зовнішньоторгового обігу.

Рівень державної підтримки транспортно-логістичної діяльності в районі потенційного місця розміщення «сухого порту» безпосередньо впливає на ефективність функціонування припортового терміналу. Наприклад, відсутність належного субсидування з боку Австралійської держави в розвиток залізничної інфраструктури, що забезпечує доставку вантажів з морських портів в припортові термінали, обмежує вибір видаленого варіанту розташування «сухого порту», що, у свою чергу, посилює екологічну забрудненість в районі розміщення морського порту [41]. За розрахунками фахівців, зовнішні витрати від парникового газу, забруднення повітря і шуму, що виробляються від автомобільного рухомого складу, обслуговуючого морські і припортові термінали, до 2021 року можуть скласти 74 мільйони австралійських доларів. Зворотна ситуація спостерігається в Малайзії, де залучення державно-приватного партнерства, що виділило близько 5245 мільйонів доларів США, дозволило ввести в експлуатацію 4 припортові термінали в період 2004-2006 рр.

На вибір місця розміщення «сухого порту» впливає вартість передбачуваної земельної ділянки. Чим ближче планується розміщення «сухого порту» до селитебної зони, тим вище вартість земельної ділянки розміщення припортового терміналу. Наприклад, для умов р. Нинбо (КНР) вона складає 1500 доларів США за 1 м², що на 50 % дорожче чим в м. Лос-Анджелесі (США). Крім того, це посилює вимоги до дотримань екологічної стійкості. Збільшуються капітальні витрати на озеленення ділянки і облаштування його звукопоглинальними акустичними огородами [41].

4. Екологічний чинник. Характеризується наявністю природоохоронних місць і нераціональним землекористуванням в районі потенційного місця розміщення «сухого порту», об'ємами викидів від перевантажувальної техніки, кількістю ДТП за участю автомобілів-контейнеровозів, зміною кліматичних умов.

Фізична експансія припортових терміналів може бути обмежена наявністю поблизу заповідників або заповідників, наприклад, в передмісті морського порту Усть-Луга (Росія), розвиток «сухих портів» тіснить корінні нечисленні народи РФ [24], а перемикання вантажопотоків, що відправляються з морського порту на залізничний транспорт дозволить поліпшити екологічну обстановку в регіоні.

Високий рівень викидів вуглекислого газу і шумозагрязнення в країнах, що прагнуть до досягнення екологічної стійкості, тягне стрімкий розвиток «сухих портів» по всьому світу. Наприклад, утворення заторів біля воріт морського порту м. Енфілд (Австралія), де середній час простою склав близько 1 години, а сумарне число автомобілів в заторі досягало 30 одиниць, привело до того, що в течії 5 років було побудовано 3 припортові термінали. Аналогічна ситуація спостерігається у Фінляндії, де витрати на компенсацію штрафів за викиди CO₂, шумове забруднення, дорожньо-транспортних подій за участю автомобілів-контейнеровозів, обслуговуючих «сухі порти», досягає 800 млн. євро в рік [52]. Крім того, варто враховувати вплив екологічного чинника, як на функціонування морських портів, так і пов'язаних з ними припортових терміналів з точки зору кліматичних умов, оскільки ця зміна безпосередньо призводить до порушення технологічних операцій на майданчиках «сухих портів» [28], що, у свою чергу, призводить до фінансових втрат в мільйони доларів США.

5. Інші чинники. Політичні, які характеризуються залученням державно-приватного партнерства при створенні «сухих портів». Для стійкого розвитку морської портової інфраструктури, у тому числі «сухих портів», нині широко застосовується державно-приватне партнерство при створенні

припортових терміналів. З одного боку, у ряді країн уряди надають земельні ділянки на довгострокову оренду або продають з пониженою кадастровою вартістю. Це, у свою чергу, дозволяє приватним компаніям збільшувати об'єми інвестицій у будівництво припортових терміналів.

Окрім впливу чинника державно-приватного партнерства на створення «сухих портів», органи виконавчої влади низки країн підтримують рішення про розміщення «сухих портів» поблизу морських терміналів для зменшення часу обороту рухомого складу і контейнерних одиниць. Наприклад, в Чилі такого роду заходи дозволили зменшити середній час простою рухомого складу і контейнерних одиниць на 50 %.

В результаті проведеного дослідження чинників, що впливають на функціонування «сухих портів», встановлено, що «сухий порт» складається з безлічі взаємозв'язаних елементів, що виконують велике число функцій. Проведена систематизація функцій елементів «сухого порту» залежно від рівня його управління дозволила виділити у функціях велике число параметрів елементів «сухого порту». Встановлено, що на параметри елементів «сухого порту» впливають параметри вхідних і вихідних вантажопотоків, на які, у свою чергу, чинять дію чинники зовнішнього середовища, такі як: соціальний, інфраструктурний, економічний, екологічний і інші. Проведене дослідження впливу окремих чинників на параметри «сухого порту» заздалегідь показало наявність зв'язків між окремими параметрами або парами параметрів припортового терміналу. Недостатньо пропрацював є питання уточнення зв'язків між окремими параметрами «сухого порту». Наступним кроком дослідження є аналіз параметрів «сухого порту», а також встановлення зв'язків між ними.

2.2 Аналіз зв'язків між параметрами «сухого порту»

На основі проведеної систематизації функцій елементів «сухого порту» залежно від рівня його управління були виділені наступні параметри елементів

«сухого порту»:

- управляючий елемент (інтенсивність і нерівномірність вантажопотоків і потоків транспортних засобів, метеоумови, аварійність і розузгодила роботи морського порту; маса, структура і потужність вантажопотоку; варіант місця розміщення «сухого порту», топографічні умови місцевості і його територіальна наближеність до селитебної зони; переробна здатність «сухого порту»; оцінка екологічної дії «сухого порту» на довкілля, викиди CO₂, шумозабруднення і тверді побутові відходи), що управляє;

- вхідний елемент (інтервал часу між моментами прибуття транспортно-вантажних партій);

- переробний елемент (переробна здатність «сухого порту» - витрати часу на переробку одиниці вантажу, число навантажувально-розвантажувальних механізмів, пунктів ремонту і очищення контейнерів, довжина вантажних фронтів);

- транспортний елемент (витрати часу на транспортування вантажів між морським і «сухим портам» і, пропускна спроможність транспортних комунікацій, довжина траси дороги між морським і «сухим» портами);

- накопичувальний елемент (місткість «сухого порту»);

- вихідний елемент (інвестиційні витрати, у тому числі на будівництво залізничної лінії між «сухим» і морським портом і роздільних пунктів, проведення планувальних робіт ділянки розміщення припортового терміналу; операційні витрати, у тому числі на простій морських суден, рухомого складу і контейнерів, на екологічні штрафи системи «морський порт – «сухий порт»»).

Розглянемо детальніше зв'язки між виділеними параметрами «сухого порту».

На параметри «сухого порту», у тому числі на параметри вхідних і вихідних вантажопотоків, відзначається вплив зовнішніх чинників, що, у свою

чергу, впливає на рівень сервісу, пропонованого припортовим терміналом. З цього виходить, що від характеристик транспортних потоків (їх інтенсивності, нерівномірності) безпосередньо залежить загальна завантаженість «сухого порту» і, як наслідок, ефективність і рівномірність використання усіх його елементів.

Наприклад, інтервал часу між моментами прибуття транспортно-вантажних партій впливає на вибір числа навантажувально-розвантажувальних механізмів і довжини вантажних фронтів, а також на місткість його контейнерних майданчиків, призначених для зберігання порожніх і навантажених контейнерів, що, у свою чергу, відбиває наявність прямих зв'язків між параметрами «сухого порту».

Окрім впливу інтервалу часу між моментами прибуття транспортно-вантажних партій на параметри «сухого порту», відзначається вплив потужності вантажопотоку на геометричні параметри припортового терміналу [60]. В даному випадку під збільшенням потужності вантажопотоку розуміється перевезення контейнерів в два яруси (double - stack) залізничним транспортом, що дозволяє доставляти вантажні одиниці одним контейнерним поїздом місткістю до 500 TEU, що, у свою чергу, припускає збільшення місткості «сухого порту» в 2,5 рази (прямий зв'язок між параметрами).

Окрім впливу потужності вантажопотоку і інтервалу часу між моментами прибуття транспортно-вантажних партій, на завантаженість «сухого порту» впливає структура вантажопотоку і нерівномірність потоків транспортних засобів. Іншими словами, інтенсивність вхідних вантажопотоків і потоків транспортних засобів є нестаціонарною величиною і може змінюватися, як в силу різних причин, обумовлених впливом чинників зовнішнього середовища (метеоумовами, рівнем аварійності в місці розміщення морського порту і розузгодила в роботі морського і «сухого» портів), так і внаслідок їх вираженої періодичності, зокрема, сезонності.

Збільшення нерівномірності вантажопотоків і потоків транспортних засобів в «сухий порт» призводить до виникнення надлишку або дефіциту

вантажу на його контейнерних майданчиках. Це вимагає створення резерву площі терміналу, збільшення його місткості (прямий зв'язок між параметрами) [37].

Проблема визначення місця розташування припортового терміналу нерозривно пов'язана з вирішенням питання визначення довжини траси маршруту між морським і «сухим портам» та пропускної спроможності транспортних комунікацій, оскільки географічне місцезнаходження терміналу чинить істотну дію на рівень витрат по транспортуванню контейнеропотока між морським і «сухим портам» і, тобто на рівень і вартість логістичних послуг, пропонованих клієнтам.

Подовження траси дороги між морським і «сухим» портами призводить до збільшення нерівномірності вантажопотоків і потоків транспортних засобів, що проходять по залізничному перегону, що зв'язує морський і «сухий порт» (прямий зв'язок між параметрами). Це обумовлюється збільшенням вірогідності виникнення нештатних ситуацій (аварій, різних затримок) при збільшенні відстані транспортування. З іншого боку, потужність вантажопотоку впливає на швидкість його просування. Наприклад, при використанні технології «double-stack», що полягає у використанні двох'ярусного контейнерного потягу, знижується швидкість його руху з 110 до 75 км/год (зворотний зв'язок між параметрами) [49].

Подовження траси маршруту між морським і «сухим портам» і вимагає підвищення пропускної спроможності транспортних комунікацій для подальшого забезпечення своєчасності вантажних перевезень (прямий зв'язок між параметрами). Проте доведено [39], що подовження траси маршруту між терміналами більше, ніж на 135 км, без наявності залізничного роз'їзду і при використанні залізничних човників-шатлів призводить до збільшення витрат на простої рухомого складу, наданого залізничними операторами, і є економічно недоцільним (прямий зв'язок між параметрами). Збільшення пропускної спроможності залізничних ліній здійснюється для збільшення інтенсивності транспортних потоків. Наприклад, розвиток залізничної лінії між морським

портом м. Гетеборга і «сухим» портом м. Фальчепинга завдовжки 124 км дозволило збільшити число пар потягів-шатлів з 8 до 14 потягів в добу (прямий зв'язок між параметрами) [65].

Окрім визначення довжини траси між морським і «сухим» портами, а також пропускній спроможності транспортних комунікацій, на етапі стратегічного планування припортового терміналу актуальним завданням є вибір місця розміщення припортового терміналу, при рішенні якої враховуються топографічних умов місцевості і відстань до селитебной зони.

При ухваленні рішення портовою владою морського порту про будівництво припортового терміналу подається заявка групі розробників-проектувальників на вивчення питань, пов'язаних з дослідженням передбачуваного місця розміщення «сухого порту», таких як вивчення географії місцевості, топографії ділянки. Топографічні умови місцевості планованого місця розміщення «сухого порту» можуть бути обмежені наявністю наступних чинників : висока різниця в геодезичних відмітках висот, наявність проблемних ґрунтів і так далі. Наприклад, при високому значенні керовного ухилу приемоотправочных шляхів на території припортового терміналу (погіршення топографічних умов) знижується інтенсивність вантажопотоків і потоків транспортних засобів (прямий зв'язок між параметрами).

Поза сумнівом, на місткість припортового терміналу впливає потужність вантажопотоку і інтервал часу між моментами прибуття транспортно-вантажних партій. Проте, відзначається вплив протяжності траси маршруту між морським і «сухим портам» і на місткість припортового терміналу, при якому зменшення довжини траси сприяє збільшенню місткості контейнерних майданчиків для подальшого забезпечення своєчасності вантажних перевезень і уникнення простоїв транспортних засобів (зворотний зв'язок між параметрами) [40].

Для забезпечення своєчасної переробки вантажопотоків збільшеної інтенсивності припортовий термінал повинен мати високий рівень технічної

оснащеності. Іншими словами, чим вище інтенсивність вантажопотоків і потоків транспортних засобів, що прибувають із зовнішньої мережі, тим більше кількість навантажувально-розвантажувальних механізмів, що функціонують на території «сухого порту» (прямий зв'язок між параметрами).

Нині, окрім обліку основних показників, що характеризують ефективність функціонування «сухого порту», таких, як час, витрати і якість пропонованого сервісу, менеджери контейнерних терміналів прагнуть знайти баланс між соціальними і екологічними вимогами до їх функціонування. Це обумовлено негативною екологічною дією рівня технічної оснащеності припортового терміналу на район розміщення «сухого порту».

Наприклад, при оцінці впливу інтенсивності вантажопотоків і потоків транспортних засобів на викиди CO₂ було встановлено, що при русі автоконтейнеровозів біля воріт «сухого порту» зі швидкістю менше 20 км, викликаного збільшенням їх інтенсивності прибуття, зростають об'єми викидів вуглекислого газу (прямий зв'язок між параметрами) [63]. Шумозагрязнення має прямий вплив на вибір місця розміщення припортового терміналу. Для зниження цього типу забруднення автомобільним рухомим складом, що забезпечує доставку контейнерів з морських портів в «сухі» у В'єтнамській Народній Республіці, за рішенням місцевих органів влади була збільшена довжина траси між морським і «сухим» портами для видалення припортових терміналів від селитебних зон (прямий зв'язок між параметрами) [46]. Ще одним видом забруднення при збільшенні інтенсивності вантажопотоків і потоків транспортних засобів є тверді побутові відходи, що виникають при затарке і растарке контейнерів на території припортового терміналу (прямий зв'язок між параметрами).

Основним критерієм оптимальності розміщення припортового терміналу є мінімізація сукупності витрат : капітальних витрат на будівництво «сухого порту», а також сумарних експлуатаційних витрат при функціонуванні системи «морський порт - »сухий« порт».

Наприклад, при рішенні задачі визначення укрупнених капітальних

витрат на будівництво «сухого порту» і експлуатаційних витрат на будівництво і зміст залізничних станцій, обслуговуючих контрейлерний термінал, що має схожі функції с «сухим портом», враховуються капітальні витрати на придбання навантажувально-розвантажувальних механізмів і земельної ділянки, будівництво приемоотправочних шляхів; експлуатаційні витрати, пов'язані з простоем рухомого складу, використанням матеріальних ресурсів і оплатою праці співробітникам.

Проведений аналіз параметрів «сухого порту» показав, що при систематизації функцій його елементів, залежно від рівня його управління, було виділено велике число параметрів припортового терміналу. Крім того, була висунена гіпотеза про наявність зв'язків між окремими параметрами «сухого порту» або парами параметрів. Для підтвердження цієї гіпотези були розглянуті традиційні, загальноприйняті формули розрахунку параметрів припортового терміналу, використовувані при проектуванні «сухого порту». Встановлено, що зв'язки між параметрами «сухих портів» відбивають вплив або окремих параметрів на інші параметри «сухого порту», або взаємний вплив не більше двох параметрів, відсутній системний підхід при їх використанні. Статичний погляд на велике число параметрів «сухого порту» не дозволяє розглядати складні взаємодії в динаміці і знайти оптимальне поєднання значень цих параметрів. Результат такого несистематичного підходу приводить до збільшення витрат на будівництво «сухого порту» і функціонування системи «морський порт – «сухий порт»». Більше того, в основному вивчені прямі зв'язки між параметрами. Наприклад, як інтенсивність вхідних вантажопотоків впливає на місткість «сухого порту», або як відстань між морським і припортовим терміналами впливає на нерівномірність вхідних вантажопотоків і потоків транспортних засобів. Недостатньо вивченим є питання дослідження зворотних зв'язків між параметрами припортового терміналу, наприклад, як оцінка екологічної дії може впливати на інтенсивність вхідних вантажопотоків, або який взаємозв'язок між нерівномірністю вхідних вантажопотоків і відстанню між двома терміналами.

ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 2

Дослідження чинників, що впливають на функціонування «сухих портів», показало, що припортові термінали складаються з безлічі взаємозв'язаних елементів, що виконують велике число функцій, що, у свою чергу, говорить про складність системи, якою є «сухий порт». Розглянуто нове поняття «система морський порт – «сухий порт»» під яким розуміється сукупність елементів морського і «сухого» портів, причалів, контейнерних майданчиків, складів тимчасового зберігання вантажів, навантажувально-розвантажувальних механізмів і вантажних фронтів, транспортних комунікацій, закономірно пов'язаних між собою і єдиним технологічним процесом, спрямованих на збільшення пропускної і переробляючої здібностей морського порту. Встановлено, що функції елементів «сухого порту» описуються великим числом параметрів. Визначено, що на параметри елементів припортового терміналу роблять вплив параметри вхідних і вихідних вантажопотоків, що змінюються під впливом чинників зовнішнього середовища, таких як: соціальний, інфраструктурний, економічний і екологічний і інші чинники. Проведене дослідження впливу встановлених чинників на параметри «сухого порту» вказало на наявність зв'язків між окремими параметрами припортового терміналу. Недостатньо вивченим є питання уточнення зв'язків між окремими параметрами або парами параметрів «сухого порту».

Аналіз зв'язків між параметрами «сухих портів» у відомих дослідженнях, присвячених параметрам припортового терміналу показав, що в основному представлені зв'язки між окремими параметрами «сухого порту» або між парами параметрів, відсутній системний підхід при їх використанні. Крім того, в основному вивчені прямі зв'язки між параметрами «сухого порту». Недостатньо вивченим є питання дослідження зворотних зв'язків між параметрами припортового терміналу.