

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

В.А. Будник, О.В. Шкуренко

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ
ПОРТОВИХ ТЕРМІНАЛІВ УКРАЇНИ**

Монографія



УДК 656.615: 330.322.212
Б90

*Рекомендоване до видання рішенням Вченої Ради
Державного університету інфраструктури та технологій
(Протокол № 10 від 27.05.2021 р.)*

Рецензенти:

Савченко М.В., д.е.н., проф. (Донецький національний університет імені Василя Стуса, завідувач кафедри міжнародних економічних відносин);

Чобіток В.І., д.е.н., доцент (Українська інженерно-педагогічна академія, професор кафедри економіки та менеджменту).

Будник В.А.

Б90 Перспективи розвитку інфраструктури портових терміналів України: монографія./ В.А. Будник, О.В. Шкуренко. – Х.: Видавництво Іванченка І. С., 2021. – 125 с.

ISBN 978-617-8059-86-6.

Монографія «Перспективи розвитку інфраструктури портових терміналів України» підготовлена в рамках виконання ініціативної науково-дослідної роботи «Логістичний потенціал мультимодальних перевезень за участю водного транспорту» кафедрою бізнес-логістики та транспортних технологій Державного університету інфраструктури та технологій.

В монографії розглянуті теоретичні засади функціонування морських терміналів, здійснено аналітичне дослідження стану розвитку морських портів України. Сформовано механізм модернізації портових технологічних ліній та проведено обґрунтування техніко-експлуатаційних параметрів розбудови та модернізації портової інфраструктури.

Монографія призначена для наукових співробітників і фахівців у сфері розвитку об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури та здійснення мультимодальних перевезень.

УДК 656.615: 330.322.212

ISBN 978-617-8059-86-6

© Будник В.А., 2021.
© Шкуренко О.В., 2021.
© Державний університет
інфраструктури та технологій, 2021.
©Видавець Іванченко І. С., 2021.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
Розділ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МОРСЬКИХ ТЕРМІНАЛІВ	6
1.1 Портові термінали як елемент інфраструктури морських перевезень вантажів.....	6
1.2 Нормативно-правові засади діяльності морських терміналів.....	22
1.3 Приоритетні напрямки державної політики розвитку інфраструктури морегосподарського комплексу України.....	30
РОЗДІЛ 2 АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ ПОРТОВИХ ТЕРМІНАЛІВ	40
2.1 Характеристика портової сфери України	40
2.2 Оцінка обсягів переробки вантажів портовими терміналами.....	47
2.3 Закордонний досвід інноваційного розвитку операторів портових терміналів.....	66
Розділ 3 РОЗРОБЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ РОЗБУДОВИ ІНФРАСТРУКТУРИ ТЕРМІНАЛІВ У ПОРТАХ УКРАЇНИ	70
3.1 Шляхи розвитку морських портових терміналів	70
3.2 Формування механізму модернізації портових технологічних ліній .	77
3.3 Обґрунтування техніко-експлуатаційних параметрів розбудови та модернізації портової інфраструктури	97
ВИСНОВКИ.....	117
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	120

ПЕРЕДМОВА

Розвиток інфраструктури портових терміналів, підвищення рівня технологічної оснащеності морських портів України, застосування мультимодальних підходів до організації доставки вантажів є запорукою реалізації експортного та транзитного потенціалу країни. Тому реалізація проєктів модернізації портових технологічних ліній та розбудови інфраструктури морських портових комплексів сприятиме залученню вантажопотоків та підвищенню ефективності використання міжнародних транспортних коридорів, що проходять територією України.

Доцільність розбудови та модернізації перевалочних потужностей у морських портах України впродовж найближчих декількох років є одним із пріоритетних напрямків розвитку морегосподарського комплексу та обґрунтована необхідністю реалізації таких заходів, як: підвищення ефективності функціонування морських портових терміналів; забезпечення конкурентоспроможності портових операторів; забезпечення технологічного розвитку морських портів відповідно до кращих світових стандартів; залучення додаткових вантажів у морські порти у результаті підвищення рівня сервісу, економічної та технологічної привабливості; упровадження сучасних логістичних принципів організації надання послуг з мультимодальних перевезень; залучення інвестицій, та використання синергії учасників морських кластерів; забезпечення комплексного обслуговування судна в порту згідно з міжнародними стандартами, перетворення морських портів на сучасні транспортно-логістичні центри; впровадження сучасних процедур і технологій виконання вантажних робіт; прискорення розвитку інфраструктури морських портів і морських шляхів тощо.

Розвиток та модернізація інфраструктури морських портових терміналів, нарощування портових потужностей є також необхідною умовою посідання Україною провідного місця на ринку світових логістичних послуг. Водночас, втрата державою позиції однієї з провідних судноплавних країн

пов'язана не лише із зменшенням флоту та невикористаним потенціалом суднобудівельних потужностей, а й з погіршенням конкурентоспроможності морських портів держави внаслідок недолугої тарифної політики, недостатнього фінансування проєктів розбудови інфраструктури портових терміналів, відсутністю цілеспрямованої політики щодо інноваційного реформування портового комплексу. Вищенаведені чинники обумовлюють актуальність вирішення питань сталого розвитку морських портів України, удосконалення мультимодальної логістичної моделі доставки вантажів, організації на сучасному технологічному рівні глобальних і місцевих товарно-транспортних потоків, упровадження сучасних логістичних принципів організації надання послуг портовими терміналами тощо.

В монографії розглянуті теоретичні засади функціонування морських терміналів, здійснено аналітичне дослідження стану розвитку морських портів, сформовано механізм модернізації портових технологічних ліній та проведено обґрунтування техніко-експлуатаційних параметрів розбудови та модернізації портової інфраструктури.

Дослідження здійснено в рамках виконання ініціативної науково-дослідної роботи «Логістичний потенціал мультимодальних перевезень за участю водного транспорту» кафедрою бізнес-логістики та транспортних технологій Державного університету інфраструктури та технологій.

Надані в монографії матеріали можуть бути використані науковцями та фахівцями, сфера інтересів яких представлена питаннями реалізації проєктів розбудови транспортно-логістичної інфраструктури України та удосконалення мультимодальних перевезень вантажів.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МОРСЬКИХ
ТЕРМІНАЛІВ

1.1 Портові термінали як елемент інфраструктури морських перевезень вантажів

Сталий розвиток морських портів, що з'єднують транспортно-дорожній комплекс України із світовою транспортно-логістичною системою, є необхідною умовою випереджального розвитку мультимодальної логістичної моделі доставки вантажів, організації на сучасному технологічному рівні глобальних і місцевих товарно-транспортних потоків, розроблення, впровадження і вдосконалення організаційно-правових моделей державно-приватного партнерства, інвестиційних механізмів, транспортного сервісу, що ґрунтується на кращому світовому досвіді [1].

Україна як морська держава має сприятливе географічне розташування, посідає значне місце в системі міжнародних відносин внаслідок посилення глобалізації світової торгівлі, інтеграції в євроатлантичний економічний простір, сталих традицій розвитку мореплавства та портової діяльності нашої держави, досягнень у сфері морської освіти та науки. Так, Україна має найбільшу серед держав Азово-Чорноморського басейну довжину морського узбережжя (2759,2 кілометра) і понад 72 тис. кв. кілометрів виключної морської економічної зони. Україна володіє найпотужнішим портовим потенціалом серед усіх держав Чорного моря. На світовому ринку праці моряків наша країна представлена висококваліфікованими кадрами та має високий рейтинг серед країн-постачальників старшого командного складу, що працює під іноземними прапорами.

Важливим елементом інфраструктури морських вантажних перевезень, зокрема, мультимодальних, є портові комплекси (термінали), ефективне функціонування яких в умовах глобалізації товарних ринків та невпинного

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

зростання обсягів перевезень вантажів між Азією та Європою є запорукою використання транзитного потенціалу України, формування мультимодальних транспортно-логістичних систем, розбудови мережі міжнародних мультимодальних маршрутів через українську територію, реалізації інноваційних технологічних рішень у сфері доставки вантажів з метою зниження логістичних витрат тощо.

Морський портовий термінал – територія, на якій розташований комплекс технічних засобів і споруд для виконання операцій, пов'язаних з перевезенням і переробкою вантажів, а також обробкою суден. До цих операцій відносяться: прийом-відправка, навантаження-вивантаження, завезення-вивезення, сортування і зберігання вантажів, а також обслуговування суден. Експлуатацію морських терміналів здійснюють портові оператори – суб'єкти господарювання, що проводять вантажно-розвантажувальні роботи, обслуговування та зберігання вантажів, обслуговування суден і пасажирів, а також інші, пов'язані з цим, види господарської діяльності [2].

При цьому обсяги переробки вантажів на портових терміналах залежать від чинників, які можна поділити на такі групи: зовнішні (географічне розташування порту; наявні вантажні бази, що тяжіють до зони обслуговування; соціально-економічний розвиток країни, що впливає на обсяги перевезень, імпорту та експорту; рівень судових портових зборів; загальний розвиток транспортно-логістичної системи країни; наявна мережа міжнародних маршрутів через територію країни; існуюча митна система тощо) та внутрішні чинники, що перебувають у сфері впливу портової адміністрації та операторів та від значення яких залежать обсяги вантажопотоків, що залучаються в порт, та привабливість портових комплексів для перевізників та вантажовласників (вартість операцій з обробки суден та вантажів; пропускна здатність причалів; оснащення терміналів сучасними засобами механізації навантажувально-розвантажувальних робіт; продуктивність

Перспективи розвитку портових терміналів України

навантажувального обладнання; запровадження інноваційних інформаційних технологій у сфері обробки вантажів та суден тощо) [3].

Залежно від обсягу й номенклатури вантажів, що перероблюються, термінали в морських портах поділяються на: багатофункціональні (універсальні), що призначені для перевантаження різноманітного кількісного поєднання генеральних (в тому числі контейнерних), навалювальних і лісових вантажів як критого, так і відкритого зберігання, та спеціалізовані термінали для перевантаження таких масових вантажів як навалювальних (вугілля, руда, добрива, цукор-сирець, зернові, мінерально-будівельні вантажі тощо); наливних (нафти і нафтоналивних вантажів; хімічних наливних вантажів; зрідженого газу, харчових наливних вантажів); контейнерів.

Так, наприклад, зерновий термінал являє собою цілісний комплекс для прийомки, тимчасового зберігання та відвантаження зернової продукції на судна-зерновоза. Сучасний перевантажувальний зерновий термінал має мати універсальні характеристики для роботи із усіма видами транспорту: морським, залізничним та автомобільним. Основні функції зернових терміналів полягають у такому: забезпечення можливості прийому зернових вантажів насипом із залізниці, автотранспорту та води (річки або моря); короточасне зберігання зерна в критих складах різного типу; відвантаження зерна на судна, а в окремих випадках також у залізничні вагони та автотранспорт.

У загальному розумінні зерновий комплекс включає в себе такі основні і допоміжні об'єкти та обладнання:

- спеціалізований критий склад для зберігання зерна, як правило, силосного типу;
- станцію розвантаження вагонів, що забезпечує одночасне розвантаження заданого числа вагонів;
- станцію розвантаження автомобілів з приймальними бункерами для розвантаження бортових машин;

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

- систему конвеєрних ліній і ковшових елеваторів (норій), що забезпечують завантаження і розвантаження складу, зважування і транспортування зерна за заданими маршрутами;
- конвеєрні галереї та пересипні станції;
- підготовче відділення, в якому за необхідності проводиться скальперація (очищення) і сушка зерна до нормативних значень;
- спеціалізовані суднонавантажувальні машини, що забезпечують завантаження трюмів розрахункових типів суден;
- порталні крани, що працюють в грейферному режимі, які забезпечують, в разі необхідності, розвантаження зерна з річкових суден, а також навантаження його в залізничні вагони [4].

Отже, зерновий термінал – це територія, на якій розташований комплекс технічних засобів і споруд для виконання операцій, пов'язаних з перевезеннями зерна. До цих операцій відносяться прийом-відправка, навантаження-вивантаження, завезення-вивезення, сортування і тимчасове зберігання зерна, а також його комерційне і технічне обслуговування.

В зерновому терміналі технологічний процес поділяють на зовнішній і внутрішній. Зовнішній процес зернового терміналу пов'язаний з розвантаженням і завантаженням рухомого складу і проводиться в приймальних і відпускних відділеннях, на залізничних коліях, біля водних причалів. Сюди включено процеси: розвантаження і завантаження вагонів, автомобільного і водного транспорту, маневри, зважування зерна на залізничних і автомобільних вагах, наповнення приймальних і спорожнення відпускних бункерів. Під внутрішнім процесом зернового терміналу розуміють переміщення зерна з бункера або силосу, що спорожняються, в наповнюваний, наприклад, з прийомних бункерів в силоси або бункери робочої будівлі, з силосів в бункери. У внутрішньому процесі обов'язково беруть участь норії і ваги, встановлені в робочій будівлі [5].

Перспективи розвитку портових терміналів України

Деякі операції зернового терміналу (різні внутрішні переміщення) включають тільки внутрішні процеси, а інші (приймання й відпустка) – і зовнішні, й внутрішні.

Особливість технологічного процесу зернового терміналу полягає у тому, що приймання, обробка, розміщення на зберігання і відпуск зерна здійснюються на потокових технологічних лініях.

Потокова технологічна лінія передбачає вирівняність продуктивностей пристроїв, машин і механізмів, включених у лінію. Якщо зв'язок жорсткий, тобто зерно передається з машини на машину безпосередньо, продуктивність всіх машин лінії повинна бути однаковою, інакше продуктивність лінії в цілому знизиться до рівня найменш продуктивного обладнання. Зв'язок між елементами лінії можна зробити гнучким, якщо передачу зерна здійснювати через проміжні (оперативні) бункера.

Оперативні бункери прийнято поділяти на власне оперативні та накопичувальні. Оперативні бункери дозволяють:

- включати в лінію обладнання періодичної дії, наприклад, ваги;
- включати в лінію обладнання безперервної дії, але продуктивністю, що відрізняється від продуктивності решти обладнання лінії, наприклад, сепаратори, зерносушарки;
- забезпечувати рівномірне завантаження технологічного обладнання, роблячи його роботу незалежною від транспортного обладнання, регулювати продуктивність обладнання;
- проектувати число норій менше числа операцій, які слід виконувати одночасно, оскільки за наявності оперативних бункерів одна норія (універсальна) може послідовно брати участь в декількох операціях;
- стабілізувати роботу приймальних і відпускних пристроїв, продуктивність яких непостійна в часі; так, приймальні оперативні бункери забезпечують рівномірне завантаження транспортного обладнання, згладжують годинну нерівномірність надходження зерна, забезпечуючи при

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

цьому нормальну роботу технологічного обладнання; відпускні оперативні бункери прискорюють заповнення зерном рухомого складу.

Накопичувальні бункери відрізняються від оперативних більшою місткістю й використовуються:

– для формування великих однорідних партій зерна при надходженні; при цьому накопичувальні бункери згладжують добову нерівномірність надходження зерна і стабілізують роботу технологічного обладнання (зерноочисного, зерносушильного), яке обробляє зерно в потоці;

– для посиленого відпуску зерна в момент подачі вагонів, особливо при малопотужному транспортному обладнанні зернового терміналу;

– для відпуску зерна на водний транспорт незалежно від роботи основного обладнання зернового терміналу.

Принципова схема технологічного процесу прийому зерна від автотранспорту наведена на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Принципова схема технологічного процесу прийому зерна від автотранспорту

Джерело: розроблено авторами за даними [6]

Перспективи розвитку портових терміналів України

Приймальну лабораторію розміщують залежно від застосовуваної технологічної схеми приймання зерна.

При використанні традиційної схеми приймання зерна (з попереднім визначенням якості зерна в приймальній лабораторії) приймальну лабораторію з візувальними майданчиками розташовують перед в'їздом на територію підприємства в місці, яке забезпечує установку з однієї або двох сторін лабораторії механізованих пробовідбірників і зручному для під'їзду автотранспорту.

Відбір проб зерна з автотранспорту може братись ручним методом або автоматичним. На всіх нових зернових терміналах проби зерна беруться тільки автоматичним методом. Визначення якості партії зерна встановлюють на основі результатів лабораторного визначення відібраного середнього зразка. Щоб скласти середні зразки, що відображають дійсну якість зерна, роблять виїмки в чотирьох кутах і по середині кузова автомашини або вагона – всього 10 виїмок вагою близько по 2 кг. Потім проба потрапляє в лабораторію, де на автоматичному дільнику виділяють середню пробу, вагою не менше 2 кг. В лабораторії перевіряють якість зерна і при її відповідності ДСТУ видають направлення на розвантаження зерна через вагову [6].

Масу зерна, що приймається автомобільним транспортом, визначають двома способами: 1) прямого вимірювання маси зерна («нетто»), при цьому необхідно забезпечити можливість візуального спостереження за показаннями ваг представника здавача або одержувача безпосередньо з місця розвантаження зерна; 2) дворазового зважування («брутто» і «тара») на автомобільних і вагонних вагах.

При визначенні маси зерна, що надходить автомобільним транспортом, прямим вимірюванням (на бункерних вагах, в разі, коли ваги працюють в одній технологічній лінії з автомобілерозвантажувачем) необхідну кількість і номенклатуру ваг визначають залежно від числа і номенклатури автомобілерозвантажувачів з урахуванням технологічної схеми і об'ємно-

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

планувальних рішень приймальних пристроїв. При цьому кількість і продуктивність вагових апаратів мають відповідати продуктивності технологічних ліній і транспортних потоків.

Принципова схема технологічного процесу прийому зерна від залізничного транспорту наведена на рисунку 1.2.

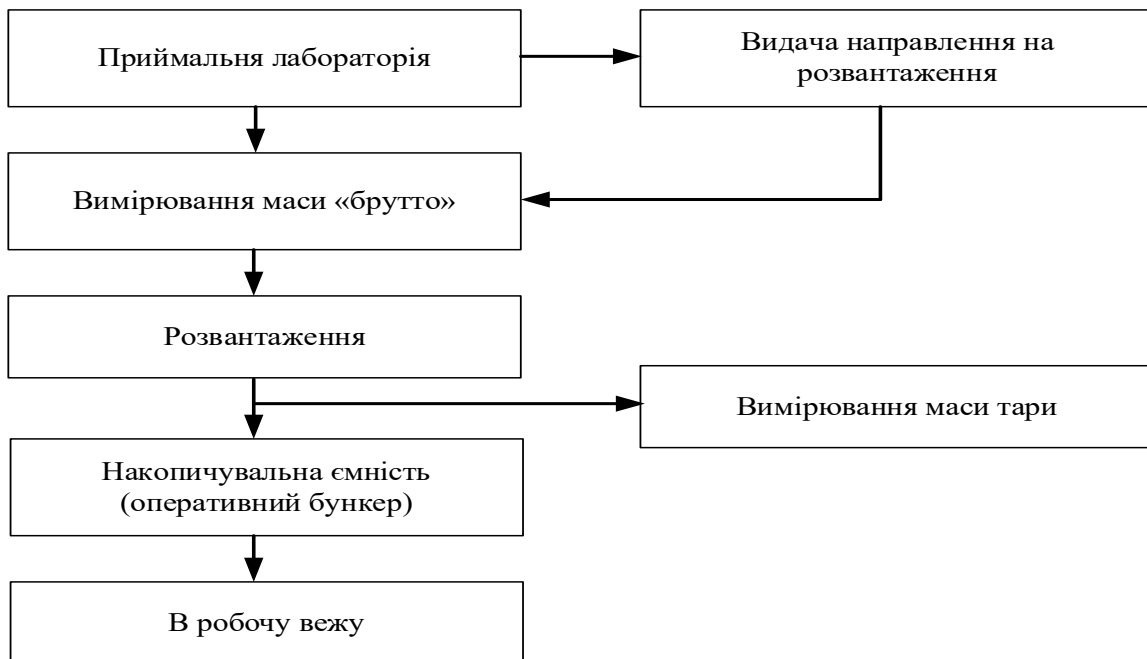


Рисунок 1.2 – Принципова схема технологічного процесу прийому зерна від залізниці

Джерело: розроблено авторами за даними [6]

Для розвантаження зерна із залізничних вагонів також обладнуються приймальні точки виносного типу з бункерами, з'єднаними транспортерними стрічками з норіями робочої вежі. Для доставки зерна на зернові термінали в основному застосовують саморозвантажувальні вагони-хоппери (вагони-зерновози) для зерна. Ці вагони випускають зерно через нижні люки в днищах.

Для розвантаження зерна із універсальних залізничних вагонів застосовують інерційні вагонорозвантажувачі, за допомогою яких вагони розвантажуються протягом 12-15 хв. Вагон встановлюють на спеціальній платформі з похилою ділянкою шляху і закріплюють на ній. Платформа

Перспективи розвитку портових терміналів України

здійснює хитальні рухи, під час яких зерно по похилій підлозі вагону через відкриті двері висипається в приймальний бункер.

Також поширеним видом морських портових терміналів є контейнерний термінал – територія, на якій розташований комплекс технічних засобів і споруд для виконання операцій, пов'язаних з контейнерними перевезеннями. До цих операцій відносяться прибуття-відправка, навантаження-вивантаження, завезення-вивезення, сортування і тимчасове зберігання контейнерів, а також їх комерційне і технічне обслуговування. Основними функціями портових контейнерних терміналів є: 1) навантаження і розвантаження суден; 2) короткострокове зберігання контейнерів; 3) навантаження і розвантаження наземного транспорту; 4) зберігання порожніх контейнерів, які можуть бути надані користувачам (контейнерне депо); 5) вивантаження вантажів з контейнерів і їх завантаження в контейнери на критих складах, де можуть виконуватися також упаковка і маркування вантажів; 6) митне оформлення; 7) надання експедиторських, агентських, страхових, інформаційних та інших послуг, пов'язаних із перевезеннями.

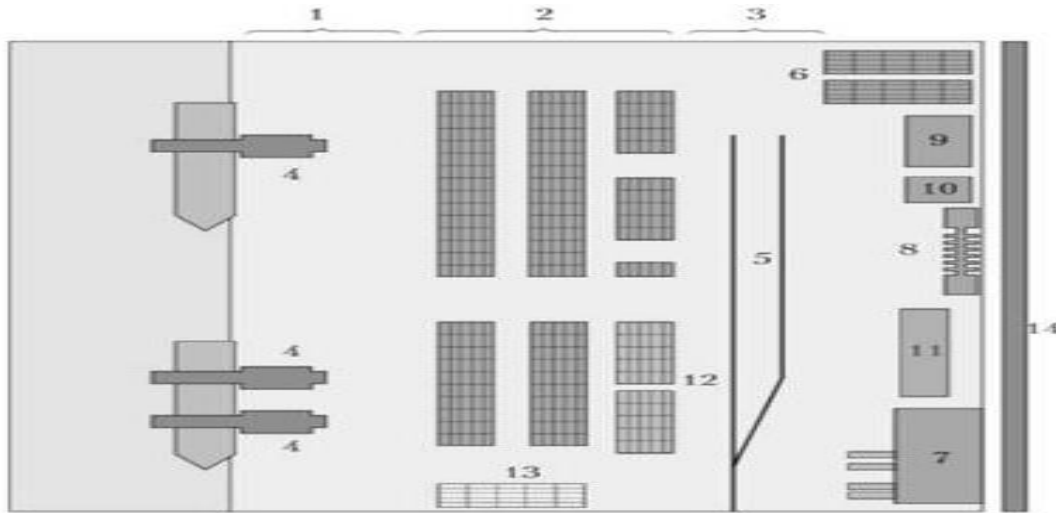
Контейнерні термінали є багатофункціональними об'єктами та на морських лініях виконують функції з перетворення контейнеропотоків, аналогічні функціям залізнично-автомобільних терміналів, мають у своєму складі такі ж технологічні ділянки, що і сухопутні термінали: ділянки зберігання контейнерів, навантаження і розвантаження на залізничний і автомобільний транспорт, склади для перевантаження вантажів з контейнерів і в контейнери, митні пости і склади тимчасового зберігання і т.д. Істотною їх особливістю, звісно, є наявність у них специфічної ділянки навантаження і вивантаження контейнерів із суден.

Схема контейнерного терміналу морського порту наведена на рисунку 1.3.

Причальний навантажувальний фронт (1) контейнерного терміналу, наведений на рис. 1.3, оснащується контейнерними перевантажувачами (4),

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

завданням яких є переміщення контейнерів між судном і причалом. На найбільш завантажених терміналах кілька перевантажувачів розміщуються по всій довжині судна і працюють одночасно, забезпечуючи навантаження і вивантаження 4-5 тис. TEU за час близько однієї доби [22].



1 – причальний вантажний фронт; 2 – зона зберігання контейнерів; 3 – тиловий вантажний фронт; 4 – перевантажувачі; 5 – залізничні колії; 6 – контейнерне депо; 7 – критий склад комплектації; 8 – в'їзд та виїзд для автомобілів з автовагами; 9 – зона дрібного ремонту контейнерів; 10 – офісна будівля; 11 – стоянка автомобілів і напівпричепів; 12 – зона зберігання рефрижераторних контейнерів; 13 – зона зберігання контейнерів з небезпечними вантажами; 14 – під'їзна автодорога

Рисунок 1.3 – Схема контейнерного терміналу морського порту

Джерело: сформовано авторами за [7]

Пряма перевалка контейнерів за схемою «судно-вагон» або «судно-автомобіль» практично не застосовується, щоб уникнути затримок при обробці суден. Перевалка відбувається через зону зберігання контейнерів (2) – склад, параметри якого визначаються темпом прийому й відправлення контейнерів на причальному фронті.

Складські зони сучасних терміналів можуть вмещувати до 10 тис. TEU за середнього часу знаходження контейнера на складі від 3 до 6 діб.

Перспективи розвитку портових терміналів України

На складі виділяються особливі ділянки для рефрижераторних контейнерів (12) із зовнішнім електроживленням, а також для контейнерів із небезпечними вантажами (13).

Переміщення контейнерів територією терміналу і обробка зовнішнього транспорту залежно від наявної площі, пропускної здатності терміналу та інших умов можуть бути організовані за кількома типовими схемами, що розглянуті нижче.

Термінали з автомобільними шасі. На такому терміналі контейнери зберігаються і переміщуються або на звичайних напівпричепках, які можуть залишати територію терміналу, або на спеціальних шасі, які використовуються тільки в його межах. Головні переваги цієї схеми – простота організації і відсутність дороговартісного підйомно-транспортного обладнання. Основний недолік – потреба у великих площах через неможливість штабелювання контейнерів. Дана схема застосовується, в основному, на терміналах з відносно невисокою продуктивністю і при відсутності обмежень по території. Щільність зберігання становить при цьому до 250 TEU на гектар.

Термінали зі стріловими навантажувачами (річстакерами). Дана схема передбачає виконання всіх операцій за допомогою річстакерів. Основна перевага схеми – мінімальна вартість обладнання. Недоліками є відносно низька продуктивність, а також дорожнеча покриття майданчика, що обумовлено високими осьовими навантаженнями, створюваними річстакером. Схема застосовується на терміналах з відносно малими обсягами переробки, забезпечуючи щільність зберігання до 500 TEU на гектар.

Термінали з порталними автоконтейнеровозами (АКВ). АКВ переміщують контейнери між причальним фронтом і складом, здійснюючи також навантаження й розвантаження наземного транспорту. Контейнери зберігаються в штабелях висотою два-чотири яруси. Схема вимагає значно меншої площі, ніж попередня, проте капіталовкладення в техніку істотно

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

вище. Іноді для зниження капіталовкладень застосовується так звана змішана схема, при якій АКВ працюють тільки на складі, а для горизонтального транспортування використовуються термінальні тягачі з шасі. Схема з АКВ забезпечує щільність зберігання до 750 TEU на гектар.

Термінали з козовими кранами. У даній схемі для роботи на складі використовуються рейкові або пневмоколісні козові крани, а висота штабеля досягає п'яти ярусів. Горизонтальне транспортування виконується тягачами з шасі. Іноді для підвищення продуктивності в зоні обслуговування козових кранів виконуються також операції із зовнішнім транспортом. Основна перевага даної схеми – економне використання території, тому вона застосовується на терміналах з дефіцитом складських площ, забезпечуючи щільність зберігання до 1000 TEU на гектар і вище. Схема зручна також для комплексної автоматизації терміналу. Головний її недолік – висока капіталомісткість.

Управління роботою сучасного портового контейнерного терміналу не може бути ефективним без застосування сучасних інформаційних технологій. Операції, пов'язані з обробкою судна, можуть з високою точністю плануватися завчасно. Операції на тиловому вантажному фронті через відхилення за часом прибуття автомобільного та залізничного рухомого складу, виконання митних та інших контрольних процедур вимагають прийняття рішень у реальному масштабі часу з горизонтом планування від 5 до 20 хвилин.

Конкурентоспроможність портового контейнерного терміналу визначається, в першу чергу, розміром прийнятих суден і швидкістю їх обробки, яка залежить від типу перевантажувальної техніки [8].

У даний час портові термінали найчастіше оснащують таким транспортним і перевантажувальним обладнанням [9]: причальними кранами-перевантажувачами, за їх допомогою можна укласти до 20-22 рядів контейнерів по ширині і в 6 ярусів по висоті над палубою судна; вони працюють тільки біля причалу; мобільними портовими кранами; козовими

Перспективи розвитку портових терміналів України

мобільними контейнерними кранами на гумових пневмошинах або на рейковому ході; автоконтейнеровозами; навантажувачами для штабелювання контейнерів – річстакерами з спредерами або мультистакерами зі змінними захватами різних типів (спредерними, крановими, вилковими, грейферними тощо); термінальними тягачами.

Найбільшого поширення для розвантаження і навантаження великотоннажних контейнерів на морські судна набули мостові порталні причальні перевантажувачі. Ці перевантажувачі мають вантажопідйомність 24-80 т, проліт порталу між опорами 16-30 м, виліт консолей зі сторони акваторії (морська консоль) 22-48 м, з боку суші (берегова консоль) – 14-16 м, висоту підйому над рівнем причалу 17-30 м, швидкість пересування крану 40-50 м/хв.

За останні роки як вантажопідйомні машини на причалах контейнерних терміналів все більш набувають поширення безрейкові машини – пересувні стрілові (мобільні) крани, які не вимагають підведення електромережі і можуть бути за необхідністю переставлені з одних причалів на інші і сконцентровані в найбільш важливих і напружених місцях навантаження або розвантаження суден. Нерідко й за техніко-економічними показниками вони виявляються вигіднішими порівняно з мостовими причальними перевантажувачами.

Основними виробниками мобільних стрілових кранів є підприємства Лібхерр (Австрія) і Готвальд (Німеччина). Ці крани мають вантажопідйомність 21-80 т, виліт стріли 24-52 м, ширину по виносних опорах 12-15 м, висоту підйому вище причалу 20-40 м, нижче причалу – 10-12 м, швидкість підйому 20-40 м/хв, частоту обертання стріли 1,4-1,8 об/хв.

Стабільно високе зростання обсягів внутрішніх і міжнародних контейнерних перевезень, що спостерігається останніми роками, посилює конкурентний і ціновий тиск у сфері бізнесу стивідорних компаній і вимагає оптимізації логістичних структур терміналів. Зі зростанням обсягів обороту

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

контейнерів і збільшенням місткості суден часу на операції з перевалки відводиться все менше, а число контейнерів, які потрібно обробляти, постійно збільшується. Як наслідок, зростає попит на радикальні інноваційні технологічні рішення і більш досконалу і надійну техніку для швидкої, безпечної та ефективною перевалки вантажів [9].

Перспективні портові термінали матимуть технічні характеристики і принципи роботи, недосяжні без застосування комплексної автоматизації та інформатизації. Тому все більшого поширення набувають автоматичні козлові крани, автоматизовані АКВ і «роботизовані» термінальні візки.

Характеристики існуючих і перспективних контейнерних терміналів морських портів наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Характеристики існуючих і перспективних контейнерних терміналів морських портів

Показники	Існуючі	Перспективні
Щільність складування контейнерів, тис. TEU на га	1-1,2	2-4
Продуктивність перевантажувачів, робочих ходів на годину	близько 30	близько 50
Середній час перебування контейнера на терміналі, діб	6	3
Середній час обслуговування одного автомобіля, хвилин	близько 60	близько 30
Навантаження-розвантаження залізничних платформ	в зоні порту	на терміналі

Джерело: сформовано авторами за даними [9]

Перспективні технології переробки контейнерів у морських портах мають відповідати вимогам функціональності й надійності, забезпечувати підвищення конкурентоспроможності портового оператора, використовувати інноваційні досягнення передової технічної думки з метою реалізації автоматизованих рішень. Основною тенденцією в розвитку цієї техніки є більш широке застосування автоматизованих або частково автоматизованих рішень і створення більш універсального обладнання, здатного виконувати кілька операцій і забезпечити безперебійну роботу порту. Наведемо приклади застосування нових транспортних технологій.

Перспективи розвитку портових терміналів України

Тримодальна установка перевалки контейнерів фірми GVZ в порту Нюрнберг-Рот обслуговується двома новими козловими кранами з перевалки контейнерів з телескопічними цанговими спредерами фірми DSD Hilgers Stahlbau GmbH (Rheinbrohl). При прольоті 39,8 м швидкість руху крана становить 120 м/хв, а вантажопідйомність спредера – 41 т. Крани забезпечені системою вимірювання шляху, яка, за даними фірми, забезпечує точність ± 2 см при русі візка і менш ніж ± 10 см при русі крана. Таким чином, виявляється можливим точно зупинити кран (в напівавтоматичному режимі) у заздалегідь запрограмованого місця розміщення контейнера. Встановлена на крані система управління зручна як для роботи кранівника, так і ремонтника. Конструкція обладнання передбачає роз'єми для під'єднання до системи управління всім терміналом.

Компанія Gottwald Port Technology (Дюссельдорф) презентує нове покоління портових кранів. Цей виробник, відомий своїми комплексними рішеннями в області автоматизації перевалки контейнерів, а також сучасною крановою технікою з дизель-електричним приводом вантажопідйомністю до 200 т і вильотом до 56 м, нещодавно представив моделі портових кранів, які базуються на єдиному конструктивному принципі і концепція яких поширюється на рейкові і понтонні портові крани.

Австрійська компанія Liebherr створила річстакер LRS645 вантажопідйомністю 45 т (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4 – Річстакер LRS645 компанії Liebherr

Джерело: [9]

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

Ця модель здатна штабелювати контейнери на висоту до шести ярусів і продовжує завойовувати все більш сильні позиції в портових терміналах Європи. Контейнерний штабелер моделі С80 здатний встановлювати один на інший до шести порожніх контейнерів. Для оснащеного поворотним спредером (кут повороту 280°) річстакера Linde С4535 (вся серія включає 7 моделей) при власній масі 76 т не становить труднощів підняти з першого ряду штабеля висотою до п'яти ярусів контейнер масою 45 т, а з другого ряду (до чотирьох ярусів заввишки) – контейнер масою 35 т.

У таблиці 1.2 наведено групування факторів, що впливають на конкурентоспроможність операторів контейнерних терміналів

Таблиця 1.2 – Фактори, що впливають на конкурентоспроможність операторів контейнерних терміналів

Група факторів, що впливають на конкурентоспроможність операторів	Окремі чинники впливу
Інфраструктурні	Наявність об'єктів портової інфраструктури; Обмеження з пропускної спроможності терміналу
Технологічні	Технології; Інновації; Енергоефективність; Екологічність
Логістичні	Розвиток портової логістики; Додаткові логістичні послуги

Джерело: систематизовано авторами за даними [9]

Отже, одними з важливіших чинників конкурентоспроможності морських портових терміналів є запровадження прогресивних технологій обробки вантажів та суден, оснащення інфраструктурних об'єктів сучасними засобами механізації, підвищення рівня сервісу послуг, що надаються, тому надалі розглянуто техніко-технологічні аспекти підвищення ефективності надання послуг з переробки вантажів на прикладах функціонування контейнерних та зернових терміналів, враховуючи розповсюдження саме цих портових комплексів у портах України як ланок логістичного ланцюга

поставок експортно-імпоротної та внутрішньої продукції, що слідує через морські порти.

1.2 Нормативно-правові засади діяльності морських терміналів

Правові, економічні та організаційні основи діяльності в морських портах України визначено Законом «Про морські порти України» [2]. Так, вказаним Законом врегульовано відносини у сфері портової діяльності, зокрема, встановлено порядок будівництва, відкриття, розширення та закриття морських портів в Україні, порядок провадження на їх території господарської діяльності, у тому числі надання послуг, визначено правовий режим об'єктів портової інфраструктури, основи державного регулювання діяльності в морських портах тощо.

Законом також врегульовано діяльність органів виконавчої влади, що здійснюють державне регулювання, управління, державний нагляд та контроль за безпекою мореплавства, нагляд та контроль у сфері діяльності морських портів, а також діяльність власників морських терміналів, портових операторів, інших суб'єктів господарювання, що провадять свою діяльність у морському порту, та споживачів їх послуг (товарів, робіт). Передбачено створення Національної комісії, яка займатиметься державним регулюванням у сфері транспорту (у т.ч. встановленням розмірів ставок портових зборів для кожного морського порту), та Адміністрації морських портів України – державного підприємства, утвореного відповідно до законодавства, що забезпечує функціонування морських портів, утримання та використання об'єктів портової інфраструктури державної форми власності, виконання інших покладених на нього завдань безпосередньо і через свої філії, що утворюються в кожному морському порту.

Прийняття Закону було спрямовано на досягнення таких цілей [10]: а) створення рівних умов та забезпечення конкуренції серед суб'єктів

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

господарювання, що виробляють однакову продукцію (товари, роботи, послуги) у межах території та акваторії морського порту; б) розмежування функцій забезпечення безпеки мореплавства та нагляду (контролю) за безпекою, забезпечення рівних прав усіх суб'єктів господарювання, що здійснюють діяльність у межах морського порту; в) недопущення дискримінації у доступі до об'єктів портової інфраструктури портів загального користування; г) стабілізацію існуючих та залучення додаткових вантажопотоків через територію України; д) збільшення кількості суднозаходів та, відповідно, отримання морськими торговельними портами додаткових доходів від портових зборів; е) збільшення надходжень до Державного бюджету України.

Однією з ключових видозмін, що передбачаються Законом «Про морські порти України» в частині форм ведення бізнесу в портах, є договір концесії. У концесію можуть передаватися не лише причали, але й такі портові структури, як під'їзні шляхи, лінії зв'язку, інженерні комунікації, засоби постачання, електро-, газопостачання. Ще одна перевага концесії - згідно із Земельним кодексом концесіонер має право на здобуття і користування земельною ділянкою, на якій розташований об'єкт концесії, без проведення земельних торгів. Планується, що з часом інститут концесії стане основним для портової діяльності.

Закон пропонує компромісний варіант приведення у відповідність норм старих договорів і положень вказаного Закону. Наприклад, якщо був створений або знаходиться в процесі створення певний майновий комплекс на підставі договору про спільну діяльність або інвестиційного договору, який укладено до 14 червня 2013 р., то замість цього договору на базі цілісного майнового комплексу (ЦМК) за згодою приватного інвестора та держави в особі Фонду державного майна України і центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сферах

Перспективи розвитку портових терміналів України

морського і річкового транспорту, може бути створено спільне господарське товариство з відповідним розподілом часток між державою і інвестором.

Такому товариству будуть передані в оренду причали, технологічно необхідні для забезпечення комплексу послуг, земельні ділянки, а замість старого договору діятиме нове господарське товариство. При розподілі часток держава повинна володіти не менше 50%.

Створення такого товариства - це не імперативна норма, а можливий варіант. Він може мати місце тільки за наявності взаємної згоди інвестора з одного боку і держави - з іншого. Якщо інвестор не бажає створювати таке товариство, то він може продовжувати користуватися певними об'єктами портової інфраструктури на підставі старого договору, незважаючи на набуття Законом чинності. Слід звернути увагу на те, що причали виключені з переліку об'єктів, які не підлягають оренді. Разом з тим, Закон передбачає дві додаткових підстави для передачі в оренду причалів без конкурсу:

1. Приватизація ЦМК. Переможець конкурсу по приватизації ЦМК отримує право на оренду причалу без додаткового конкурсу з оренди.

2. Створення на базі портової інфраструктури публічних акціонерних товариств, які отримують право оренди без конкурсу на причал і земельну ділянку, що забезпечують технічний цикл надання послуг для здійснення діяльності.

Передбачено, що всі укладені до моменту вступу в дію цього Закону договори продовжують працювати, навіть якщо вони суперечать змісту Закону про морські порти, що є одним з ключових гарантій у частині захисту прав інвесторів: якщо вже є рішення щодо будівництва, вони продовжують реалізовуватися. Але тепер всі підводні гідротехнічні споруди, які були побудовані за рахунок приватних інвесторів (наприклад, підхідний канал, який побудував власник приватного терміналу до причалу), мають перейти в державну власність, а компенсація буде здійснюватися не безпосередньо, а

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

шляхом зниження тарифів, портових та інших зборів, які мають бути розроблені за спеціальною методикою.

Закон закріпив і затвердив положення, що міститься в чинному законодавстві, згідно з яким на території порту можуть функціонувати і здійснювати свою діяльність суб'єкти господарювання абсолютно всіх форм власності, передбачені законодавством.

Згідно із Законом, об'єкти портової інфраструктури взагалі – це рухомі та нерухомі об'єкти, що забезпечують функціонування морського порту, у тому числі акваторія, споруди, доки, буксири, криголами та інші судна портового флоту, засоби навігаційного обладнання; об'єкти навігаційно-гідрографічного забезпечення морських шляхів, системи управління рухом суден, інформаційні системи, перевантажувальне обладнання, залізничні та автомобільні під'їзні шляхи, лінії зв'язку, засоби тепло-, газо-, водо- та електропостачання, інші засоби, обладнання, інженерні комунікації, розташовані у межах території та акваторії морського порту і призначені для забезпечення безпеки мореплавства, надання послуг, забезпечення державного нагляду (контролю) в морському порту.

Стратегічні об'єкти – це об'єкти права державної власності – гідротехнічні споруди, об'єкти портової інфраструктури загального користування, засоби навігаційного обладнання та інші об'єкти навігаційно-гідрографічного забезпечення морських шляхів, системи управління рухом суден. Існуючі на день набрання чинності цим Законом стратегічні об'єкти портової інфраструктури не підлягають передачі в оренду чи концесію (крім причалів, залізничних та автомобільних під'їзних шляхів (до першого розгалуження за межами території порту), ліній зв'язку, засобів тепло-, газо-, водо- та електропостачання, інженерних комунікацій), приватизації та/або відчуженню у будь-який інший спосіб. Причали можуть бути об'єктами оренди на строк до 49 років. Причали, залізничні та автомобільні під'їзні шляхи (до першого розгалуження за межами території порту), лінії зв'язку,

засоби тепло-, газо-, водо- та електропостачання, інженерні комунікації можуть передаватися у концесію у складі єдиних майнових комплексів.

Майно підприємств, які є цілісними майновими комплексами чи системою ЦМК, що забезпечують комплексне надання послуг у сфері функціонування інфраструктури морського транспорту, може бути об'єктом концесії. Таким чином, в кожному порту України можуть бути реалізовані по декілька концесійних проектів.

Закон вводить дві важливі категорії послуг: перша категорія - послуги, які можуть надаватися тільки державними підприємствами - це 5 категорій послуг, а саме: управління рухом суден; - забезпечення аварійно-рятувальних робіт; навігаційно-гідрографічне забезпечення мореплавства; картографічне забезпечення судноплавства; робота по відвертанню розливів і аварій; друга важлива категорія - це свого роду спеціалізовані послуги, які надаються в морських портах суб'єктами природних монополій.

Щодо приватизації, законодавець передбачив приватизацію не як основний, а як додатковий або допоміжний інструмент для залучення інвестицій в портову галузь. Логіка Закону припускає, що основним інструментом для залучення інвестицій повинна стати саме концесія, яка до цього часу в портовому секторі не застосовувалася.

Отже, Закон України «Про морські порти України» забезпечив реалізацію ряду заходів, пов'язаних із передачею адміністративних функцій від державних стивідорних компаній до адміністрації морських портів України, вивільненням тарифів на вантажні операції від державного регулювання, формуванням планів розвитку портів, утворенням рад морських портів за участю всіх портових операторів, прийняттям зводів звичаїв та обов'язкових постанов у морських портах України тощо [11].

Існуюча система управління та правового регулювання у сфері функціонування та розвитку морських портів України передбачає участь органів державної влади в прийнятті рішень, зокрема щодо розпорядження

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

державним майном, узгодження з органами місцевого самоврядування питань землевідведення, що робить прийняття таких рішень довготривалим. У таких умовах приватне інвестування у розвиток державних підприємств є ускладненим порівняно з іншими країнами, що мають більш ефективну систему прийняття рішень.

Водночас у вітчизняній портовій галузі активно впроваджується позитивна світова практика модернізації існуючих та створення нових перевантажувальних потужностей державою разом з приватним сектором економіки. При цьому наземна інфраструктура, що забезпечує стивідорну діяльність, створюється приватним інвестором, який є також землекористувачем (землевласником), а стратегічна інфраструктура - адміністрацією морських портів України. Така спільна реалізація проектів забезпечує ефективність вкладених як державних, так і приватних інвестицій та забезпечує їх окупність.

Недосконалою є система участі органів місцевого самоврядування в процесах розвитку морських портів України, зокрема в частині відведення земель для розташування нових перевантажувальних потужностей та їх з'єднання із магістральними шляхами сполучення. Така ситуація ускладнює використання в Україні кращих світових практик управління (зокрема, моделі «порт-лендлорд», відповідно до якої адміністрація морського порту має право надавати інвесторам об'єкти портової інфраструктури та земельні ділянки для будівництва, а інвестори мають право оперувати збудованими терміналами протягом певного часу, після закінчення якого можуть або продовжити дію договору, або повернути земельну ділянку разом із терміналом) у процесі інвестування в модернізацію та розвиток інфраструктури портової галузі.

Загальними проблемами, що потребують розв'язання, є:

– реалізація не повною мірою положень Закону України «Про морські порти України», зокрема, невизначеність меж території морських портів України;

Перспективи розвитку портових терміналів України

– розмежування функцій державного нагляду (контролю) у сфері безпеки мореплавства на законодавчому рівні, операційної та господарської діяльності між адміністрацією морських портів України та стивідорними компаніями;

– недосконалість встановлених на законодавчому рівні правил та особливостей передачі у власність чи користування земельних ділянок у морських портах України, а також відсутність особливостей зонування таких ділянок відповідно до заходів, затверджених планом розвитку морського порту, з огляду на галузеву специфіку та сприяння вільній конкуренції;

– неможливість здійснення повномасштабної оптимізації діяльності державних підприємств портової галузі у зв'язку з високим рівнем витрат на утримання об'єктів соціальної інфраструктури, збиткових структурних підрозділів (філій), бюрократичністю та довготривалістю прийняття управлінських рішень з розпорядження державним майном;

– незавершеність процесу розподілу майна між державними стивідорними компаніями та адміністрацією морських портів України;

– низький рівень участі органів місцевого самоврядування в процесі розвитку морських портів в регіоні (населеному пункті);

– недостатня прозорість діяльності органів державної влади та суб'єктів господарювання державного сектору економіки в галузі транспорту;

– низька ефективність системи вищої освіти та професійно-технічного навчання працівників портової галузі (застарілі програми професійного навчання, відсутність стимулів для професійного розвитку).

Для розв'язання проблем необхідно виконати такі завдання:

– завершення процесу визначення меж територій морських портів України;

– підготовка до проведення концесійних конкурсів на управління об'єктами портової інфраструктури державної форми власності, що забезпечують технологічний процес стивідорної діяльності;

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

- створення на законодавчому рівні умов для розвитку морських портів України із застосуванням моделі управління “порт-лендлорд”;
- визначення потенційних територій морських портів України для розвитку, перегляду генеральних планів населених пунктів та детальних планів територій у межах та за межами населених пунктів для цілей розвитку портових потужностей та припортової інфраструктури;
- вивільнення державних підприємств портової галузі від непрофільних активів за відсутності обмежень, пов’язаних із забезпеченням національної безпеки;
- оптимізація діяльності неприбуткових адміністрацій морських портів України шляхом їх об’єднання за регіональним принципом;
- реорганізація державних стивідорних компаній, що не здійснюють переробку вантажів чи обслуговування пасажирів;
- завершення розподілу об’єктів портової інфраструктури між державними стивідорними компаніями та адміністрацією морських портів України;
- розроблення механізму участі органів місцевого самоврядування у процесах планування розвитку морських портів України з можливістю входження до рад морських портів;
- впровадження стандартів корпоративного управління в портовій галузі;
- розвиток електронних сервісів доступу до публічної інформації, зокрема, про послуги, тарифи, знижки, та впровадження інших заходів із запобігання та протидії корупції в портовій галузі;
- оптимізація дивідендної політики стосовно державних підприємств портової галузі;
- оптимізація штату працівників державних підприємств портової галузі спільно з професійними спілками та сприяння розвитку нових форм організації трудових ресурсів у морських портах;

Перспективи розвитку портових терміналів України

– приведення законодавства України у відповідність із нормами та стандартами Міжнародної морської організації, Міжнародної організації праці та законодавства ЄС.

У результаті оптимізації системи управління портовою галуззю буде забезпечено:

– запровадження моделі управління “порт-лендлорд” із закріпленням на законодавчому рівні;

– надання в концесію державних стивідорних компаній та об’єктів портової інфраструктури у морських портах;

– забезпечення беззбитковості функціонування адміністрацій морських портів;

– входження в середньостроковій перспективі представників органів місцевого самоврядування та місцевих органів виконавчої влади до рад морських портів;

– використання найкращих світових практик корпоративного управління на державних підприємствах портової галузі;

– перепідготовка працівників державних стивідорних компаній для роботи на сучасних комплексах приватних портових операторів;

– виконання Україною взятих міжнародних зобов’язань.

1.3 Приоритетні напрямки державної політики розвитку інфраструктури морегосподарського комплексу України

Метою державної морської політики є реалізація національних інтересів в Азовському і Чорному морях, Керченській протоці та інших районах Світового океану, відновлення та захист суверенітету і територіальної цілісності держави, інтенсифікація розвитку морської індустрії із застосуванням сучасних технологій і перетворення її на потужний сектор

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

економіки, посилення інтеграційних зв'язків із світовим морським співтовариством, сталий розвиток морської індустрії та приморських регіонів.

Основними принципами реалізації державної морської політики є [1]:

– провадження морської діяльності з дотримання законодавства України та її міжнародних договорів;

– об'єднання зусиль, чітке розмежування повноважень та ефективна взаємодія з питань морської діяльності органів виконавчої влади;

– пріоритет політико-дипломатичних, економічних, інформаційних та інших невоєнних способів протидії загрозам з моря;

– пріоритет відродження військово-морського потенціалу країни;

– пріоритет забезпечення безпеки мореплавства, охорони людського життя на морі;

– підвищення рівня військово-морського потенціалу України до рівня держав Європейського Союзу і НАТО;

– захист права власності українського народу на природні ресурси континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони України;

– провадження морської діяльності державами Чорноморсько-Азовського басейну за принципом рівноправності;

– поєднання інтересів і взаємна відповідальність держави і суб'єктів морегосподарської діяльності;

– збереження морського природного середовища, забезпечення екологічної безпеки, підтримання екологічної рівноваги та стале відновлення природних ресурсів моря;

– дотримання прав людини, яка працює в морі та на морському узбережжі, її соціальний захист;

– узгодження засад державної морської політики з інтересами соціально-економічного розвитку приморських регіонів.

Пріоритети морської політики визначають загальне її бачення на найближчу та довгострокову перспективу з метою повноцінної реалізації

Перспективи розвитку портових терміналів України

морського потенціалу України і забезпечення національних інтересів держави у Світовому океані.

Для загального поліпшення стану морської діяльності необхідно:

– створити законодавчі основи для комплексного провадження морської діяльності;

– розробити та реалізовувати стратегію розвитку морської індустрії, зокрема торговельного мореплавства і суднобудування;

– удосконалити систему оподаткування та митного регулювання, а також збалансувати державну тарифну політику на морському транспорті, справляння портових зборів;

– створити економічні стимули для реєстрації суден під українським прапором;

– розв’язати проблеми розвитку морських портів, насамперед підвищити ефективність інвестування економіки, зменшити обмеження для впровадження регіонально-транспортних комплексних проектів, підвищити рівень впровадження міжнародних стандартів у діяльність державних органів у морських портах, створити сучасне нормативно-технічне забезпечення для проектування портів та водних шляхів;

– відродити замкнений цикл суднобудування та впровадити державні мотиваційні системи його фінансування, зокрема, у частині надання пільг, компенсаційних механізмів, митних важелів, ефективного використання потенціалу науково-дослідних та проектно-конструкторських організацій, наявних сировинної та промислової бази, висококваліфікованих кадрів;

– оновлювати флот та допоміжне обладнання рибного господарства, збільшувати площі і підвищувати продуктивність нерестовищ в Азово-Чорноморському басейні;

– раціоналізувати використання туристично-рекреаційного потенціалу приморських регіонів, розробити плани їх комплексного розвитку тощо.

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

Отже, до пріоритетів розвитку морегосподарського комплексу України можна віднести: розвиток торговельного мореплавства, морського і внутрішнього водного транспорту; створення та розвиток національних судноплавних компаній і національного торговельного флоту; відродження суднобудування і судноремонту; реформування організаційних засад діяльності морських портів України та забезпечення їхньої конкурентоспроможності; розвиток інфраструктури внутрішніх водних шляхів, річкових портів та терміналів; проведення морських наукових досліджень; забезпечення збалансованого розвитку приморських регіонів.

Розвиток перспективних технологій мультимодальних перевезень і перевантаження вантажів за участю різних видів транспорту (морського, річкового, автомобільного та залізничного) є важливим напрямом відродження і розвитку торговельного мореплавства.

У сфері розвитку портової діяльності Морською доктриною України на період до 2035 року передбачено реалізацію таких напрямів:

- удосконалення Стратегії розвитку морських портів України на період до 2038 року та інших документів стратегічного рівня з урахуванням пріоритетів розвитку, підвищення конкурентоспроможності та ефективності портових операторів, лібералізації та застосування механізмів державно-приватного партнерства у портовій діяльності, створення для всіх учасників рівних і конкурентних умов провадження господарської діяльності та отримання послуг у морських портах, забезпечення технологічного розвитку морських портів відповідно до кращих світових стандартів;

- залучення додаткових вантажів у морські порти у результаті підвищення рівня сервісу і економічної та технологічної привабливості, а також аналізу прогностичних вантажопотоків за державами походження, обсягами і товарною структурою, забезпечення розвитку вітчизняної промисловості, сільського господарства, капітального будівництва і європейського напрямку розвитку держави;

Перспективи розвитку портових терміналів України

- удосконалення системи управління морськими портами;
- установлення прозорих та економічно обґрунтованих методики розрахунку, порядку справляння і виключно цільового використання портових зборів;
- розвиток економічної конкуренції на ринку портових послуг, упровадження сучасних логістичних принципів організації транспортної роботи;
- створення умов для добросовісної конкуренції між портовими операторами та іншими суб'єктами господарювання, які провадять діяльність у морському порту, сприяння залученню інвестицій, прогресивних технологій і нових вантажопотоків, використання синергії учасників морських кластерів;
- забезпечення комплексного обслуговування судна в порту згідно з міжнародними стандартами, перетворення морських портів на сучасні транспортно-логістичні центри;
- впровадження сучасних процедур і технологій виконання вантажних робіт, а також поводження з судовими відходами, надання суднам послуг відповідно до міжнародних стандартів;
- посилення ролі морських портів у підвищенні ефективності використання міжнародних транспортних коридорів, що проходять територією України, застосування мультимодальних підходів до організації доставки вантажів, посилення координації роботи залізниць, морських і річкових портів, внутрішнього водного та автомобільного транспорту;
- підвищення ефективності координації Мінінфраструктури транспортного комплексу шляхом розроблення і впровадження стратегій розвитку, законодавчих та управлінських ініціатив;
- прискорення розвитку інфраструктури морських портів і морських шляхів, гідротехнічних і берегових споруд, удосконалення нормативно-технічної бази портового і транспортного гідротехнічного будівництва;

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

– створення сприятливих інвестиційних умов для розвитку морських портів та реалізації масштабних інвестиційних проектів, у тому числі шляхом удосконалення положень Законів України «Про концесії», «Про морські порти України», «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів», «Про управління об'єктами державної власності», прийняття порядку та умов здійснення компенсації залучених у розвиток стратегічних об'єктів портової інфраструктури інвестицій, спрощення процедур передачі майна і земельних ділянок, розташованих на території порту, в концесію;

– створення і розвиток рейдових перевантажувальних потужностей у гирлових районах річок Дунай і Дніпро з метою забезпечення експортно-імпортного транспортного потоку з перевантаженням вантажів, що перевозяться річковими суднами та суднами змішаного плавання, на морські великотоннажні судна в гирлових районах Дунаю і Дніпра;

– розроблення та виконання програми оновлення портового флоту;

– оновлення допоміжного флоту та розбудова об'єктів портової інфраструктури;

– збільшення пропускної спроможності морських портів шляхом спрощення комплексу портових формальних і технологічних процедур, скорочення часу перебування суден, мінімізації можливостей для корупції, подальшої дерегуляції (скорочення кількості процедур, запровадження електронного документообігу, автоматизованого радіологічного контролю суден, скасування необхідності фінансових гарантій для вантажів, що переміщуються з морських у річкові порти, гармонізація і стандартизація транспортних документів, узгоджене всіма учасниками процесу управління ризиками);

– лібералізація митних формальностей та інших контрольних процедур пропуску вантажів у морських портах;

Перспективи розвитку портових терміналів України

– удосконалення законодавства з метою розвитку морських торговельних портів, перехід до європейської моделі управління «порт-лендлорд»;

– відведення землі та водного простору для провадження портової діяльності;

– функціонування в портах інформаційних систем, програмних продуктів, необхідних для здійснення прикордонного, митного, інших видів державного контролю та оформлення товарів і транспортних засобів, розроблених, створених або закуплених за державні кошти, за умови належності майнових прав та прав інтелектуальної власності на програмний продукт відповідному державному органу;

– запровадження у морських та річкових портах, в яких функціонують пункти пропуску через державний кордон, системи електронного обміну інформацією, в тому числі за принципом “єдиного вікна”, та автоматизованої обробки документів, спрямованої на збереження ефективного захисту національних інтересів і захисту інформації з обмеженим доступом за новими світовими стандартами;

– розвиток і технологічне переоснащення основних виробничих засобів морського транспорту, зокрема таких його об’єктів: гідротехнічних споруд, акваторій портів і морських каналів, засобів навігаційного забезпечення, електрорадіонавігаційного устаткування, засобів зв’язку, інформаційних систем;

– визначення меж територій морських портів;

– поступове виведення за межі міст та інших населених пунктів портової інфраструктури, зокрема комплексів з перевантаження небезпечних вантажів, та запровадження в портах сучасних технологій, спрямованих на зменшення шкідливого впливу на навколишнє природне середовище;

– розбудова і модернізація контейнерних терміналів у морських портах з урахуванням світових тенденцій транспорту, розширення транспортних

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

зв'язків із державами Європи та Азії, спрощення порядку митного оформлення контейнерів у портах, приведення процедур їх пропуску у відповідність з міжнародними стандартами;

– розроблення та виконання програми залучення вантажів у порти України з огляду на проблему зменшення їх вантажної бази та використання не в повному обсязі наявних потужностей;

– удосконалення тарифної політики у портовій галузі шляхом підвищення рівня економічної обґрунтованості;

– розвиток економічної конкуренції на ринку портових послуг, впровадження сучасних логістичних принципів організації транспортної роботи;

– впровадження безпечних та екологічно чистих технологій проведення портових робіт, будівництво на максимальній відстані від житлової зони нових перевантажувальних комплексів із застосуванням сучасних технологій з високим ступенем екологічного захисту.

Стратегією розвитку морських портів України [11] визначено концептуальні засади формування державної політики планування та розвитку портової галузі, спрямованих на покращення сервісу, створення умов для залучення приватних інвестицій та підвищення ефективності використання наявних потужностей в морських портах України, гармонізацію розвитку припортової інфраструктури (залізничних підходів, автомобільних доріг) та пропускної спроможності морських портів, збільшення рівня їх участі в міжнародних ланцюгах постачань, забезпечення екологічної безпеки відповідно до міжнародних стандартів та недопущення суб'єктами господарювання і суднами забруднення навколишнього природного середовища, дотримання вимог щодо використання та охорони водних об'єктів у межах території та акваторії морського порту.

Для досягнення цієї мети необхідно реалізувати стратегічні цілі за такими напрямками:

Перспективи розвитку портових терміналів України

- оптимізація системи управління портовою галуззю;
- збалансований розвиток та ефективне використання портових потужностей;
- покращення сервісу в морських портах України.

Надалі деталізовано стратегічні завдання щодо напрямку збалансованого розвитку та ефективного використання портових потужностей, які можна охарактеризувати наявністю таких проблем, що потребують розв'язання [11]: розбалансованість розвитку перевантажувальних потужностей та припортової інфраструктури (зокрема автомобільних та залізничних під'їзних шляхів до морських портів України); недостатній рівень використання потенціалу існуючих перевантажувальних потужностей, особливо державних стивідорних компаній - морських торговельних портів (близько 50 відсотків загальної пропускної спроможності всіх морських терміналів); відсутність достатньої кількості глибоководних якірних місць, недостатній рівень та невідповідність глибин в окремих морських портах та на каналах паспортним характеристикам; повільне оновлення основних фондів на державних підприємствах портової галузі, невідповідність їх технічного рівня сучасним вимогам щодо надання послуг із здійснення операцій з обслуговування вантажів, суден, рухомого складу тощо.

У результаті забезпечення збалансованого розвитку та ефективного використання портових потужностей на інноваційній основі очікується:

- введення в експлуатацію нових та модернізованих перевантажувальних комплексів загальною потужністю не менше 100 млн. тонн на рік, що забезпечить загальну пропускну спроможність морських портів України в обсязі близько 300 млн. тонн;
- залучення щонайменше 50 млрд. гривень з боку приватного сектору у перепрофілювання існуючих потужностей та створення нових перевантажувальних комплексів;

Розділ 1. Теоретичні засади функціонування морських терміналів

- створення близько 4,7 тис. робочих місць на підприємствах портової галузі та суміжними з нею сферами діяльності;
- забезпечення в морських портах України ефективної взаємодії видів транспорту, зокрема під час здійснення мультимодальних перевезень;
- гармонізація функціонування та розвиток інфраструктури морських портів України, припортової інфраструктури з планами розвитку територій;
- забезпечення залізничного сполучення з новими морськими терміналами відповідно до програм розвитку АТ “Українська залізниця”;
- підвищення рівня ефективності використання перевантажувальних комплексів у морських портах України до 70 відсотків;
- здійснення будівництва та модернізації щонайменше 15 додаткових глибоководних причалів (із допустимою осадкою від 15 метрів) для приймання великотоннажних суден (місткістю від 50 тис. тонн до 200 тис. тонн, а в деяких випадках і більше);
- розширення та збільшення пропускної спроможності судноплавних каналів;
- утворення нових глибоководних якірних стоянок (місць) та стоянок для вантажних транспортних засобів на підходах до/на території морських портів України;
- забезпечення відповідності фактичних глибин у морських портах України та на підхідних каналах встановленим паспортним характеристикам;
- забезпечення функціонування морських портів на інноваційній основі відповідно до концепцій «сма́рт-порт» (застосування новітніх технологій), «енергоефективний порт» (здійснення заходів з ресурсозбереження, відновлення та раціонального споживання ресурсів) та «зелений порт» (зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище).

Отже, розглянуто теоретичні засади функціонування морських портових терміналів та стратегічні напрямки їх розвитку з метою ефективного використання портових потужностей.

РОЗДІЛ 2 АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РОЗВИТКУ
МОРСЬКИХ ПОРТОВИХ ТЕРМІНАЛІВ

2.1 Характеристика портової сфери України

Україна, маючи унікальне географічне розташування та величезний логістичний потенціал, може стати стратегічним виробничим хабом для глобальних ланцюгів постачань, партнером у побудові нових ланцюгів поставок продукції. Розвиток портової сфери України має бути спрямований на покращення сервісу, створення умов для залучення приватних інвестицій та підвищення ефективності використання наявних потужностей в морських портах України, гармонізацію розвитку припортової інфраструктури та пропускної спроможності морських портів, збільшення рівня їх участі в міжнародних ланцюгах постачань.

На території України в Чорноморсько-Азовському басейні, а також дельті Дунаю розташовані 18 морських портів, серед яких 13 - на континентальній частині (Рені, Ізмаїл, Усть-Дунайськ, Білгород-Дністровський, Чорноморськ, Одеса, Південний, Миколаїв, Ольвія, Херсон, Скадовськ, Бердянськ, Маріуполь) та 5 - на тимчасово окупованій території Автономної Республіки Крим (Керч, Севастополь, Феодосія, Ялта та Євпаторія).

Протяжність причального фронту морських портів України становить близько 40 кілометрів, а довжина каналів (Херсонський морський канал, Бузько-Дніпровсько-лиманський канал та глибоководний судновий хід «Дунай - Чорне море») становить 124,768 кілометра (40 кілометрів, 81,368 кілометра та 3,4 кілометра відповідно).

Обсяги переробки вантажів у морських портах у 2020 році наведені на рисунку 2.1.

Найбільшими за обсягом вантажопереробки серед морських портів України на сьогодні є морські порти Південний, Миколаїв, Одеса та

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

Чорноморськ, в яких обслуговуються близько 87 відсотків вантажопотоку (переважно суб'єктами господарювання, заснованими на приватній формі власності) всіх морських портів України. Основною перевагою зазначених морських портів є наявність глибоководних підходів. Інші морські порти України на сьогодні можуть приймати судна з меншою осадкою, при цьому обслуговування вантажопотоків здебільшого забезпечують стивідорні компанії державної форми власності.

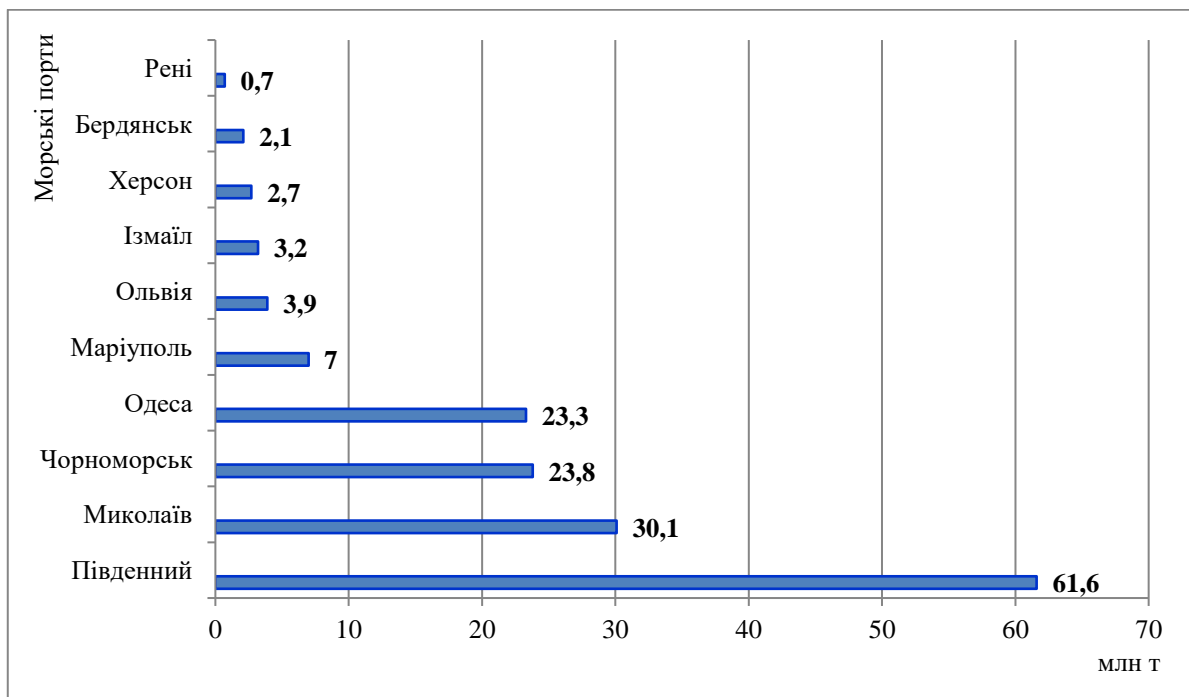


Рисунок 2.1 – Вантажообіг в морських портах України в 2020 році, млн т

Джерело: сформовано авторами за даними [12]

В Україні також існує мережа паромного сполучення та морських контейнерних ліній, що з'єднують Україну з портами країн Чорноморського басейну та є складовою міжнародних транспортних коридорів (коридор Європа - Кавказ - Азія (ТРАСЕКА), Пан'європейський транспортний коридор №9), транспортних маршрутів країн ЄС - Китай («Економічний пояс Шовкового шляху»).

Перспективи розвитку портових терміналів України

Обслуговування контейнерних ліній на сьогодні забезпечується контейнерними терміналами, що розташовані в морських портах Одеса, Чорноморськ та Південний, сукупною потужністю 3130 тис. TEU на рік.

Обслуговування пасажирських і круїзних суден у внутрішньому та міжнародному сполученнях здійснюється морськими вокзалами в портах Рені, Ізмаїл та Усть-Дунайськ (з портопунктом у м. Вилковому), а також пасажирським комплексом у морському порту Одеса.

За результатами діяльності у 2019 році морські порти України з показником вантажопереробки обсягом 160 млн. тонн посіли друге місце серед країн Чорноморсько-Азовського басейну.

У Чорноморсько-Азовському басейні конкурентними перевагами портової галузі України є такі:

- вигідне географічне розташування на перетині транспортних коридорів морських портів України для забезпечення транзитних вантажопотоків до Європи, Азії та Близького Сходу;

- глибоководні підходи (до 21 метра) та глибини біля причалів (до 19 метрів у морському порту Південний), що надає можливість обслуговувати судна великої вантажомісткості понад 200 тис. тонн;

- наявність перспективних територій розвитку морських портів;

- територіальна наближеність морського порту до сировинної бази та виробництва;

- достатні потужності з обробки та зберігання вантажів широкої номенклатури в режимах експорту, імпорту, транзиту і каботажу;

- наявність транспортних вузлів у морських портах України, що забезпечують технічну можливість перевантаження з/на трубопровідний, залізничний, автомобільний та річковий транспорт;

- залізничне сполучення із сусідніми країнами;

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

– можливість транзиту вантажів у межах одного пункту пропуску через державний кордон України для транспортування вантажів по р. Дунай з/до країн ЄС, що мають порти на р. Дунай;

– наявність кваліфікованих спеціалістів та робітників портової галузі [11].

Відповідно до індексу ефективності логістики, що формується Світовим банком, у 2018 році Україна посіла 66 місце із 160 країн (2,83 за максимального показника 5). При цьому найменш конкурентоспроможними критеріями України, з яких формується індекс ефективності логістики, визначено ефективність митного та прикордонного контролю та незадовільну транспортну інфраструктуру. Зазначене обумовлює низький рівень задоволення учасників транспортного процесу якістю отримання послуг у морських портах України. Враховуючу наявну геополітичну ситуацію в регіоні, набуває актуальності розвиток транспортних маршрутів Європа - Азія, зокрема за Транскаспійським міжнародним транспортним маршрутом через Чорне і Каспійське моря.

Протягом минулих років у морських портах України впроваджено ряд дерегуляційних заходів, пов'язаних із спрощенням процедури контролю та оформлення суден і вантажів. Так, час оформлення судна в середньому зменшено з двох годин до 20 хвилин. Оптимізація процедур стосувалася здійснення контролю суден за результатами аналізу ризиків. Запроваджено використання електронних систем, які надають можливість поступово перейти на електронне оформлення вантажів і суден та забезпечують зменшення часу їх оформлення та сприяють мінімізації корупційних ризиків. Водночас наявні диспропорції в обсягах транспортування вантажів з/до морських портів України різними видами транспорту. Так, автомобільним та залізничним транспортом перевозиться більше ніж 95 відсотків вантажів загального обсягу

Перспективи розвитку портових терміналів України

перевезень та дуже незначна їх частина припадає на водний транспорт, зокрема внутрішні водні шляхи, потенціал яких на сьогодні є нереалізованим.

Загальними проблемами, що потребують розв'язання, є [11]:

– втрата морськими портами України транзитних вантажопотоків, зокрема контейнерних вантажів, та їх переорієнтація на порти країн Балтики, Російської Федерації, Республіки Польща, Румунії, Федеративної Республіки Німеччина та інших;

– недостатній рівень функціонування електронних систем оформлення вантажів та суден, технологій взаємодії з контролюючими органами;

– недостатній рівень якості послуг, що надаються суб'єктами господарювання в морських портах України;

– нереалізований потенціал перевезень вантажів з/до морських портів України річковим транспортом;

– низькі темпи відновлення кількості суднозаходів круїзних лайнерів до вітчизняних портів та їх низька привабливість для міжнародного яхтового туризму;

– недостатній рівень екологічної та кібернетичної безпеки в морських портах України.

Для розв'язання проблем необхідно виконати такі завдання [11]:

– практичне запровадження інституту авторизованого економічного оператора в Україні відповідно до Митного кодексу України із перспективою взаємного визнання такого оператора іншими країнами;

– впровадження сучасних інформаційних систем із високим рівнем захисту від кіберзагроз, які дозволяють замовникам портових послуг провести оформлення та здійснювати моніторинг вантажів, транспортних засобів;

– затвердження методики розрахунку ставок портових зборів з урахуванням перегляду їх розміру відповідно до структури та напрямів вантажопотоків з метою розвитку конкуренції, забезпечення привабливості морських портів України для користувачів транспортних послуг,

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

передбачивши компенсацію витрат морських портів на розвиток портової інфраструктури;

- застосування гнучких наскрізних тарифів за послуги на морському та інших видах транспорту з метою участі у міжнародних транспортних маршрутах;

- сприяння вільній конкуренції на ринку послуг із перевалки вантажів, буксирного флоту, бункерування, швартування, обслуговування пасажирів, збирання судових відходів та залишків вантажу, днопоглиблювальних робіт;

- забезпечення ефективного державного регулювання в сфері надання у морських портах України спеціалізованих послуг суб'єктами природних монополій;

- оновлення спеціалізованого флоту для своєчасного проведення криголамних робіт в акваторіях морських портів та каналах;

- інтеграція українського сегмента до європейської системи SafeSeaNet;

- удосконалення законодавства в частині дерегулювання та уніфікації створення і функціонування вільних митних зон, у тому числі сервісного і промислового типів;

- започаткування органами місцевого самоврядування індустріальних парків у межах портів та на припортових територіях на землях промисловості;

- використання внутрішнього водного транспорту як альтернативного і економічно ефективного виду транспортування вантажів з/до морських портів України;

- покращення сервісу обслуговування пасажирських суден, спрощення процедур для яхтового туризму тощо;

- створення міжнародної круїзної асоціації Чорного моря «Black Sea Cruise» (за аналогією з існуючою «Baltic Sea Cruise»);

- будівництво в морських портах і морських терміналах достатньої кількості плавучих та стаціонарних споруд для приймання шкідливих речовин

Перспективи розвитку портових терміналів України

та суднових відходів, зокрема осадів баластних вод, відповідно до вимог міжнародних конвенцій.

Для досягнення високої продуктивності необхідно забезпечити належний технічний стан обладнання, що експлуатується в портовій сфері та характеризується такими ознаками:

- досить значна частина порталних кранів у морських портах України експлуатуються за межами нормативного терміну служби, можливість їх заміни обмежується високою вартістю;

- як об'єкти технічної експлуатації вони вимагають підвищеної уваги щодо забезпечення безпеки транспортної діяльності;

- складні кліматичні умови (обладнання та механізми функціонують на відкритому повітрі, в умовах високої вологості і вітру), запиленість в місцях перевантаження навалювальних і насипних вантажів призводять до прискореного зносу вузлів і механізмів, а агресивне середовище в місцях перевантаження хімічних вантажів призводить до прискореної корозії;

- значний час перехідних режимів техніки при виконанні вантажних операцій (до 75% у порталних кранів) створює перевантаження й вібрації, що сприяють зносу;

- висока концентрація перевантажувальної техніки порту додатково посилює вимоги до її технічного стану як фактору запобігання аварійності [13].

У результаті покращення сервісу в морських портах України та забезпечення конкурентоспроможності логістики очікується:

- підвищення позиції України в рейтингу індексу ефективності логістики (LPI) щонайменше до 30 місця;

- забезпечення входження морських портів України до топ-100 найбільших контейнерних портів світу завдяки збільшенню кількості контейнерів та інших вантажів через територію України, зокрема в рамках розвитку транспортних маршрутів «країни ЄС – Китай» («Економічний пояс

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

Шовкового шляху»), «країни ЄС - Іран, Індія», «країни ЄС – Туреччина» та інших;

- включення морських портів з річними обсягами перевалки не менше ніж 0,1 відсотка загального вантажообігу портів ЄС до основної мережі транс'європейської транспортної мережі (TEN-T);

- зменшення часу оформлення судна на вихід в море;

- пришвидшення обробки вантажів та спрощення адміністративних процедур під час здійснення міжнародних перевезень;

- впровадження інформаційної системи «Морське вікно» з подальшою її інтеграцією в інформаційні системи фіскальних та контролюючих органів;

- створення національного сегмента системи обміну інформацією SafeSeaNet;

- збільшення кількості круїзних суден, що заходять у вітчизняні порти.

Отже, від ефективного виконання завдань, що поставлені в сфері розвитку морських портів України, залежить конкурентоспроможність вітчизняного логістичного комплексу.

2.2 Оцінка обсягів переробки вантажів портовими терміналами

В умовах посилення конкуренції з боку морських портів країн Чорноморсько-Азовського та Балтійського басейнів для залучення додаткових транзитних вантажопотоків, зокрема завдяки реалізації сприятливої тарифної політики, та зниження обсягів транзитних вантажів з/до Російської Федерації, частка яких становила близько 70 відсотків загального обсягу транзиту через порти України, обсяг транзитних вантажів, що оброблюються в морських портах України, становив лише 11 млн. тонн у 2019 році.

Кон'юнктура ринку останніх років призвела до зміни структури вантажообігу морських портів України: провідну позицію з переробки продукції гірничо-металургійного комплексу замістила продукція

Перспективи розвитку портових терміналів України

агропромислового комплексу, що на сьогодні становить більше третини загального обсягу вантажопереробки в морських портах України за результатами 2019 року. Саме агропромисловий потенціал країни є вирішальним чинником щодо стратегічного партнерства в сфері міжнародної торгівлі та побудови нових ланцюгів поставок агропромислової продукції.

В даний час спостерігається тенденція зростання світових цін на сільськогосподарську продукцію, підвищення обсягів світового виробництва біопалива, відповідне підвищення попиту на фуражні культури, зокрема, кукурудзу для виробництва етанолу та рослинну олію для біодизелю. Аграрна спеціалізація України сприятиме розвитку ринку вищенаведених товарів як базових активів, а прихід на цей ринок світових «гравців», зацікавлених в розвитку логістичної інфраструктури постачання зерна, сприятиме й розвитку портових об'єктів.

Загалом у 2019/2020 маркетинговому сезоні Україна встановила рекорд – поставила на світовий ринок 53 млн т зерна, що на 6,2% більше порівняно з 2018/2019 маркетинговим роком [14]. Україна зайняла друге місце в світі, після США, за експортом зерна, зайнявши четверте місце в світі за експортом насіння ріпака, четверте місце за експортом кукурудзи, п'яте місце за експортом пшениці, дев'яте місце за експортом ячменю [15]. Майже весь експорт зернових проходить через морські порти (так, у 2019/2020 маркетинговому році автомобільним транспортом було перевезено 0,078 млн т, або 0,2%, залізничним – 0,386 млн т, або 0,9%, морським – 39,04 млн т, або 98,9% зі всього обсягу зерна, відправленого на експорт [16]. За минулі шість маркетингових років обсяг експорту зерна через порти виріс більше ніж в два рази – з 22,1 млн т до 53 млн т. Від загального вантажообігу портів (160 млн т) зернові вантажі становлять 33,7%.

П'ятірка портів з найбільшою перевалкою зернових вантажів в 2019 році виглядає так:

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

- Миколаївський морський порт – 16,25 млн т (30% від загальної перевалки хлібних вантажів);
- Морський порт Чорноморськ – 12,66 млн т (23%);
- Морський порт Південний – 10,99 млн т (20%);
- Одеський морський порт – 8,89 млн т (16%);
- Бердянський морський порт – 1,52 млн т (2%) [17].

Розбудова відповідної інфраструктури ринку, а саме розподільчих центрів, що можуть бути розміщені в основних транспортних вузлах, через які здійснюються експортно-імпорتنі операції з агропродукцією, сприяла би й реалізації логістичного потенціалу України, приходу на ринок закордонних інвесторів, зацікавлених у вирішенні власних продовольчих проблем, з таких країн як Китай, ОАЕ, Катар тощо.

Зернові термінали для тимчасового зберігання та перевалки зерна побудовано практично у всіх морських портах України. Більша частина з них перебуває у володінні приватних зернотрейдерських компаній або ж створена на умовах державно-приватного партнерства. Упродовж останніх років в Україні реалізовані рекордні за масштабністю проекти: споруджуються нові портові зернові термінали та розширюються діючі. Їх загальна кількість сягає двох десятків комплексів, а сумарна потужність перевалки зерна стивідорних компаній перевищує 75 млн т.

Найбільші морські зернові термінали України сьогодні спроможні опрацьовувати від 4 до 10 млн т зерна щороку. Це ненабагато менше порівняно з найбільшими європейськими об'єктами аналогічного призначення. Враховуючи плани щодо подальшого розширення вітчизняних зернових терміналів на найближчі роки із доведенням проектної потужності таких терміналів як «ТІС-Зерно» до 15 млн т, можна стверджувати, що Україна стане безумовним лідером за цим показником [18].

Перспективи розвитку портових терміналів України

Не дивлячись на велику кількість портових операторів, кількість проектів з будівництва нових зернових терміналів не зменшується, при цьому активно триває розвиток і вдосконалення «старих» терміналів. Доцільність запуску нових проектів визначається кооперацією з великими трейдерами або привабливими логістичними умовами.

У 2019 році потужності терміналів з перевалки зернових вантажів збільшилися на 7,3 млн т, а ємності одноразового зберігання на 500 тис. т [19]. Потужності зернових терміналів в портах України, введені в дію в 2019 році, наведені в таблиці 2.1, а в 2020 році – в таблиці 2.2.

Таблиця 2.1 – Потужності зернових терміналів в портах України, введені в дію в 2019 році

Термінал (інвестор, оператор)	Потужність на рік (тис. тонн)	Одноразове зберігання (тис. тонн)
«Нептун» (М.В. Карго)	5000	290
«Миколаївський КХП»	2500	142
«Євронешторг»	1000	90
«Рісойл-Термінал»	1000	115

Джерело: сформовано авторами за даними [19]

Таблиця 2.2 – Потужності зернових терміналів в портах України, які були введені в дію в 2020 році

Термінал (інвестор, оператор)	Потужність на рік (тис. тонн)	Одноразове зберігання (тис. тонн)
«Трансгрейнттермінал»	4000	310
«ТІС-Міндобрива»	1500	190
МСП «Ніка-Тера»	1500	120
Маріупольський МТП	1000	58
«Новотех-Термінал»	800	42
«Євронешторг»	500	56

Джерело: сформовано авторами за даними [19]

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

На рисунку 2.2 надано обсяги перевалки зернових вантажів терміналами-лідерами за підсумками 2019/2020 маркетингового року.

Найбільшими оптовими вантажовідправниками зерна з України в 2019/2020 маркетинговому році були наведені нижче компанії [21].

Компанія «Кернел-Трейд», через яку «Кернел Груп» експортує зернові, у 2019/2020 маркетинговому році посіла перше місце з показником 6,07 млн т, що відповідає 11,7% в загальному зерновому експорті. Компанією відправлено на експорт 76 морських суден з середнім дедвейтом оброблених суден 55 тис.т.

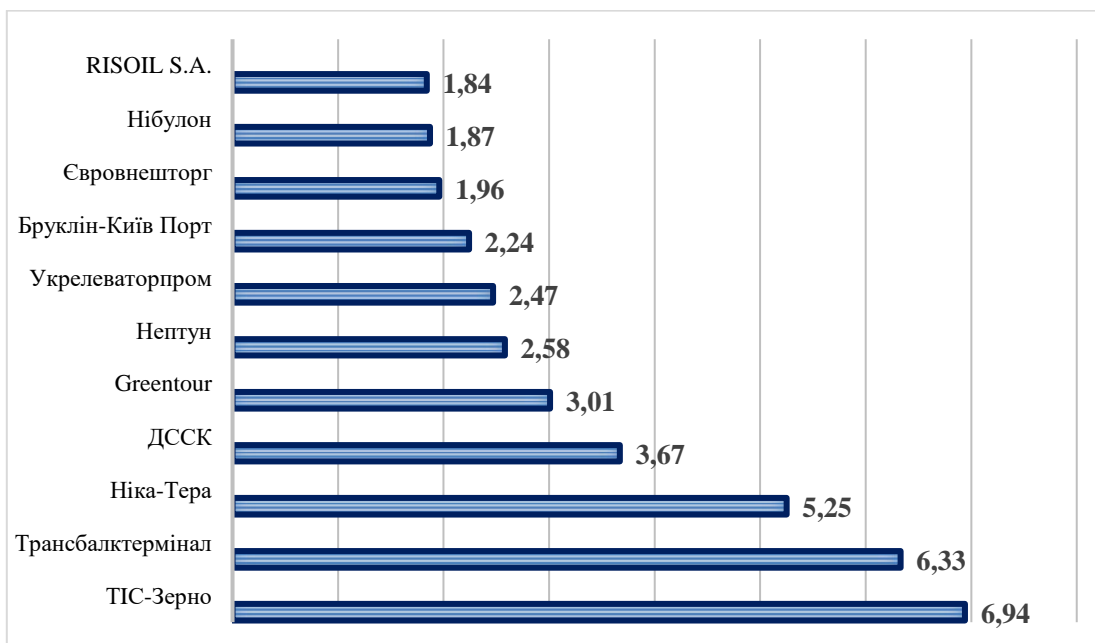


Рисунок 2.2 – Найбільші зернові термінали України за підсумками 2019/2020 маркетингового року, млн т

Джерело: [20]

Компанія «НІБУЛОН» за підсумками 2019/2020 маркетингового року, незважаючи на збільшення обсягів відвантаженої продукції майже на 1,2 млн т, посіла друге місце з показником 5,11 млн т, що відповідає 9,9% в загальному зерновому експорті. Компанією відправлено на експорт 108 морських суден з середнім дедвейтом обробленого судна 55,8 тис. т.

Перспективи розвитку портових терміналів України

Китайська компанія COFCO Agri Ukraine у 2019/2020 році відвантажила на експорт близько 4,62 млн т зернових, що на 1,16 млн т більше порівняно з показником аналогічного періоду 2017/2018 маркетингового року. Компанією відправлено на експорт 131 морське судно з середнім дедвейтом обробленого судна 40,46 тис. т.

Американська продовольча компанія Cargill за підсумками 2019/2020 маркетингового року експортувала сумарно майже 4 млн т зернових. Відкриття першої черги нового зернового терміналу MV Cargo допомогло збільшити обсяги експорту на 0,95 млн т порівняно з результатами минулого сезону. Компанією відправлено на експорт 141 морське судно з середнім дедвейтом оброблених суден 35,2 тис. т.

Компанія ADM у 2019/2020 маркетинговому році збільшила обсяги експорту на 245 тис. т – до 3,96 млн т. Компанією відправлено на експорт 109 морських суден з середнім дедвейтом обробленого судна 45,38 тис. т.

Надалі наведено приклади будівництва та проаналізовано основні напрямки розвитку найбільших портових зернових терміналів.



Рисунок 2.3 – Термінал «ТІС-Зерно» в порту Південний

Джерело: [22]

Термінал «ТІС-Зерно» (рисунок 2.3) побудований в 2000 році в порту Південний та входить до групи компаній Трансінвестсервіс (ТІС). «ТІС-

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

Зерно» за досягнутим вантажообігом 6,5 млн т та місткістю – найбільший в Україні зерновий термінал. Він переробляє майже кожен третю тонну зерна, експортовану з України.

Основні характеристики терміналу «ТІС-Зерно» наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Основні характеристики терміналу «ТІС-Зерно»

Показник	Значення
Планова технічна потужність перевалки зернових вантажів терміналу, млн т	10,0
Потужність одноразового зберігання, тис. т	460
в тому числі: силоси	210
склади підлогового зберігання	250
Потужність станції розвантаження автомобілів, шт. за добу	1000
Потужність станції розвантаження залізничних вагонів, шт. за добу	390
Продуктивність судноавантажувальної машини, т/год.:	2000

Джерело: [22]

В 2016 році після введення в дію найбільшого в Європі зернового підлогового складу з одноразовим зберіганням 120 тис.т «ТІС-Зерно» збільшив проектні потужності терміналу з 6 млн до 10 млн т зерна на рік. Також збільшилися обсяги одноразового зберігання зерна – до 460 тис. т, втричі збільшилися потужності з доопрацювання зерна – до 180 т/год, майже вдвічі зріс щодобовий прийом автопоїздів – до 1000 автомобілів. Введено в дію ще 1 зерносушарку потужністю 120 т/ч, на площі в 5 га побудовано накопичувальний майданчик для прийому 800 автомобілів, який з терміналом з'єднують 4 км нової технологічної дороги. Крім того, повністю оновлено станції розвантаження машин, як здатні одночасно розвантажувати чотири вантажівки з причепами. Управління терміналом повністю автоматизовано. У планах – наступний етап розширення річної пропускної спроможності – до 15 млн т, що зробить термінал «ТІС-Зерно» найпотужнішим у Європі. В даний час завершується другий етап автоматизації терміналу. Також у подальших планах розвитку «ТІС-Зерно» – створення двох силосних полів на 140 і 100

Перспективи розвитку портових терміналів України

тис. т одноразового зберігання, всього планується вийти на обсяг зберігання до 700 тис. т [23].

Портовий термінал «Ніка-Тера» включає дві компанії: ТОВ «МСП Ніка-Тера», що входить в холдинг OSTCHEM (об'єднує групу компаній азотної хімії Group DF), і ТОВ «Зерновий термінал Ніка-Тера» (рисунок 2.4).

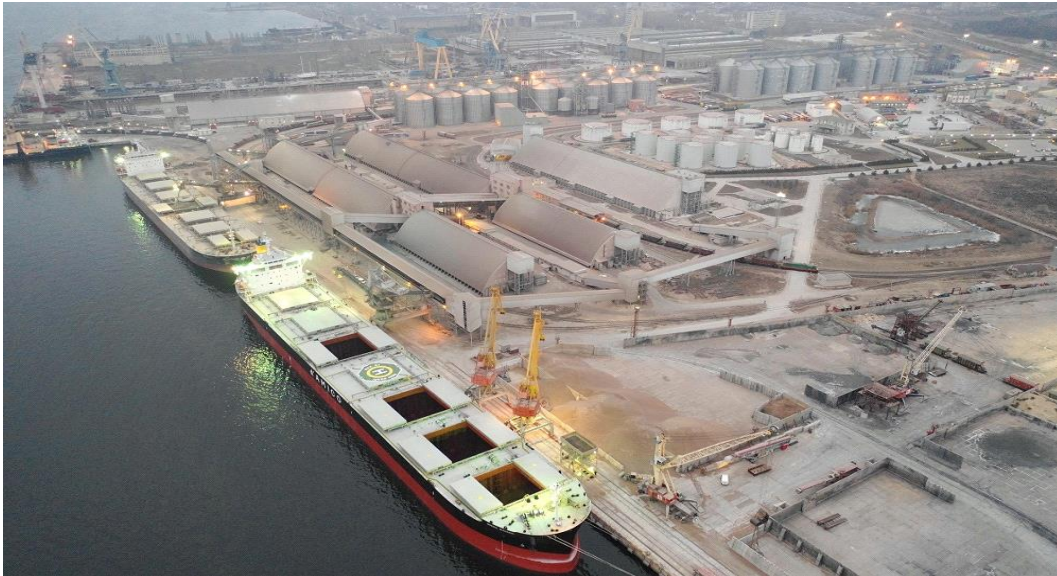


Рисунок 2.4 – Зерновий термінал «Ніка-Тера»

Джерело: [24]

Морський спеціалізований порт (МСП) «Ніка-Тера», що входить в Group DF, розташований на лівому березі Бузького-Дніпровського лиману в 34 милях від моря.

У порт веде Бузько-Дніпровський лиманський канал, що дозволяє проводити судна з осадкою до 10,3 метра. Кількість причалів – 7, довжина причального фронту – близько 1,6 кілометра.

У термінал входять чотири спеціалізовані комплекси (вантажні райони): зерновий комплекс, комплекс з перевалки добрив, комплекс з перевалки сипучих вантажів відкритого зберігання і комплекс з перевалки наливних вантажів. Зерновий термінал «Ніка-Тера» спеціалізується на перевалці пшениці, кукурудзи, ячменю.

Основні характеристики терміналу «Ніка-Тера» наведені в таблиці 2.4.

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

Таблиця 2.4 – Основні характеристики зернового терміналу «Ніка-Тера»

Показник	Значення
Планова технічна потужність перевалки зернових вантажів терміналу, млн т:	3,5
Потужність одноразового зберігання, тис. т:	285
в тому числі: силоси:	160
склади підлогового зберігання:	125
Добова потужність з прийому та розвантаження зерна з автомобільного транспорту, т:	12000
Добова потужність з прийому та розвантаження зерна з залізничного транспорту, т:	4000
Продуктивність суднонавтажувальної машини, т/год.:	3 × 1500

Джерело: [24]

Порт обладнаний п'ятьма станціями розвантаження вагонів і двома станціями розвантаження автомобілів. Термінал «Ніка-Тера» має можливість одночасно завантажувати зерновими три судна довжиною до 230 м, використовуючи три навантажувальних машини продуктивністю до 1500 тонн на годину.

МСП «Ніка-Тера» на 2021 рік заплановано будівництво наступної черги зернового комплексу ємністю одноразового зберігання 120 тис. т, що дозволяє збільшити потужність перевалки більш ніж на 1,5 млн т на рік. «Нептун» – один з найбільших і найсучасніших зернових терміналів в Україні. Термінал «Нептун» (рисунок 2.5) – спільний проєкт компанії «М.В. Карго» з найбільшою американською корпорацією Cargill.

У використанні компанії «М. В. Карго» перебувають причал №25 в порту Південний і ділянки землі, на яких розташовуються потужності терміналу. Загальна вартість проєкту становить \$150 млн, фінансувався проєкт ЄБРР, Міжнародною Фінансовою Корпорацією (IFC) і локальними інвесторами. Загальна сума кредиту від ЄБРР і МФК становить \$74 млн. Відкриття терміналу «Нептун» відбулося 6 вересня 2019 року в порту Південний [25].



Рисунок 2.5 – Термінал «Нептун» в порту Південний

Джерело: [25]

Причал №25 має такі характеристики: глибина біля причалу – 16 м, довжина причалу – 486 м. Сумарна довжина всіх транспортних галерей терміналу «Нептун» досягає майже 3,5 км, з них понад 2,5 км – надземних і 935 м – підземних, найвища галерея піднімається на 48 м [26].

Основні характеристики терміналу «Нептун» наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Основні характеристики терміналу «Нептун»

Показник	Значення
Планова технічна потужність перевалки зернових вантажів терміналу, млн т:	5
Потужність одноразового зберігання, тис. т:	290
в тому числі: силоси:	210
склади підлогового зберігання:	80
Добова потужність з прийому та розвантаження зерна з автомобільного транспорту, т:	14000
Добова потужність з прийому та розвантаження зерна з залізничного транспорту, т:	9000
Продуктивність судноавантажувальної машини, т/год.:	2000

Джерело: [25]

Компанія надає послуги очищення і просушування зерна безпосередньо на терміналі. Зерносушарка може працювати з різними видами зернових – пшеницею, кукурудзою, ріпаком, ячменем, житом та іншими. Продуктивність

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

зерносушарки – від 150 т/год і вище залежно від вологості зернових. На терміналі «Нептун» наявна власна лабораторія з сучасним обладнанням, для відбору зернових, на етапі приймання встановлені 4 автоматичних пробовідбірника від компанії Intersystems, кожен пробовідбірник може обробити до 10 автомобілів на годину. У серпні 2019 року в терміналі було встановлено сепаратор для очищення і сортування зернових BUNLER TAS-206A з продуктивністю – 250 т/год.м. За рік з дати офіційного відкриття (6 вересня 2019 року) термінал «Нептун» обробив понад 2,5 млн т зернових вантажів. Підприємство завантажило 54 судна, максимальний показник добового навантаження за цей час – 41183 т.

«Трансгрейнттермінал» – новий зерновий термінал, будівництво якого здійснює компанія «Кернел» в морському порту Чорноморськ. У вересні 2019 року компанія «Кернел» і ДП «Адміністрація морських портів України» (АМПУ) підписали договір про взаємодію, який передбачає інвестиції в розвиток інфраструктури порту Чорноморськ на суму понад 3 млрд грн. Обсяг інвестицій «Кернела» становить близько 3 млрд грн, АМПУ – близько 230 млн грн.



Рисунок 2.6 – Термінал «Трансгрейнттермінал» в порту Чорноморськ
Джерело: [27]

Перспективи розвитку портових терміналів України

Перша черга терміналу «Трансгрейнтермінал» (рисунок 2.6) була запущена в лютому 2020 року, після закінчення будівництва термінал матиме характеристики, наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Характеристики терміналу «Трансгрейнтермінал»

Показник	Значення
Планова технічна потужність перевалки зернових вантажів терміналу, млн т:	4
Потужність одноразового зберігання, тис. т: в тому числі: силоси: склади підлогового зберігання:	310 170 140
Добова потужність з прийому та розвантаження зерна з автомобільного транспорту, т:	10000
Добова потужність з прийому та розвантаження зерна з залізничного транспорту, т:	5000
Продуктивність судноавантажувальної машини, т/год.:	1100

Джерело: сформовано авторами за даними [27]

В жовтні 2020 року на терміналі «Трансгрейнтермінал» було встановлено дві найбільших в світі зерноочисних сепаратора барабанного типу ЛУЧ ЗСО-300 загальною продуктивністю 600 т/год. 24 вересня 2019 року в Миколаєві відбулося урочисте відкриття нового зернового терміналу південно-корейської компанії Posco International і української Orexim Group.



Рисунок 2.7 – Термінал Posco International і Orexim Group

Джерело: [28]

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

У лютому 2019 року частку споруджуваного об'єкта в 75% викупила компанія Posco International. Термінал (рисунок 2.7) розташований неподалік від Миколаївського морського порту і оснащений кілометровою галереєю з конвеєрами для транспортування вантажів на 10-й причал порту.

Основні характеристики терміналу «Posco International» наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Основні характеристики терміналу «Posco International»

Показник	Значення
Планова технічна потужність перевалки зернових вантажів терміналу, млн т:	2,5
Потужність одноразового зберігання, тис. т:	142
Добова потужність з прийому та розвантаження зерна з автомобільного транспорту, т:	7200
Добова потужність з прийому та розвантаження зерна з залізничного транспорту, т:	6800
Продуктивність судноавантажувальної машини, т/год.:	1000

Джерело: сформовано авторами за даними [28]

В 2019 році компанія «Рісойл-Херсон» (Консорціум «Петро ойл енд кемікалс» (Georgian Industrial Group) і RISOIL S. A. (з часткою 40%)), перемогла в конкурсі щодо концесії майна ДП «Херсонський морський торговельний порт. Згідно з угодою, концесіонеру «Рісойл-Херсон» надається виключне право створювати, будувати і управляти Херсонським морським торговельним портом з метою його модернізації та подальшого розвитку. Період дії концесії – 30 років. Компанія зобов'язується щорічно платити концесійний платіж у розмірі не менше 12 млн грн з урахуванням індексації і 7% від чистого доходу концесіонера, а також забезпечити обсяги перевалки вантажів порту в 2030 році на рівні не менше 1,36 млн тонн. Крім того, «Рісойл-Херсон» повинна буде компенсувати витрати на підготовку проекту концесії, в тому числі розробку техніко-економічного обґрунтування та проекту конкурсної документації ЄБРР у розмірі 670 тисяч євро.

Перспективи розвитку портових терміналів України

Протягом перших трьох з половиною років з дати закінчення перехідного періоду «Рісойл-Херсон» зобов'язана здійснити інвестиції в порт на рівні не менше 216 млн грн, а протягом перших 10 років додатково інвестувати ще не менше 62 млн грн. Крім того, 18 млн грн має бути вкладено в розвиток місцевої інфраструктури.

Компанія «Рісойл-Херсон» планує трансформувати порт Херсон у регіональний логістичний хаб для експорту продукції, виробленої в Херсонській області і найближчих регіонах, на міжнародні ринки [29]. Оскільки компанія проводить активну роботу щодо збільшення своїх потужностей з перевалки зернових вантажів через морські зернові термінали, «Рісойл-Херсон» як концесіонер планує побудувати новий зерновий термінал у морському порту Херсон.

За підрахунками Української зернової асоціації, до 2022 року обсяг виробництва зерна в Україні може зрости до 100 млн т, а експорт може досягти рівня в 70 млн т, що буде продовжувати стимулювати розвиток зернових терміналів [30]. Також протягом минулих років в Україні спостерігається розвиток морських контейнерних терміналів як наслідок загальної позитивної динаміки обсягів контейнерних перевезень через українські порти. Так, з початку 2000-х років ринок морських контейнерних перевезень в Україні характеризувався щорічним зростанням до 30%. Відповідно до тенденцій контейнеризації в 2007 році в Чорноморську відкрився перший в Україні контейнерний термінал, розрахований на прийом великих океанських контейнеровозів. Чорноморський регіон характеризувався найвищими у світі темпами зростання контейнерних перевезень, і максимального обсягу ринок контейнерних перевезень в Україні досяг у 2008 році з показниками 1,254 млн TEU [31].

Однак, події 2014 року на сході країни й втрата Криму істотно знизила потенціал контейнерних перевезень через українські порти. Після дворічного падіння в 2014 і 2015 роках, у 2016 році перевалка контейнерів в українських

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

портах зросла на 31%, а в 2019 році контейнерні перевезення в Україні зросли майже на 20% і становили 1 049 204 TEU, що на 4,2% перевищує підсумковий показник 2019 року [32]. Імпортний контейнеропотік зріс на 3,4% – до 509566 TEU, експортний – на 4,2%, до 495390 TEU, транзитний – на 13%, до 44248 TEU.

Переробку контейнерів здійснювали морські порти Одеса (62,2% сукупного контейнерообігу), «Південний» (23,2%), Чорноморськ (14,5%) і Спеціалізований морський порт (СМП) «Ольвія» (менше 1%).

Дочірнє підприємство «Контейнерний термінал Одеса» (ДП «КТО») – структурна одиниця німецького концерну HHLA, оперує контейнерним терміналом в Одеському порту з 2001 року, рекордний обсяг перевалки контейнерів досягнуто в 2008 році – 536,9 тисяч TEU. Обсяг перевалки контейнерів у 2020 році становив 338737 TEU [33].

Перевалка контейнерів здійснюється на трьох причалах:

– причал № 2: довжина 310 м, глибина 12,5 м. Причал оснащений 3 контейнерними перевантажувачами «Liebherr» (Німеччина), вантажопідйомністю 50 тонн;

– причали № 1к-2к («Карантинний мол»): довжина 650 м, глибина 14 м. Причал оснащений 3 контейнерними перевантажувачами «Liebherr» (Німеччина), вантажопідйомністю 65 тонн;

– причал № 3: довжина 230 м; глибина 11,8 м. Причал оснащений 1 контейнерним перевантажувачем «Liebherr» (Німеччина), вантажопідйомністю 40 тонн і 1 порталним краном.

Потужності терміналу: площа терміналу 175000 м², місткість терміналу 19700 TEU, одночасне підключення 400 рефрижераторних контейнерів, довжина залізничних колій – 750 м.

Тилові райони контейнерного терміналу оснащені:

Перспективи розвитку портових терміналів України

- 11 колісними тилловими контейнерними перевантажувачами RTG «Konescranes» (Фінляндія) для обробки залізничного і автотранспорту, вантажопідйомністю 40,5 тонн;
- 2 тилловими контейнерними перевантажувачами вантажопідйомністю 34 тонни;
- 5 річстакерами вантажопідйомністю 42 тонни;
- 4 автонавантажувачами і 1 річстакером для обробки порожніх контейнерів, вантажопідйомністю 8 тонн;
- 29 автомобілями з причепами для перевезення контейнерів.

В 2021 році на терміналі почато будівництво двох складських майданчиків в тилу причалу 2к (роботи з наміву території і консолідації ґрунту на «Карантинному молі» вже завершені). Додатково будуть встановлені 2 STS (причальні контейнерні перевантажувачі) і 14 RTG (колісні тиллові контейнерні перевантажувачі). Нові інвестиції вже схвалені Радою директорів ННЛА. У наступні роки планується інвестувати в розвиток терміналу понад 70 млн євро, щоби термінал відповідав кращим європейським стандартам, у тому числі з точки зору операційної ефективності.

Контейнерний термінал «Бруклін-Київ Порт» знаходиться також в Одеському порту. Належить українській компанії ТОВ «Бруклін-Київ», яка веде діяльність в Одеському порту. Компанія «Бруклін-Київ Порт» є оператором контейнерного терміналу на базі причалів №42-43 ДП «Одеський морський торговельний порт». Компанія була створена в 2006 році і спочатку займалася організацією і контролем будівництва причалу і тиллових складських площ. Перше судно було прийнято терміналом 23 жовтня 2008 року. Завдяки проведенню днопоглиблювальних робіт у 2009 році, 22 лютого 2010 року термінал прийняв перший 300-метровий контейнеровоз CMA CGM Baudelaire. Обсяг перевалки контейнерів терміналом «Бруклін-Київ Порт» в 2020 році досяг 260 380 TEU [34].

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

Термінал має такі характеристики: загальна довжина причалів №42,43 – 480 м, глибина біля причалу – 13,5 м. Потужності терміналу: площа терміналу 45000 м², місткість терміналу 5700 TEU.

Обладнання контейнерного терміналу: 3 нових контейнерних перевантажувача «ZPMC» (Китай) з системою «Twin lift»; 20 тягачів «Terberg» (Нідерланди) з контейнерними напівпричепами; 2 навантажувача для порожніх контейнерів; 7 річстакерів (вантажопідйомністю 45 т).

Контейнерний термінал «ТІС-Контейнерний термінал» (ТІС-КТ) – найглибоководніший контейнерний термінал в Україні. Причали терміналу побудовані в 2009 році в порту «Південний» для обслуговування найбільших контейнерних суден світу, які не може прийняти будь-який інший український порт. Найдовший в Україні контейнерний причал оснащений найбільшими перевантажувачами виробництва компанії ZPMC і тилловими перевантажувачами того ж виробника.

У 2020 році він обробив 243792 TEU, що на 11,5% більше рівня 2019 року. Контейнерний термінал «ТІС-КТ» розвиває залізничні перевезення. 15 регулярних контейнерних поїздів на тиждень курсують з «ТІС-КТ» до Києва, Харкова, Тернополя, Дніпра та Чернігова. У 2019 році термінал першим в Україні почав приймати траншипмент, який з'єднує Грузію і Україну, а також замикає на себе вантажі з Вірменії, Азербайджану, Казахстану, Узбекистану, Туркменістану та Ірану [35].

У 2020 році компанія DP World з Об'єднаних Арабських Еміратів, що оперує 123 логістичними та транспортними підприємствами в 54 країнах світу, оголосила про завершення придбання 51% акцій контейнерного терміналу «ТІС-КТ» [36].

Спільна робота з DP World надасть компанії «ТІС-КТ» доступ до кращих стивідорних технологій, IT-рішень, стандартів праці та безпеки. Прихід нового міжнародного інвестора може створити нові робочі місця і сприятливо

вплинути на розвиток контейнерного терміналу. Також залучення ще одного міжнародного інвестора позитивно впливає на інвестиційну привабливість української транспортної галузі.

Контейнерний термінал в Чорноморському морському порту почав свою роботу в порту Іллічівськ з 1976 року, коли на території порту були побудовані контейнерний термінал для обробки вантажів у контейнерах міжнародного стандарту і виробництва щодо виготовлення міжнародних морських контейнерів вантажопідйомністю 20 тонн. Досягнутий обсяг перевалки контейнерів у 2020 році становить 152688 TEU (разом з контейнерним терміналом «Чорноморського рибного порту») [37].

Проведена модернізація зробила термінал механізованим за міжнародним стандартом. Тепер при розвантаженні і навантаженні морського контейнеровоза працюють одночасно три контейнерних перевантажувача, вироблених компанією «Noell Fantuzzi Group», вантажопідйомністю від 30,5 до 45 тонн, які за кілька робочих змін (від 16 до 20 годин) спроможні перевантажити 1200-1500 контейнерів, що становить навантаження на кожен перевантажувач – 25 операцій на годину. Технічні можливості таких контейнерних перевантажувачів з вильотом морської консолі на 46 м і висотою підйому контейнера під спредером до 35 м дозволяють робити перевантаження морських контейнерів на сучасних океанських судах-контейнеровозах («PUCON», «Palena») з 7-8 ярусним розміщенням контейнерів по висоті і 16 рядами по ширині, довжиною корпусу судна більше 300 м, дедвейтом більше 80 тис. тонн, осадкою 14 м і вантажною місткістю 6500 TEU і більше.

З іншого обладнання контейнерний термінал має: автоконтейнеровози порталні вантажопідйомністю до 35 т; річстакер вантажопідйомністю 41 т; автонавантажувачі зі спредером, потужністю підйому контейнерів вагою до 18 – 37 т; для перевезення контейнерів по території терміналу – внутрішньопортові тягачі.

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

Дані щодо обсягів перевалки контейнерів морськими терміналами України у 2020 році наведено на рисунку 2.8.

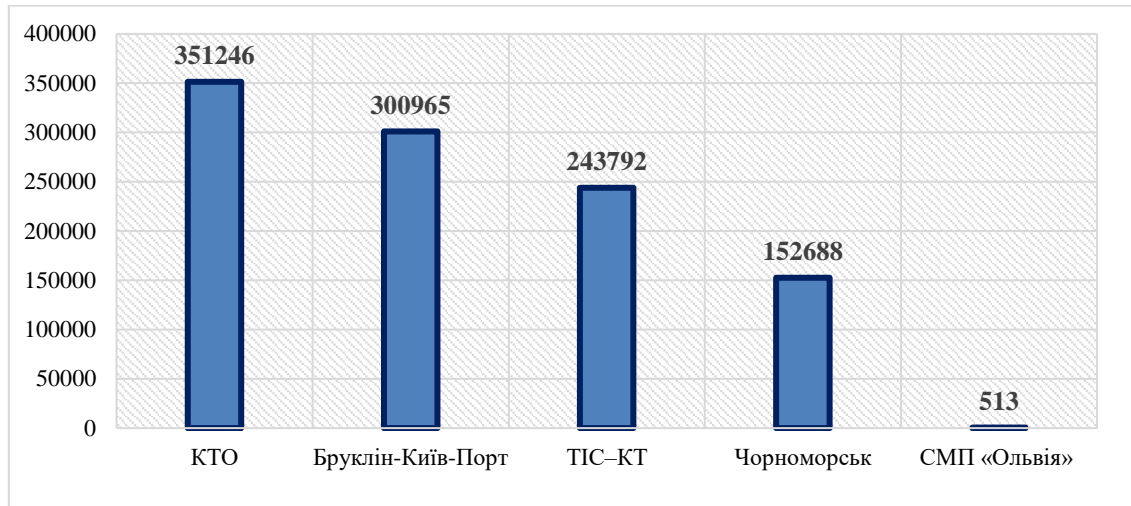


Рисунок 2.8 – Обсяги перевалки контейнерів терміналами України у 2020 році

Джерело: сформовано авторами за даними [32]

В 2020 році порт Одеса збільшив контейнерообіг на 0,4% – до 652211 TEU, порт «Південний» – на 11,5%, до 243792 TEU, порт Чорноморськ перевалив 152688 TEU (+9,7%), СМП «Ольвія» обробив 513 TEU (експорт – 443, імпорт – 70) проти 159 TEU роком раніше. Переробка контейнерів у ваговому вираженні збільшилася на 0,6% – до 12,779 млн тонн. Перевалка контейнерів забезпечила 8% вантажообігу морських портів. Перевалка контейнерів у кількісному вираженні зростає на 1,7% – до 645046 штук.

Отже, можна виділити такі характеристики переробки контейнерних вантажопотоків у нашій країні: оператори морських терміналів мають різноманітну форму власності та організаційно-правову форму, що обумовлено процесами реформування управління морськими портами та різними формами співпраці державних стивідорів та компаній, що здійснюють експлуатацію терміналів; управління окремих терміналів відокремлене від управління загальнопортовими процесами; навантажувально-

розвантажувальні роботи здійснюються переважно сучасними засобами механізації переробки контейнерів.

Водночас, існують такі недоліки в організації процесів переробки контейнерів у морських портах: загострення конкурентної боротьби між операторами; проблеми з оптимізацією використання виробничих потужностей контейнерних терміналів; функціонування операторів в умовах невизначеності щодо формування контейнерних вантажопотоків та обмежених можливостей щодо їх залучення з метою збільшення обсягів переробки контейнерів.

2.3 Закордонний досвід інноваційного розвитку операторів портових терміналів

Використання сучасних технологій обробки вантажів на терміналах морських портів забезпечує зміцнення конкурентних позицій цієї ланки портової інфраструктури та тісно пов'язано з рівнем їх технологічного та технічного оснащення, запровадженням інноваційних технологій обробки вантажів, із відповідністю портової інфраструктури попиту не лише на переробку, а й обсягам послуг, що надаються іншими видами транспорту в процесі мультимодальних перевезень.

Отже, термінали як елемент логістичного ланцюга доставки вантажів не мають стати так званим «вузьким місцем», що затримає процес переробки.

Так, сучасні зернові термінали морських портів мають відповідати таким вимогам: швидкий прийом у великих обсягах зерна, доставленого в зерновий термінал автомобільним (до 800 автомобілів на добу), або залізничним транспортом (до 300 вагонів на добу); забезпечення якісного зберігання (очищення, сушки) та транспортування зерна в зерновому терміналі; забезпечити великі обсяги одноразового зберігання зерна (100 тис. тонн і більше); забезпечити швидке навантаження зерном морських суден (100 тис.

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

тонн за 3-4 доби); мати ефективні системи технічної, пожежної та екологічної безпеки; мати ефективну систему автоматизації всіх технологічних процесів.

Конкурентоспроможний зерновий термінал являє собою тріаду: ефективний проект, ефективна система управління, а також ефективна адаптація до ринку послуг. Відмінною особливістю сучасних зернових терміналів є швидка модульна зведеність, компактність, висока продуктивність і широкий ряд типорозмірів [38-39].

Щодо розбудови інфраструктури контейнерних терміналів слід відзначити, що стабільно високе зростання обсягів внутрішніх і міжнародних контейнерних перевезень, що спостерігається протягом минулих років, підсилює конкурентний і ціновий тиск в сфері бізнесу стивідорних компаній і вимагає оптимізації логістичних структур терміналів. З ростом обсягів обороту контейнерів і збільшенням місткості суден зростає попит на радикальні інноваційні технологічні рішення і більш досконалу і надійну техніку для швидкої, безпечної і ефективною перевалки вантажів.

До найбільших у світі контейнерних терміналів відносяться контейнерні термінали у портах: Шанхай (Китай), який переробляє 43,3 млн TEU на рік; Сінгапур (Сінгапур) обсягом переробки 37,2 млн TEU на рік; Нінбо-Чжоушань (Китай), який переробляє 27,5 млн TEU на рік; Шеньчжень (Китай) - 25,8 млн TEU на рік; Пусан (Південна Корея) - 22,1 млн TEU на рік; Роттердам (Нідерланди), який переробляє 14,8 млн TEU на рік [40].

Розглянемо приклади розбудови контейнерних терміналів в портах Європи.

Порт Гамбург має дуже вигідне географічне положення, що дозволяє здійснювати масштабне транспортування продукції, крім добре розвиненого в цьому районі автомобільного та залізничного, ще й водним транспортом по Ельбі і потім внутрішньою водною системою Європи. Крім того, нижче за течією Ельби розташований Кільський канал (самий суднозавантажений канал

Перспективи розвитку портових терміналів України

у світі), який забезпечує зручне сполучення порту Гамбург із терміналами Балтійського моря й істотно зміцнює транзитні позиції порту. У 2018 році перевалка контейнерів в порту склала 8,8 млн TEU.

Порт Гамбург має чотири великих контейнерних термінали. Контейнерний термінал «Burchardkai» діє з 1968 року. Має площу 1,4 км², приймає океанські судна довжиною – 400 м, шириною – 56 м, осадкою – 15 м, 10 причалів загальною довжиною 2850 м, 30 причальних кранів, 130 електронно-керованих тягачів на складі, 8 колій довжиною по 700 м для навантаження-вивантаження залізничних вагонів і 5 залізничних кранів. Термінал «Tollerort» приймає океанські судна довжиною – 400 м, шириною – 56 м, осадкою – 15 м, вантажопідйомністю до 16000 TEU. Площа складу 60 га, причалів 4, довжина причальної лінії 1240 м, 12 причальних кранів, 59 тягачів, 5 залізничних колій довжиною 700 м, 3 залізничних крани. Термінал «Altenwerder» побудований в 2002 році. Це один із сучасних терміналів у світі з керованою комп'ютером технікою. Він має площу 100 га, 720 м залізничну колію, 2200 рефрозеток, великий склад для небезпечних вантажів. Термінал «Eurogate» здатний приймати океанські судна дедвейтом 19000 TEU. Термінал має довжину причального фронту 2080 м, площу складу 140 га, 23 причальних крани, працює з внутрішнім водним, залізничним та автомобільним транспортом. Тут експлуатується найбільша в Німеччині інтермодальна залізнична станція. Після завершення розширення в 2019 году потужність терміналу збільшилась з 4,2 млн до 6 млн TEU на рік.

Найбільший порт Європи – Роттердам – також характеризується дуже сприятливим географічним положенням. Перебуваючи в гирлі річок Рейн і Маас, він пов'язаний з внутрішньою водною системою Європи, що дозволяє порту взаємодіяти не тільки з залізничним і автомобільним, але також працювати з внутрішнім водним транспортом Європи. У порту 13 контейнерних терміналів. Термінали 1-8 розташовані в новому насипному районі, що виходить в Північне море, Maasvlakte. Багато технічних

Розділ 2. Аналітичне дослідження стану розвитку морських портових терміналів

маніпуляцій контейнерних терміналів порту від прийому з судна до відправки вантажу клієнту автоматизовані і управляються комп'ютером.

Розглянемо найбільші термінали порту. Термінал «Rotterdam World Gateway» розрахований на прийом океанських, фідерних суден і річкових барж. Він має довжину причального фронту для суден 1700 м (для барж 550 м), осадку 20 м, площу 108 га, 14 причальних кранів, 1700 рефрозеток. Потужність терміналу 2,35 млн TEU на рік.

Термінал «APM Terminals Maasvlakte II» розрахований на прийом океанських, фідерних суден і річкових барж. Він має довжину причального фронту для суден 1500 м (для барж 500 м), осадку 20 м (у барж 9,65 м), площу 86 га, 8 причальних кранів, 3600 рефрозеток. Потужність терміналу 2,7 млн TEU на рік. Термінал «APM Terminals Rotterdam» розрахований на прийом океанських, фідерних суден і річкових барж. Він має довжину причального фронту 1600 м, осадку 16,65 м, площу 100 га, 14 причальних кранів, 2250 рефрозеток. Потужність терміналу 3,35 млн TEU на рік.

Термінал «ECT Delta Terminal» розрахований на прийом океанських, фідерних суден і річкових барж. Довжину причального фронту становить 3600 м, осадка - від 16,65 м до 17,5 м, площа - 265 га, експлуатується 38 причальних кранів та 3250 рефрозеток.

Крім контейнерних терміналів, на території порту Роттердама розташовані 24 контейнерних склади порту на 150 000 TEU. Наявність таких складів дозволяє контейнерним терміналам порту мати досить солідний запас контейнерів, отже, з більшою гарантією забезпечувати завантаження контейнерного флоту, що надходить на переробку в порт.

Отже, основною тенденцією розвитку операторів портових терміналів є експлуатація досконалої надійної техніки та застосування інноваційних технологічних рішень задля забезпечення безпечної і ефективної перевалки вантажів.

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ РОЗБУДОВИ ІНФРАСТРУКТУРИ ТЕРМІНАЛІВ У ПОРТАХ УКРАЇНИ

3.1 Шляхи розвитку морських портових терміналів

Розвиток морських портових терміналів як елементу транспортної інфраструктури мультимодальних перевезень в Україні передбачає забезпечення погодження нормативно-правових, організаційних, фінансових, технічних, логістичних та інших чинників, що впливають на процес переміщення вантажів, що, в свою чергу, є передумовою формування національної транспортної інфраструктури на засадах мультимодальності.

Серед таких чинників можна виділити [41]:

1. Погодження нормативно-правових чинників, що полягає в інтегруванні законодавчої бази країн-учасників мультимодальних перевезень. На поточний час існують положення про мультимодальні перевезення, які закріплені в окремих розділах міжнародних конвенцій, в міжнародних угодах. Зокрема, слід відзначити Конвенцію ООН про змішані перевезення вантажів, Конвенцію про міжнародні залізничні перевезення (COTIF), Правила ЮНКТАД щодо документів мультимодальних перевезень, Європейські угоди про найважливіші лінії міжнародних комбінованих перевезень та відповідні об'єкти тощо. Норми Конвенцій є факультативними, проте їх положення використовуються на практиці за договорами мультимодальних перевезень. Організація мультимодальних перевезень в ЄС регулюється Директивою Ради 92/106/ЄЕС про встановлення спільних правил для окремих типів транспортування товарів між державами-членами та Регламентом Ради (ЄЕС) № 881/92 про доступ до ринку транспорту товарів дорожніми шляхами в межах Співтовариства на/ або з території держави-члена або через територію одного або декількох держав-членів. Міністерством інфраструктури розроблено «дорожню карту» з імплементації Директиви Ради від 7 грудня

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

1992 р. 92/106/ЄЕС про встановлення спільних правил для окремих типів комбінованих перевезень вантажів між державами-членами.

2. Погодження технічних чинників полягає у оновленні потужностей національної транспортної інфраструктури з метою не лише їх оновлення, а й формування передумов для забезпечення світових стандартів якості послуг та обслуговування. Це завдання є досить проблемним, оскільки ступінь зносу транспортної інфраструктури подекуди сягає 80%, що на фоні скорочення прибутків та майже повної відсутності державного фінансування розвитку становить певну проблему.

Сьогодні у більшості випадків керівництво портів в особі Міністерства інфраструктури України та Адміністрації морських портів України не в змозі надавати користувачам порту всі види необхідних комерційних, консалтингових, організаційних та інших послуг з огляду на низку обмежень юридичного, фінансового та іншого характеру. Тому участь приватних комерційних компаній у створенні та експлуатації транспортних терміналів здатне підвищити рівень бізнес-активності та фінансово-організаційної свободи останніх, що у підсумку сприятиме зростанню вантажообігу внаслідок поліпшення організації перевалочного процесу, якості обслуговування, відповідності світовим стандартам тощо.

Світова практика свідчить, що більшість країн намагаються уникнути необхідності фінансування розвитку транспортних терміналів із державного бюджету через їхню високу вартість та довгостроковість окупності. У цьому випадку найчастіше залучається приватний капітал, що доповнює державні програми або забезпечує повне фінансування будівництва портових споруджень і устаткування, експлуатованого приватними фірмами.

В Україні проблема полягає у знаходженні необхідних обсягів вітчизняного фінансування чи залученні іноземних інвестиції. Останнє також є досить проблематичним з огляду на значну невизначеність як правового

Перспективи розвитку портових терміналів України

поля, так і нестабільну соціально-політичну та геополітичну ситуацію. Тут доречним є запровадження концесії, яка в змозі забезпечити розвиток транспортних терміналів при одночасному забезпеченні державного контролю над стратегічно важливими аспектами діяльності в рамках державно-приватного партнерства.

Приватний оператор порту має більшу свободу дій у кадрових питаннях, характеризується значною стійкістю, незалежністю та маневреністю дії. Оскільки недержавний оператор орієнтований на задоволення потреб споживачів та отримання прибутку, він повинен докладати зусиль для забезпечення сталого збалансованого розвитку транспортних терміналів.

Відтак, залучення приватного капіталу для розвитку техніко-технологічної складової транспортних терміналів дає можливість виправити недоліки державної форми власності в частині фінансування оновлення активів. Втім, процес приватизації містить певні ризики, а саме: ризик зайвої продуктивності в результаті дій різних приватних операторів; ризик недооцінки належної синхронізації доданої пропускної здатності; ризик недоодержання бюджетом доходів від приватизації через відсутність чіткості і прозорості процесів приватизації та/чи заниження ціни продажу об'єктів державного майна; ризик виникнення монопольних або олігопольних структур в умовах відсутності ефективного антимонопольного регулювання; політичні ризики, пов'язані із діяльністю олігархату та змов, що може призвести до концентрації економічного впливу у даному сегменті національної економіки; соціальні ризики, а саме зниження рівня зайнятості та незабезпечення гарантій трудового законодавства, зокрема, в частині оплати праці; ризик припинення розвитку порту внаслідок його економічної ефективності; ризик втрати стратегічної позиції порту для держави.

Для зниження ступеня ризиків приватизації транспортних терміналів доцільно використовувати ряд механізмів, зокрема:

- збереження стратегічних об'єктів порту у державній власності;

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

- встановлення умов для збереження соціальних гарантій для працівників;
- контроль за сумлінністю конкуренції на ринку портових послуг;
- формування прозорого механізму приватизації для мінімізації корупції та нелегітимних тендерних процедур.

3. Погодження організаційних чинників полягає у площини оптимізації структури управління та моніторингу процесів розвитку національної транспортної інфраструктури на засадах мультимодальності.

4. Для погодження фінансових чинників доцільно дослідити досвід провідних країн в частині розвитку транспортних терміналів та шляхів сполучення. Так, більшість об'єктів транспортної інфраструктури в Канаді фінансується із провінційного бюджету, невелика частина – із муніципального. Федеральний бюджет також відшкодовує певну частину коштів. Дороги національного значення, що пролягають через територію муніципалітетів, провінцій та національних парків, співфінансуються на 1/3, 1/2, або 3/4 з федерального бюджету. Це залежить від рішення федерального уряду та від фінансових можливостей провінцій, територій та муніципалітетів. Головні джерела фінансування – це податкові надходження та сплата за реєстрацію транспортних засобів. Також фінансування інфраструктурних проектів відбувається за рахунок спеціальних фондів федерального рівня.

У США утримання внутрішніх водних шляхів фінансується з федерального бюджету за рахунок акцизу на паливо, а до відновлювальних робіт залучаються приватні компанії. У Європі фінансування внутрішніх водних шляхів також забезпечується коштами федерального бюджету, можливим є додаткове залучення коштів регіонів і приватних компаній (Німеччина, Великобританія, Франція).

В світі існують дві концепції здійснення портової діяльності. Сутність економічних механізмів концепцій проявляються через систему портових

зборів. Найбільш поширеною є англійська концепція, яка з'явилася за часів правління Маргарет Тетчер. Основна ідея цієї концепції полягає в тому, що порти є рівними господарськими суб'єктами та здійснюють свою діяльність на рівних комерційних умовах.

Отже, порти мають функціонувати на засадах самоокупності. Тому, величина портових зборів як основного і, в багатьох випадках, єдиного джерела коштів повинна будуватися на основі реальних витрат, забезпечувати кошти на покриття всіх річних витрат порту і включати певну частку прибутку. Розширення портів здійснюється не за рахунок державних асигнувань, а за рахунок доходів від портової діяльності.

Англійська концепція фінансово-економічної діяльності морських портів, викладена в так званому «Доповіді Рогдаля», виходить з принципу, що морські порти зобов'язані будувати свою виробничо-фінансову діяльність на здорових комерційних засадах, тобто повинні бути орієнтовані на отримання максимального прибутку.

Застосування англійської концепції не виключає фінансову допомогу держави в тих випадках, коли потрібні одноразові великі вкладення, пов'язані із будівництвом капіталомістких об'єктів з великим терміном окупності (каналів, підходів до портів, хвилеломів, під'їзних шляхів всередині портів, басейнів докового типу тощо). Наприклад, в Англії з боку держави передбачено три способи надання такої допомоги портам: державне кредитування, відстрочка платежів з гарантією їх безумовного відшкодування та субсидування (як виняток) [41].

За французькою концепцією порти розглядаються як ланка в єдиному транспортному процесі, як елемент інфраструктури виробництва, їх діяльність є обслуговуючою, тобто такою, що забезпечує ефективне функціонування суб'єктів інших сфер економіки. Можна сказати, що завдання портів полягає у задоволенні потреб країни або прилеглих до порту регіонів у перевезенні

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

вантажів, а основна роль – швидке і якісне обслуговування вантажів і судновласників.

Через те, що економічна діяльність порту має допоміжний характер, спрямований на вирішення більш великих економічних і соціальних завдань, економічні завдання портів знаходяться у великій залежності від особливостей і потреб цих районів. Від порту не очікують прямих доходів, тому що основний економічний ефект дають господарюючі суб'єкти, які діють на території порту, в прилеглому чи в іншому економічному районі. Доходи цих господарюючих суб'єктів з лишком покривають можливі збитки від експлуатації портів.

Ця концепція розглядає лише часткове покриття витрат порту за рахунок портових зборів, тобто ціна портових послуг не відображає повною мірою витрат порту. Розвиток та часткове функціонування портів повинні здійснюватися за рахунок перерозподілу частини прибутку, яка утворюється в інших сферах економіки в результаті ефективної діяльності портів. Французька концепція розглядає допомогу держави як обов'язкову умову ціноутворення портових зборів. В основі її лежить ідея про те, що занадто високі рівні тарифів ускладнюють розвиток міжнародного обміну, тому тарифи не повинні перевищувати собівартість, тобто порти не повинні отримувати від своїх послуг прибуток [41].

Обидві концепції є не досить вдалимими для України, оскільки передбачають або повне фінансування з бюджету, або мінімізацію контролю, що недоцільно з позиції стратегічного значення транспортної інфраструктури [41]. Вищенаведені аргументи обумовлюють доцільність формування механізму модернізації технологічних ліній українських портових терміналів з урахуванням низки чинників, властивих функціонуванню цих елементів транспортної інфраструктури.

Перспективи розвитку портових терміналів України

Надалі визначено низку зовнішніх та внутрішніх чинників, що обумовлюють значення обсягів переробки вантажів на морських портових терміналах України, що відображено на рисунку 3.1.

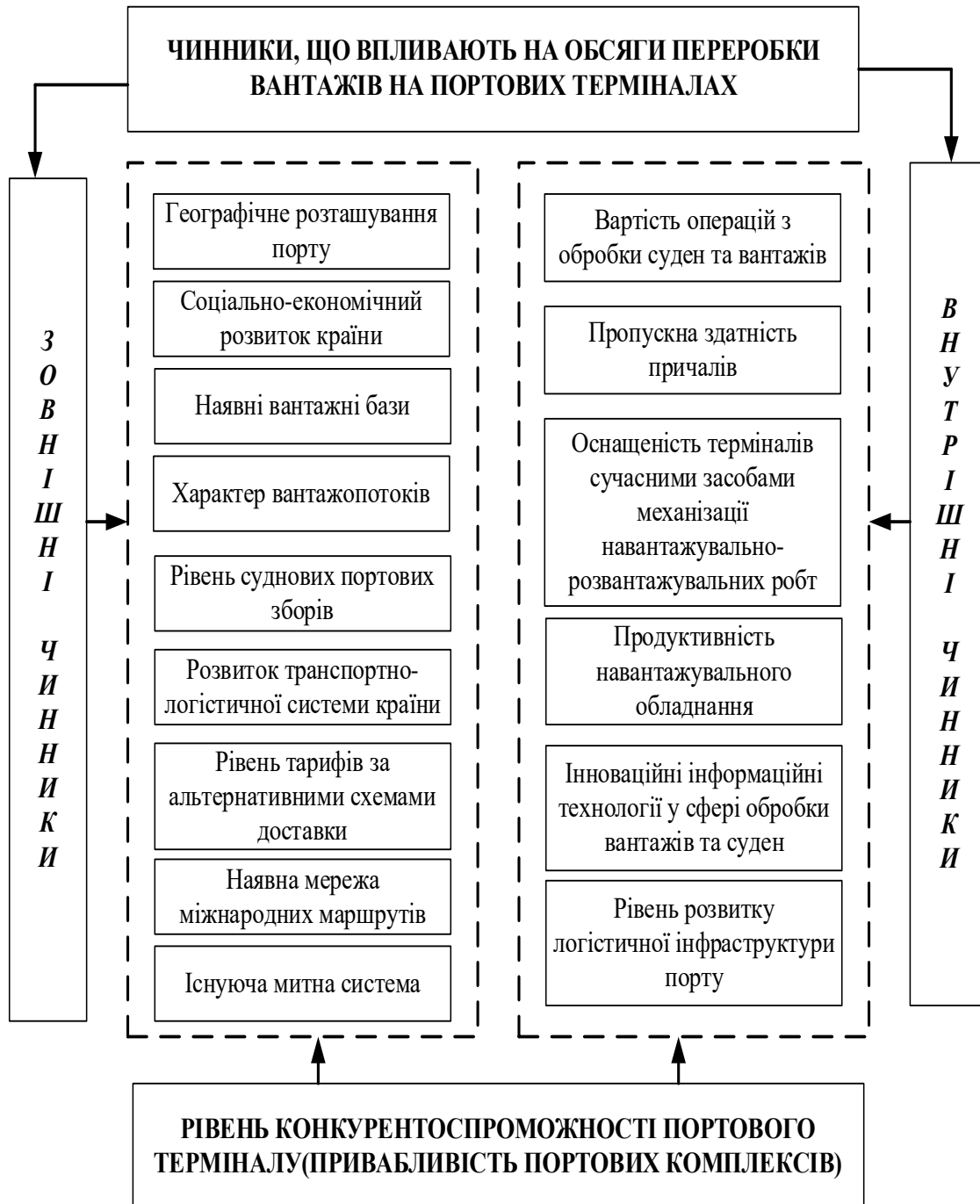


Рисунок 3.1 – Класифікація чинників, що впливають на обсяги переробки вантажів на морських портових терміналах України

Джерело: складено авторами

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

Зазначені на рис.3.1 чинники, окрім класифікації на зовнішні та внутрішні, доречно об'єднати у демографічні, екологічні та технологічні, що регулюються державними та місцевими органами управління та впливають на діяльність портових терміналів.

Зокрема, внутрішні чинники перебувають у сфері впливу портової адміністрації та операторів, саме вони впливають на обсяги вантажопотоків, що залучаються в порт, та привабливість портових комплексів для перевізників та вантажовласників.

Отже, першочергово саме покращення значень параметрів, що характеризують внутрішні чинники впливу на діяльність морських терміналів, і пропонується використовувати у сформованому механізмі модернізації портових технологічних ліній, наведеному в п.3.2 дослідження.

3.2 Формування механізму модернізації портових технологічних ліній

Збалансований розвиток та ефективне використання портових потужностей залежить від комплексу організаційно-економічних та техніко-технологічних рішень, серед яких можна виокремити такі найвпливовіші напрями модернізації морських портових комплексів [11]:

- гармонізація планів розвитку припортової інфраструктури (залізничних шляхів, припортових залізничних станцій, автомобільних доріг), внутрішніх водних шляхів та пропускної спроможності морських портів України з програмами розвитку транспортної інфраструктури загальнодержавного та місцевого рівня;

- вироблення дієвих механізмів інвестування у розвиток припортових залізничних станцій, під'їзних залізничних шляхів та електрифікації магістральних шляхів в напрямку морських портів України;

- перепрофілювання існуючих портових потужностей з перевалки вантажів, що не задіяні у виробничому процесі або використовуються у

Перспективи розвитку портових терміналів України

неефективний спосіб, на спеціалізовані перевантажувальні комплекси із залученням приватних інвестицій на умовах державно-приватного партнерства із створенням доданої вартості в морських портах України;

- модернізація та будівництво портових потужностей (особливо стратегічного значення) для ефективного виконання робіт з обслуговування вантажів, пасажирів та суден в морських портах України;

- оновлення вітчизняного спеціалізованого флоту для проведення днопоглиблювальних робіт; створення глибоководних морських терміналів;

- оновлення основних фондів державних стивідорних компаній за рахунок інвестиційних коштів, зокрема залучених на умовах державно-приватного партнерства;

- створення інфраструктури для можливості приймання та обслуговування суден, які використовують зріджений газ як суднове паливо;

- впровадження смарт-інфраструктури (новітніх технологій, що сприяють автоматизації та роботизації перевантажувальних процесів морських терміналів), екологічно безпечних технологій, спрямованих на зменшення шкідливих викидів від виробничих процесів у портах та отримання енергії з альтернативних джерел тощо.

В дослідженні сформовано механізм модернізації портових технологічних ліній, інструментарій якого, наведений на рисунку 3.2, передбачає вирішення проблем, що потребують розв'язання, шляхом реалізації запропонованих заходів з метою збалансованого розвитку та ефективного використання портових потужностей.

Нижче розглянуто процес визначення параметрів технологічної лінії зернового та контейнерного терміналів, досягнення значень яких дозволить здійснити модернізацію або будівництво портових потужностей та гармонізувати розвиток інфраструктури морських портів для ефективного виконання робіт із переробки вантажів.

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

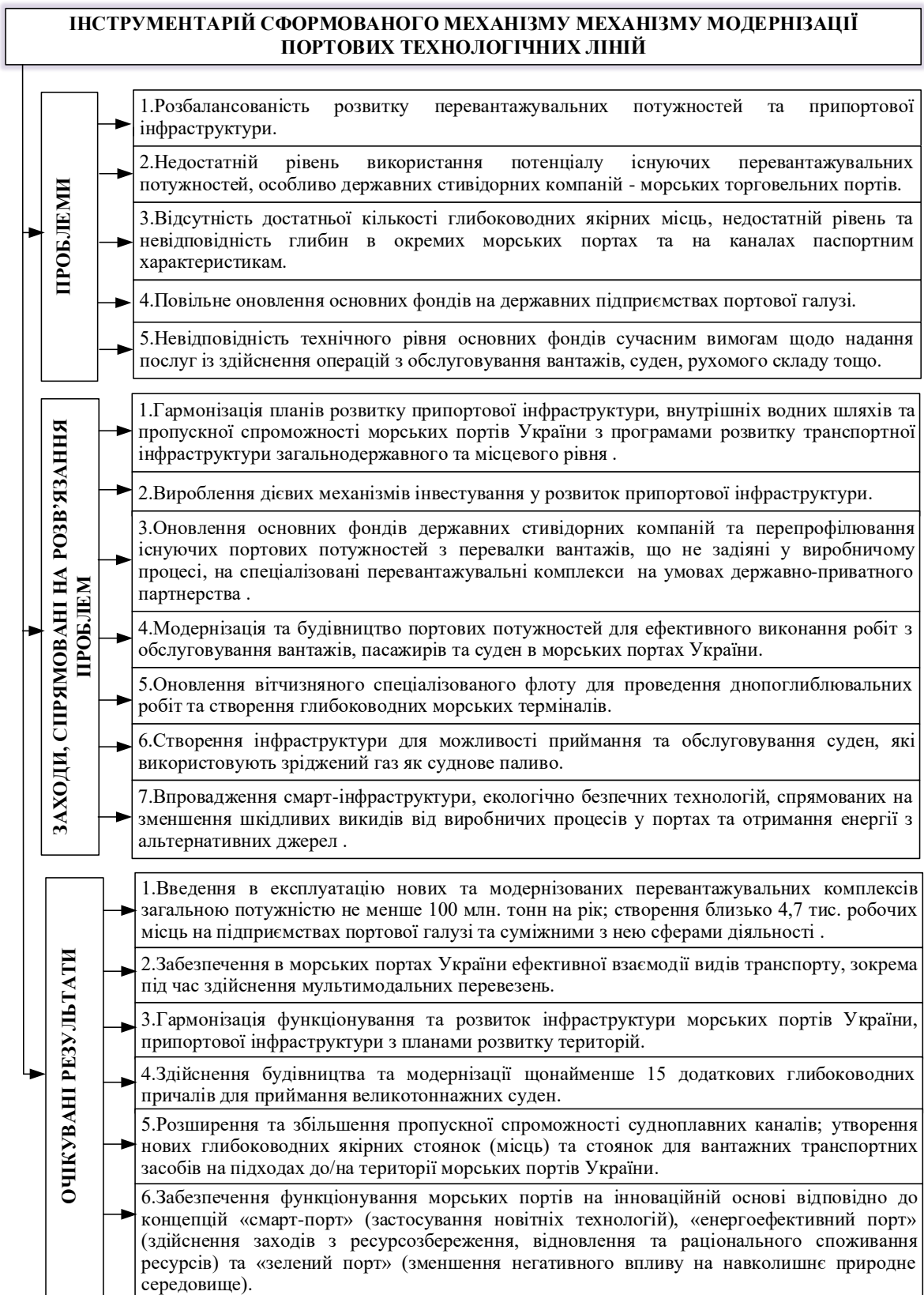


Рисунок 3.2 – Інструментарій сформованого механізму модернізації портових технологічних ліній

Джерело: складено авторами на основі [11]

При визначенні техніко-експлуатаційних показників зернового терміналу необхідне число автомобільних ваг $N_{ва}$, шт., (для вимірювання маси «брутто»-«тара») визначають за формулою (3.1):

$$N_{ва} = 0,000666 \frac{A_{пра} \times K_{да} \times K_{га} \times t_3}{P_{пз} \times G_a}, \quad (3.1)$$

де $A_{пра}$ – кількість зерна, що надходить автотранспортом за весь період заготівель, т;

$K_{да}$ – коефіцієнт добової нерівномірності надходження зерна;

$K_{га}$ – коефіцієнт годинної нерівномірності надходження зерна;

t_3 – час, необхідний для дворазового зважування одного автомобіля («брутто»-«тара») і оформлення документів, хв; при розрахунках рекомендується приймати час дворазового зважування одиночного автомобіля або автомобіля з причепом (за одну установку на платформі ваг – 3 хв.; при зважуванні автопоїзда (автомобіль з причепами) за два прийоми – 4,7 хв., за три прийоми – 8,7 хв.; для ваг з циферблатною головою і вагодрукуючим механізмом цей час слід приймати 2,5; 3,7; 4,2 хв. відповідно;

$P_{пз}$ – тривалість розрахункового періоду заготівель, діб.;

G_a – розрахункова вантажопідйомність автомобілів, т

Розвантажують зерно спеціальними розвантажувальними пристроями. Для розвантаження зерна з автомобілів споруджують підземні бункери, з'єднані нижньою транспортерною галереєю з норіями робочої вежі елеватора. Зерно з автомобілів розвантажують автомобілерозвантажувачами різних типів (рисунок 3.3) через задній або бічний борт машини без застосування ручної праці, і транспортером воно передається на норію робочої вежі.

Продуктивність і кількість обладнання для приймання зерна від автомобільного транспорту визначають за найбільш напруженою добою (за збігом операцій і їх обсягом). Крім того, при прийманні зерна, що надходить

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

автотранспортом, враховують нерівномірність надходження його протягом доби.



а) через задній борт

б) через бічний борт

Рисунок 3.3 – Автомобілерозвантажувачі

Джерело: [42]

Максимальне добове надходження зерна автотранспортом $A_{да}$, т/доб., розраховують за формулою (3.2):

$$A_{да} = \frac{0,8 \times A_{пза} \times K_{да}}{П_{пз}}, \quad (3.2)$$

де 0,8 – коефіцієнт, що враховує надходження зерна в розрахунковий період заготовок;

$A_{пза}$ – кількість зерна, що надходить на зерновий термінал автотранспортом за весь період заготівель (загальна кількість заготовлюваного зерна у фізичній масі), т;

$K_{да}$ – коефіцієнт добової нерівномірності надходження зерна (при загальних обсягах надходження зерна 100000 т і більше приймають 1,1-1,3);

$П_{пз}$ – тривалість розрахункового періоду заготовок зерна, діб

Тривалість розрахункового періоду заготовок $П_{пза}$ (періоду найбільш інтенсивного надходження зерна автотранспортом, протягом якого приймають 80% від планованого обсягу заготовок зерна) визначають

Перспективи розвитку портових терміналів України

термінами збирання зерна, кліматичними умовами, організацією заготовок і приймають: для колосових культур – 10, 15, 20, 25 або 30 діб; для пізньостиглих культур: кукурудза в качанах і соняшник – 25 діб; рис-зерно – 20 діб.

Максимальне годинне надходження зерна автомобільним транспортом $A_{га}$, т/год., визначають за формулою:

$$A_{га} = \frac{A_{да} \times K_{га}}{t}, \quad (3.3)$$

де $A_{да}$ – максимальне добове надходження зерна автомобільним транспортом, т/доб.;

$K_{га}$ – коефіцієнт годинної нерівномірності надходження зерна (при добових обсягах надходження зерна 10000 т і більше приймають 1,2-1,4);

t – розрахунковий час підвезення зерна автотранспортом протягом доби, год., ($t = 24$ год.)

При організації роботи автомобілерозвантажувачів передбачають вивантаження зерна з великовантажних автомобілів, самоскидів і автопоїздів без розчеплення з розрахунку забезпечення вивантаження обсягом максимального годинного надходження $A_{га}$.

Продуктивність автомобілерозвантажувачів Q_a , т/год., розраховують за формулою (3.4):

$$Q_a = \frac{Q_t \times K_k \times K_{пр}}{1,2}, \quad (3.4)$$

де Q_t – технічна продуктивність автомобілерозвантажувача певної марки залежно від середньої вантажопідйомності автотранспорту, т/год.;

K_k – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності транспортного обладнання залежно від культури (для пшениці $K_k = 1$, для кукурудзи $K_k = 0,9$);

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

$K_{\text{пр}}$ – коефіцієнт технічної продуктивності автомобілерозвантажувача залежно від продуктивності транспортуючого обладнання лінії, числа партій зерна, що надходить на лінію на добу, та середньої вантажопідйомності ($K_{\text{пр}} = 0,85$);

1,2 – коефіцієнт, що враховує різнотипність засобів доставки зерна

Необхідна кількість автомобілерозвантажувачів N_a , од., визначається виходячи з кількості і продуктивності технологічних ліній з урахуванням продуктивності розвантажувачів за формулою (3.5):

$$N_a = \frac{A_{\text{га}}}{Q_a} \quad (3.5)$$

При прийомі зерновим терміналом кількох зернових культур одночасно автомобілерозвантажувачі розбиваються на групи за кількістю зернових культур. Кожна група автомобілерозвантажувачів (станція розвантаження автомобілів) працює на окрему норію або стрічковий транспортер, за якими зерно поступає в робочу вежу.

Місткість приймального (оперативного бункера) бункера під автомобілерозвантажувачем приймається не менше максимальної вантажопідйомності автомобіля (або причепа) з урахуванням продуктивності прибираючих транспортних механізмів (25-60 т).

Для формування партій зерна за якісними показниками рекомендується передбачати накопичувальні бункери розміром добового надходження зерна, але не менше 150 т для кожного приймального потоку.

Число накопичувальних бункерів для кожної приймальної лінії має бути не менше число різнорідних партій, передбачуваних до прийому на даній лінії.

Продуктивність і число стрічкових конвеєрів визначається залежно від максимального годинного надходження зерна автомобільним транспортом і числа технологічних потоків прийому зерна.

З приймального відділення зерно поступає в робочу вежу де його зважують, пропускають через зерноочисні машини, при необхідності сушать, а потім норією піднімають вгору і направляють на надсилосний транспортер, який розвантажує зерно з транспортера в силоси на зберігання [19].

Продуктивність і кількість обладнання для приймання зерна від залізничного транспорту визначають за найбільш напруженою добою (за збігом операцій і їх обсягом).

Максимальне добове надходження зерна від залізничного транспорту $A_{дз}$, т/добу, розраховують за формулою (3.6):

$$A_{дз} = \frac{A_{рз} \times K_{зм} \times K_{зд}}{330}, \quad (3.6)$$

де $A_{рз}$ – річний обсяг приймання зерна від залізничного транспорту, т;

$K_{зм}$ – коефіцієнт місячної нерівномірності надходження зерна ($K_{зм} = 2$);

$K_{зд}$ – коефіцієнт добової нерівномірності надходження зерна ($K_{зд} = 2,5$);

330 – розрахункове число діб на рік, протягом яких здійснюється розвантаження зерна

Пристрої для розвантаження зерна із залізничних вагонів мають забезпечувати розвантаження універсальних і саморозвантажувальних вагонів-хопперів. Довжину решіток над приймальними бункерами приймають не менше 8,5 м [19].

Необхідне число приймальних потоків $N_{пз}$, шт., визначають за умови їх максимального завантаження при розвантаженні вагонів (формула (3.7)):

$$N_{пз} = \frac{Q_{под}}{T_p \times Q_{пт} \times K_{пн} \times K_{к'}}, \quad (3.7)$$

де $Q_{под}$ – маса зерна в одній подачі, т;

T_p – час обробки однієї подачі при розвантаженні, год., ($T_p = 3,16$ год.);

$Q_{пт}$ – продуктивність прибираючого транспортного потоку (вибирають з урахуванням продуктивності розвантаження вагона-зерновоза, що становить 500 – 700 т/год), т/год;

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

$K_{\text{пн}}$ – коефіцієнт використання паспортної продуктивності норій (приймають $K_{\text{пн}} = 0,7$);

$K_{\text{к}}$ – коефіцієнт зміни продуктивності обладнання залежно від культури (приймається відповідно до культури з найменшою об'ємною масою, частка якої в загальному обсязі надходження не менше 25%. $K_{\text{к}} = 1$ для пшениці і кукурудзи).

Продуктивність прибираючого транспортного потоку $Q_{\text{пт}}$ і відповідно необхідне число приймальних потоків $N_{\text{пз}}$ остаточно визначають після розрахунку всього транспортного обладнання, включаючи норії.

Необхідну кількість розвантажувальних точок $N_{\text{рт}}$, шт., (фронт розвантаження) знаходять за формулою:

$$N_{\text{рт}} = \frac{Q_{\text{под}}}{3,16 \times Q_{\text{вр}}}, \quad (3.8)$$

де $Q_{\text{под}}$ – маса зерна в одній подачі, т;

3,16 – час обробки однієї подачі при розвантаженні, год;

$Q_{\text{вр}}$ – експлуатаційна продуктивність вагонорозвантажувача (визначають відповідно до номенклатури розвантажувачів, що випускаються промисловістю; при надходженні зерна вагонами-зерновозами в кількості не менше 20% від загального числа вагонів в подачі $Q_{\text{вр}}$ становить 500 т/год)

Необхідну місткість накопичувальних бункерів для розміщення розвантажуваного зерна передбачають в розмірі не менше вантажопідйомності однієї подачі вагонів.

У портових елеваторах для навантаження зерна на морський транспорт передбачають накопичувальні ємності на 8-10 годин роботи суднонавантажувальних машин.

Для завантаження суден зерном використовують суднонавантажувальні машини. Після подачі зерна на суднонавантажувач по проміжному конвеєру-норії, стрічковому або ланцюговому конвеєру вантаж транспортується по

Перспективи розвитку портових терміналів України

стріловому конвеєру в вантажну трубу, і, через пилоподавляючу насадку, передається в трюм (іноді використовується сільфон). Використання телескопічної труби і спеціальної насадки забезпечує найкраще пилоподавлення і перекриття всієї площі люків судна.

Добову розрахункову (максимальну) пропускну здатність суднонавантажувальних машин для навантаження морських суден $P_{\text{снм}}$, т/добу, визначають за формулою:

$$P_{\text{снм}} = \frac{A_{\text{мтр}} \times K_{\text{м}}}{M \times 30 \times K_{\text{зан}} \times K_{\text{мет}}}, \quad (3.9)$$

де $A_{\text{мтр}}$ – річний обсяг відвантаження зерна на морський транспорт (річний вантажообіг причалу), т;

$K_{\text{м}}$ – коефіцієнт місячної нерівномірності, встановлюються за даними судноплавної компанії або басейнової інспекції (приймають $K_{\text{м}} = 1,5 \dots 2$);

M – число місяців навігації в році;

30 – середнє число днів у місяці;

$K_{\text{зан}}$ – коефіцієнт зайнятості причалу за часом вантажними і допоміжними операціями протягом розрахункового місяця (приймають $K_{\text{зан}} = 1,1 \dots 1,2$);

$K_{\text{мет}}$ – коефіцієнт використання робочого часу причалу за метеорологічними умовами (приймають $K_{\text{мет}} = 0,85$)

Загальний розрахунковий час знаходження судна біля причалу $t_{\text{заг}}$, ч, визначають за формулою:

$$t_{\text{заг}} = \frac{24 \times D}{P_{\text{снм}}}, \quad (3.10)$$

де D – вантажопідйомність судна, т;

$P_{\text{снм}}$ – добова розрахункова пропускну здатність пристроїв для навантаження морських суден, т/доб

Отже, розглянуто визначення значень параметрів морського зернового терміналу, досягнення яких дозволить забезпечити ефективність технології та

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

організації перевантажувальних робіт та конкурентоспроможність цього об'єкту інфраструктури.

Визначення параметрів технологічної лінії контейнерного терміналу здійснюється за такими етапами [43]:

а) Обґрунтування структури контейнерного терміналу.

Контейнерний термінал морського порту незалежно від кількості суднових постів він повинен включати в себе ряд функціонально пов'язаних між собою складових елементів. До них відносяться:

- причал;
- відкриті складські площадки для сортування, зберігання та розміщення контейнерів (контейнерні площадки);
- залізничні та автомобільні під'їзні та внутрішні дороги;
- криті складські корпуси;
- стоянки для автомобілів, гаражі та ремонтні майстерні для транспортних засобів, тари, контейнерів, підйомно-транспортних машин;
- контрольно-пропускний пункт;
- службово-технічні та адміністративно-побутові будівлі;
- паливозаправні та екіпірувальні пристрої для транспортних засобів;
- митний пост;
- промислові ваги;
- технологічне обладнання (підйомно-транспортні машини);
- зовнішні та внутрішньоплощадочні інженерні мережі;
- пристрої освітлення (прожектори, ліхтарі) для роботи в нічний час;
- пристрої пожежної та охоронної сигналізації;
- пристрої пожежогасіння;
- зливово каналізація;
- пристрої зовнішньої, внутрішньої і диспетчерського гучномовного зв'язку;

– огорожа території.

Причал морського вантажного фронту з прилеглою до нього територією шириною до 20 м і більше (залежить від розмірів роботи) обладнується порталними кранами, портовими контейнерними перевантажувачами, якими обслуговуються судна-контейнеровози. На водному вантажному фронті відстань від краю причалу до осі першої кранової рейки перевантажувача 2,5...4 м, ширина колії перевантажувача 15...18 м, перекривається ним майданчик 30...40 м, що ж стосується довжини вантажного фронту, то вона обмежується довжиною причалу, яка має відповідати розмірам найбільшого транспортного засобу, що оброблюється в даному порту (145,5 м). Наведені розміри можуть мати інші значення залежно від характеристики і конструкції застосовуваних причальних перевантажувачів. Для нормального швартування великих морських суден застосовують перевантажувачі з підйомною і телескопічною надводною консоллю.

Однією технологічною лінією морського вантажного фронту в складі причального перевантажувача і трьох автомобілів-контейнеровозів в середньому за 1 год здійснюється навантаження на судно й вивантаження з нього 24-30 контейнерів.

При всіх технологічних схемах механізованого перевантаження великотоннажних контейнерів уздовж оперативного майданчика організовується рух автомобілів-контейнеровозів. На оперативному майданчику причального фронту вивантажені з судна контейнери розташовуються між опорами прогонової будови перевантажувача. Під час розвантаження верхньої палуби всі контейнери переміщують тільки в одну сторону. Автомобілі-контейнеровози прибирають контейнери з оперативного майданчика на сортувальну. При обробці осередків трюму вивантаження і навантаження контейнерів поєднуються в часі.

Планування і розміри відкритих складських площадок для сортування, зберігання та розміщення контейнерів (контейнерні площадки), кількість

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

залізничних колій, автомобільних під'їздів на них визначають, виходячи з обсягу робіт, типу контейнерів, застосовуваних засобів механізації з урахуванням необхідних проходів і проїздів.

Контейнерні площадки поділяють на секції, ряди і місця, пронумеровуються для швидкого знаходження контейнерів. Контейнери на площадках встановлюють штабелями (блоками). У штабелі контейнери встановлюють дверима один до одного.

У разі застосування на площадках мостових порталних пневмоколісних кранів:

- розмір штабеля вздовж довгої сторони контейнерів дорівнює 8 або 12 контейнерів, в окремих випадках допускається збільшення його довжини до 16 контейнерів;

- торцеві зазори для звичайних контейнерів 0,2-0,3 м, а для рефрижераторних - через кожну пару контейнерів 2,5 м з метою установки пристроїв для струмопідводу;

- бічний зазор між штабелями контейнерів 1,5-1,8 м.

Ширина проїздів, паралельних лінії довжини контейнерної площадки, між штабелями має бути не менше 25 м, паралельних лінії ширини контейнерної площадки – 25-30 м.

На контейнерній площадці необхідно передбачити протипожежні проїзди шириною 5 м через кожні 100 м штабелів.

Ширина кожної смуги руху автомобілів на площадці становить 4 м.

Безпечний зазор між контейнерним рядом (штабелем) і проїзною частиною становить не менше 0,6 м.

При розташуванні проїзної частини із зовнішнього боку опор крана необхідно передбачити зазор не менше 0,7 м між виступаючими частинами опори крана і автотранспортом.

Перспективи розвитку портових терміналів України

Сортувальна площадка розташовується за площадкою причального вантажного фронту. Відсортовані за типом, масою і напрямком прямування контейнери, що підлягають відвантаженню на чергові судна, встановлюють у два яруси, а вивантажені з судна контейнери – в один ярус. У штабелі в один ярус встановлюються 240 контейнерів.

Рефрижераторні контейнери встановлюються на відведеному для них майданчику, де є штепсельні роз'єми для підключення їх в електромережу.

На залізничному вантажному фронті перевантаження контейнерів ведеться кранами або річстакерами. Корисна довжина навантажувальних колій визначається довжиною одночасно поданих під навантаження або вивантаження групи вагонів і повинна забезпечувати при необхідності переміщення вагонів вздовж вантажного фронту для забезпечення можливості вантажної обробки будь-якого вагона в цій групі.

Автомобільний вантажний фронт при невеликому обсязі обробки автотранспорту розміщується поруч із залізничним. При цьому оперативна площадка автомобільного вантажного фронту розташовується за тиловою мережею кранових шляхів. Автомобільний вантажний фронт може розміщатися окремо, в тилу, в районі в'їзду на контейнерний пункт.

Навантаження контейнерів на рухомий склад залізничного та автомобільного транспорту і вивантаження з нього здійснюються складськими контейнерними перевантажувачами. Ними ж виконуються внутрішньоскладські роботи з контейнерами на терміналі, включаючи їх штабелювання. Для переміщення контейнерів поза даною зоною використовуються тягачі з причепами.

Адміністративно-диспетчерські об'єкти знаходяться в різних місцях контейнерного пункту, до їх складу входять різні установи і бюро, спеціальні приміщення, контрольні вишки та ін.

Приймально-здавальні об'єкти знаходяться поблизу воріт контейнерного терміналу. Служать вони для проведення контролю

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

документів, стану і кількості контейнерів, що ввозяться і вивозяться з території контейнерного терміналу.

б) Розрахунок продуктивності перевантажувального процесу причальних кранів.

На території контейнерних терміналів для перевантаження контейнерів з судна на сушу використовуюються причальні консольно-козлові крани.

Причальні консольно-козлові крани STS (ship-to-shore, судно-берег) – це контейнерні крани, що працюють на великих контейнерних терміналах і виконують розвантаження і завантаження суден-контейнеровозів.

Причальні крани STS класифікуються за їх вантажопідйомністю і розмірами суден-контейнеровозів, з якими працюють крани STS:

– Panamax-кран STS, що працює з суднами шириною 12-13 контейнерних рядів;

– Post Panamax-кран STS, що працює з суднами шириною приблизно 18 контейнерних рядів;

– Super-Post Panamax – найбільші причальні крани STS для суден шириною від 22 контейнерних рядів.

Тривалість операцій застропки і отстропки контейнерів визначається за нормативами здійснення наведених робіт, тривалість інших операцій визначається розрахунковим шляхом.

Тривалість циклу крана прогонового типу при перевантаженні вантажів розраховується за формулою (3.11):

$$T_{\text{прц}} = t_{\text{з.}} + t_{\text{в.}} + E(t_{\text{п.нав.}} + t_{\text{пер.нав.}} + t_{\text{о.нав.}} + t_{\text{п.пор.}} + t_{\text{пер.пор.}} + t_{\text{о.пор.}}), \quad (3.11)$$

де $t_{\text{з.}}$, $t_{\text{в.}}$ – тривалість операцій захоплення і відстропки вантажу, с;

E – коефіцієнт суміщення операцій ($E = 0,8$);

$t_{\text{п.нав.}}$, $t_{\text{п.пор.}}$ – тривалість операції підйому навантаженого і порожнього захватного пристрою, с;

$t_{\text{пер.нав.}}$, $t_{\text{пер.пор.}}$ – тривалість операцій переміщення навантаженого і

порожнього захватного пристрою, с;

$t_{0.нав.}$, $t_{0.пор.}$ – тривалість операцій опускання навантаженого і порожнього захватного пристрою, с

За формулою (3.12) розраховується тривалість операцій підйому (опускання) навантаженого або порожнього захватного пристрою при перевантаженні контейнерів:

$$t_{оп(о)} = \frac{H_{п(о)}}{V_{п(о)}} + \frac{(t_p + t_r)}{2}, \quad (3.12)$$

де $H_{п(о)}$ – висота підйому (опускання) навантаженого або порожнього захватного пристрою, м;

$V_{п(о)}$ – швидкість механізму підйому крана, м/с;

t_p , t_r – тривалість операцій розгону і гальмування двигунів механізму підйому

Для визначення тривалості операцій переміщення крана використано формулу (3.13):

$$t_{пер.} = \frac{L_{пер.}}{V_{пер.}} + \frac{(t_p + t_r)}{2}, \quad (3.13)$$

де $L_{пер.}$ – відстань переміщення крана з навантаженим або порожнім захватним пристроєм, м;

$V_{пер.}$ – швидкість механізму пересування, м/с

Технічна продуктивність причального крану розраховується за формулою:

$$W_T = 3600 \times \left(\frac{q_M}{T_{прц}} \right), \text{ т/год} \quad (3.14)$$

де 3600 – кількість секунд в 1 годині;

q_M – маса одиниці вантажу, що завантажується, т

Експлуатаційна продуктивність визначається за формулою (3.15):

$$W_e = W_T \times \eta_u \times y_p, \text{ т/год} \quad (3.15)$$

де η_u – коефіцієнт використання крана за часом ($\eta_u = 0,8-0,9$);

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

y_p – коефіцієнт використання крана по вантажопід'ємності

Коефіцієнт використання крана по вантажопід'ємності розраховується за формулою (3.16):

$$y_p = \frac{q_\phi}{q}, \quad (3.16)$$

де q_ϕ – фактична вантажопід'ємність, т;

q – вантажопід'ємність крана, т

в) Розрахунок потреби контейнерного терміналу в контейнеро-місцях.

Техніко-технологічні параметри контейнерного терміналу залежать від його місткості, яка визначається в контейнеро-місцях (в умовних одиницях).

Для вантажного контейнерного терміналу загальна потреба в контейнеро-місцях ($K_{\text{пот}}$) розраховується за формулою:

$$K_{\text{пот}} = k_{\text{нер}} \left(N_{\text{пр}} \times t_{\text{пр}} \times \Phi_{\text{пр}} + N_{\text{відпр}} \times t_{\text{відпр}} \times \Phi_{\text{відпр}} + 5N_{\text{макс}} \left(\beta - \right. \right. \\ \left. \left. - (N_{\text{пр}} + N_{\text{відпр}}) \right) + 2 \times y_{\text{емн.м.неспр.к.}} \times t_{\text{р.зб.}} \right) - N_a, \text{ од.}, \quad (3.17)$$

де $k_{\text{нер}}$ – коефіцієнт, що враховує добову нерівномірність контейнерних перевезень;

$N_{\text{пр}}$, $N_{\text{відпр}}$ – відповідно середньодобове прибуття і відправлення контейнерів, в умовних одиницях (в 20-тонному обчисленні);

$t_{\text{пр}}$, $t_{\text{відпр}}$ – терміни зберігання контейнерів в терміналі відповідно після прибуття і до відправлення, діб. Визначають ці терміни зберігання контейнерів, що становлять 10 діб;

$\Phi_{\text{пр}}$, $\Phi_{\text{відпр}}$ – коефіцієнти, які враховують частку контейнерів, що перевантажуються за прямим варіантом: судно-автомобіль, судно-платформа і навпаки;

$N_{\text{макс}}$ – більша з величин $N_{\text{пр}}$, $N_{\text{відпр}}$;

β - коефіцієнт, що характеризує відношення завезення до навантаження або вивезення до вивантаження протягом робочих днів тижня. При

рівномірному завезенні-вивезенні контейнерів протягом тижня $\beta = 1$. При повній відсутності завезення-вивезення контейнерів у суботу та неділю $\beta = 1,4$. Для середніх умов можна приймати $\beta = 1,2$;

$u_{\text{емн.м.неспр.к}}$ – коефіцієнт, що враховує додаткову ємність майданчиків для зберігання несправних контейнерів. Рекомендоване значення $u = 0,02 \dots 0,04$;

$t_{\text{р.зб.}}$ – розрахунковий термін зберігання несправних контейнерів, діб;

N_a – кількість контейнерів, що зберігаються на автомобілях і напівпричепках, які знаходяться на станції.

При $N_{\text{пр}} = N_{\text{відпр}}$, що в основному спостерігається на контейнерних терміналах, величина $K_{\text{пот}}$ розраховується за формулою:

$$K_{\text{пот}} = k_{\text{нер}} \times N_{\text{ср}} \times (t_{\text{пр}} \times \Phi_{\text{пр}} + t_{\text{відпр}} \times \Phi_{\text{відпр}} + 5(\beta - 1) + 2 \times u_{\text{емн.м.неспр.к}} \times t_{\text{р.зб.}}) - N_a, \text{ од.}, \quad (3.18)$$

де $N_{\text{ср}}$ – середньодобове прибуття ($N_{\text{пр}}$) або відправлення ($N_{\text{відпр}}$) контейнерів

Коефіцієнт, що враховує добову нерівномірність контейнерних перевезень:

$$k_{\text{нер}} = 1 + V_k, \quad (3.19)$$

де V_k – коефіцієнт варіації добового обсягу переробки контейнерів, що становить:

$$V_k = 1,06 \left(\frac{N_{\text{ср}}}{K_{\text{ср}}} \right)^{0,363}, \quad (3.20)$$

де $N_{\text{ср}}$ – середньодобове прибуття (відправлення) контейнерів;

$K_{\text{ср}}$ – середнє число контейнерів, що перевозяться на судні.

г) Розрахунок основних параметрів майданчиків контейнерного терміналу.

При виборі майданчика для контейнерного терміналу слід віддавати перевагу ділянкам прямокутної форми з підходами залізничного та

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

автомобільного транспорту з різних сторін (це зменшує число перетинів залізної і автомобільний доріг).

Площадка контейнерного терміналу має забезпечувати:

- максимальне використання земельної ділянки;
- залізничні колії мають бути по можливості підведені до всіх площадок (при цьому бажано, щоб кожна площадка мала свій залізничний вантажно-розвантажувальний шлях і була забезпечена можливістю незалежної подачі і прибирання платформ від цих площадок, для чого повинні бути організовані з'їзди між коліями);
- забезпечення під'їздів для великовантажних автомобілів до площадок шириною не менше 35 м для розвороту на 90 град.;
- забезпечення одностороннього кільцевого руху автотранспорту на площадках у напрямку проти годинникової стрілки (при лівосторонньому розташуванні керма на автомобілі);
- стоянки для великовантажних автомобілів (попередньо приймається 20-30% від добового автомобілепоток, в подальшому уточнюється розрахунками) мають мати достатню місткість;
- при формуванні маршрутних контейнерних поїздів на терміналі довжина внутрішніх залізничних колій має бути не менше 900 м (з розрахунку 41 фітингової 60-футової платформи в складі поїзда);
- відстань між паралельними вантажно-розвантажувальними коліями приймається 5,3 м, необхідна довжина колій для розміщення стрілочного переводу – 40-50 м;
- з урахуванням руху великовантажних автомобілів по терміналах ширину внутрішніх автодоріг з одностороннім рухом приймати 6 м, з двостороннім – 12 м, внутрішні радіуси повороту автодороги – 12 м;
- навколо площадок площею понад 5000 м² має бути кільцевий протипожежний проїзд шириною не менше 4 м.

Перспективи розвитку портових терміналів України

Основні ділянки контейнерного терміналу оснащуються таким обладнанням:

– зона зберігання контейнерів (зазвичай застосовується штабельне зберігання як найбільш дешево): крани козлові (RMG – Rail Mounted-Gantry), крани мостові порталні пневмоколісні (RTG – Rubber Tyred Gantry), автонавантажувачі з висувною крановою стрілою (річстакери); порталні автонавантажувачі (SC – Straddle Carrier);

– ділянка навантаження і розвантаження залізничного транспорту: крани козлові рейкові (RMG) і автонавантажувачі з висувною крановою стрілою АКС-річстакери;

– ділянка навантаження і розвантаження автомобільного транспорту: крани козлові рейкові (RMG), крани безрейкові пневмоколісні (RTG), порталні автонавантажувачі (SC), автонавантажувачі з крановою стрілою (річстакери).

Загальна кількість 20-футових контейнерів, які знаходяться на секції контейнерної площадки (ємність або місткість секції), визначається за формулою:

$$R = x \times y \times z, \quad (3.21)$$

де x – число контейнерів, що вміщаються по ширині секції, TEU;

y – число контейнерів, що вміщаються по довжині секції, TEU;

z – число ярусів зберігання контейнерів по висоті в секції.

г) Розрахунок загального числа підйомно-транспортних машин.

Кількість підйомно-транспортних машин визначають за формулою:

$$r = \frac{Q_{\text{доб}} \times k_1 \times N_{\text{пер}} \times t}{T \times 60}, \quad (3.22)$$

де $Q_{\text{доб}}$ – розрахунковий добовий контейнеропотік, контейнерів/добу;

k_1 – коефіцієнт, що враховує фактичну кількість контейнерів через наявність деякої частини 40-футових контейнерів;

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

$N_{пер}$ – коефіцієнт переробки контейнерів, що враховує багаторазову перестановку контейнерів на терміналі (приймається в межах від мінімальної кількості перевантажень-розвантажень 2 (навантаження і вивантаження) до 5-6 (з урахуванням додаткових перестановок - для того, щоб дістатися до потрібного контейнера в штабелі), в середньому приймають $N_{пер} = 2-4$);

t – середній час циклу роботи річстакера або крана, хв, залежить від планування терміналу, відстаней переміщення навантажувачів, технології робіт, типу і швидкостей механізмів, кваліфікації водія і приймається в межах 3-5 хв.;

T – число годин роботи контейнерного терміналу на добу, приймається з урахуванням режиму роботи терміналу, умов прибуття вагонів і автомобілів і коефіцієнта використання обладнання за часом в межах 10-20 годин;

60 – число хвилин в годині.

3.3 Обґрунтування техніко-експлуатаційних параметрів розбудови та модернізації портової інфраструктури

Визначення техніко-експлуатаційних параметрів розбудови та модернізації портової інфраструктури здійснено на прикладі зернового терміналі порту Південний та контейнерного терміналу Херсонського морського порту.

Обґрунтування технології та організації перевантажувальних робіт на зерновому терміналі порту Південний здійснено за такими вихідними даними:

– транспортно-технологічні лінії терміналу розраховані на запланований річний обсяг перевалки зернових вантажів до 9,0 млн т;

– річний обсяг надходження зерна залізничним транспортом – до 7,0 млн т;

Перспективи розвитку портових терміналів України

- річний обсяг надходження зерна автотранспортом – до 2,0 млн т;
- річний обсяг відвантаження зерна на водний транспорт – до 9,0 млн т;
- обсяг одноразового зберігання зерна терміналу становить – 440 тис. т.

Зовнішній процес зернового терміналу пов'язаний з розвантаженням і завантаженням рухомого складу і проводиться в приймальних і відпускних відділеннях. Для визначення технології та організації перевантажувальних робіт необхідно провести розрахунок та підбір обладнання для цих відділень.

Таким чином, слід визначити параметри:

- технологічної лінії прийомного відділення прийому зерна від автомобільного транспорту;
- технологічної лінії прийомного відділення прийому зерна від залізничного транспорту;
- технологічної лінії відпускнуго відділення зерна на морський транспорт.

а) Розрахунок параметрів і підбір обладнання технологічної лінії прийомного відділення прийому зерна від автомобільного транспорту.

Необхідне число автомобільних ваг $N_{ва}$, шт., (для вимірювання маси «брутто» – «тара») визначено за вихідними даними:

- кількість зерна, що надходить автотранспортом за весь період заготівель $A_{пра} = 2$ млн т;
- коефіцієнт добової нерівномірності надходження зерна $K_{да} = 1,1$;
- коефіцієнт годинної нерівномірності надходження зерна $K_{га} = 1,2$;
- час, необхідний для дворазового зважування одного автомобіля («брутто»-«тара») і оформлення документів $t_3 = 3,7$ хв.;
- тривалість розрахункового періоду заготовок $P_p = 60$ діб;
- розрахункова вантажопідйомність автомобілів (автопоїздів) $G_a = 40$ т.

$$N_B = 0,000666 \frac{2000000 \times 1,1 \times 1,2 \times 3,7}{60 \times 40} = 2,71 \text{ од.}$$

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

Округлюємо значення (2,71) в більшу сторону, отримуємо 3 одиниці автомобільних ваг.

Як обладнання обрано автомобільні ваги для статичного зважування маси автомобілів і автопоїздів ZEO-WT-80 (рисунок 3.4).

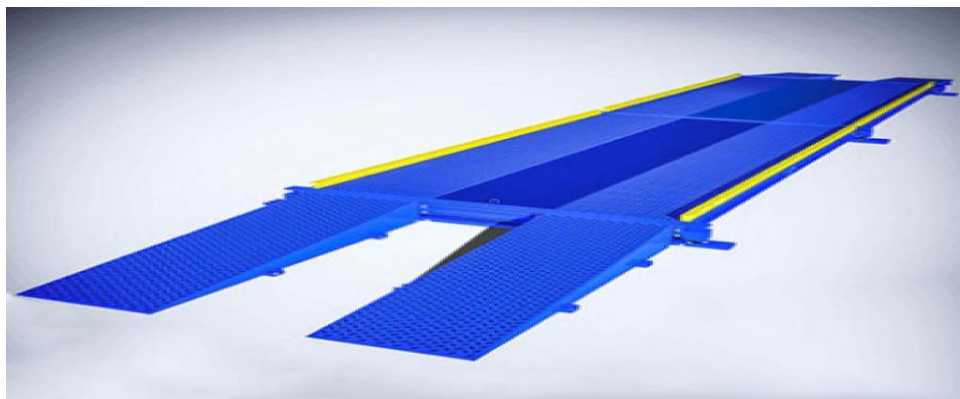


Рисунок 3.4 – Ваги автомобільні ZEO-WT-80

Джерело: [44]

Ваги автомобільні ZEO-WT-80 мають такі характеристики: межі зважування: 0...80 т; дискретність відліку: 20 кг; розміри проїзної частини: довжина – 24 м, ширина – 3,5 м.

Ваги автомобільні ZEO-WT-80 характеризуються високою точністю зважування, надійністю і простотою обслуговування, низькими експлуатаційними витратами, невеликим терміном окупності.

Максимальне добове надходження зерна автомобільним транспортом $A_{да}$, т/доб, розраховано за такими даними:

- кількість зерна, що надходить на зерновий термінал автотранспортом за весь період заготовок (загальна кількість заготовлюваного зерна у фізичній масі) $A_{пза} = 2$ млн т;
- коефіцієнт добової нерівномірності надходження зерна $K_{да} = 1,1$;
- тривалість розрахункового періоду заготовок зерна $\Pi_{пз} = 60$ діб.

$$A_{да} = \frac{0,8 \times 2000000 \times 1,1}{60} = 29333 \text{ т}$$

Перспективи розвитку портових терміналів України

Максимальне годинне надходження зерна автомобільним транспортом $A_{га}$, т/год. Розраховано за даними:

- максимальне добове надходження зерна автомобільним транспортом $A_{да} = 29333$ т/доб.;
- коефіцієнт годинної нерівномірності надходження зерна $K_{га} = 1,2$;
- розрахунковий час підвезення зерна автотранспортом протягом доби $t = 24$ год.

$$A_{га} = \frac{29333 \times 1,2}{24} = 1467 \text{ т/год}$$

Продуктивність автомобілерозвантажувачів Q_a , т/год., розраховується за формулою (1.4):

Для розрахунку продуктивності автомобілерозвантажувачів Q_a , т/год., використано такі значення:

- технічна продуктивність автомобілерозвантажувача певної марки в залежності від середньої вантажопідйомності автотранспорту $Q_T = 400$ т/год.;
- коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності транспортного обладнання в залежності від культури $K_k = 0,9$;
- коефіцієнт технічної продуктивності автомобілерозвантажувача в залежності від продуктивності транспортуючого обладнання лінії, числа партій зерна, поступаючих на лінію на добу та середньої вантажопідйомності $K_{пр} = 0,9$.

$$Q_a = \frac{400 \times 0,9 \times 0,85}{1,2} = 255 \text{ т/год}$$

Отже, фактична продуктивність автомобілерозвантажувача становитиме 255 т/год.

Необхідну кількість автомобілерозвантажувачів визначено виходячи з кількості і продуктивності технологічних ліній з урахуванням продуктивності розвантажувачів за формулою (3.24).

$$N_a = \frac{1467}{255} = 5,7 \text{ од.}$$

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

Округлюємо одержане значення (5,7), отже, необхідно 6 автомобілерозвантажувачів.

Для забезпечення можливості вивантаження зерна з великовантажного автотранспорту будемо використовувати автомобілерозвантажувачі з поздовжнім способом розвантаження,

Такі автомобілерозвантажувачі дозволяють проводити вивантаження автомобіля з причепом без їх розчеплення і забезпечують короткий цикл розвантаження автомобілів, а кут нахилу платформи 38° забезпечує вивантаження широкого асортименту культур.

Запропоновано обрати автомобілерозвантажувач ZEO-GARU-20 (рисунок 3.5), який має такі технічні характеристики [44]: довжина платформи – 22 м; вантажопідйомність – до 80 т; потужність – до 400 т/год.; час підйому платформи з автомобілем – 230 с; час опускання платформи з автомобілем – 95 с; кут нахилу платформи – $0...38$ град.; привід – гідравлічний; потужність електродвигуна – 37 кВт.



Рисунок 3.5 – Автомобілерозвантажувач ZEO-GARU-20

Джерело: [45]

Технологія роботи автомобілерозвантажувача така: по в'їзному похилому пандусу бортовий автомобіль з напівпричепом заїжджає на підйомну платформу і фіксується в упорах. Після відкриття заднього борту

автомобіля оператор піднімає платформу. Відбувається зсіпання зерна в прийомний бункер, який оснащений горизонтальним транспортером. З горизонтального транспортера зерно потрапляє на похилий транспортер і подається далі по технологічній лінії.

Для прийому зерновим терміналом одночасно трьох зернових культур автомобілерозвантажувачі розділимо на три групи, по числу зернових культур (партиї). Кожна група автомобілерозвантажувачів (станція розвантаження автомобілів) буде працювати на окремий стрічковий транспортер, по якому зерно буде поступати в робочу вежу.

Місткість приймальних (оперативних бункерів) бункерів під автомобілерозвантажувачами $E_{пб}$ встановлено розміром 60 т. Місткість накопичувальних бункерів для кожної приймальної лінії обрано залежно від добового надходження зерна й числа приймальних ліній $E_{нб} = 400$ т.

Продуктивність і число стрічкових конвеєрів визначено залежно від максимального щогодинного надходження зерна ($A_{га} = 1467$ т/год.) автомобільним транспортом і числа технологічних потоків прийому зерна (3.25):

$$Q_{ск} = \frac{1467}{3} \cong 500 \text{ т/год}$$

З приймального відділення зерно стрічковим конвеєром надходить в робочу вежу, де його зважують, пропускають через зерночисні машини, при необхідності сушать, а потім норією піднімають вгору і направляють на надсилосний транспортер, який розвантажує зерно з транспортера в силоси на зберігання.

Отже в складі лінії прийому зерна з автотранспорту необхідно мати: ваги автомобільні ZEO-WT-80 – 3 шт.; автомобілерозвантажувачі ZEO-GARU-20 – 6 шт.; завальну яму з 6 приймальними бункерами об'ємом до 80 м³ (місткість до 60 т) кожен і фактичними кутами нахилу ребер не менше 36°; накопичувальних бункерів об'ємом до 540 м³ (місткість до 400 т) кожен – 3 шт.; приймальних стрічкових конвеєра з продуктивністю по 500 т/год. – 3 шт.

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

При прийомі зерна від автомобільного транспорту лінію прийому зерна можна розділити на три потоки для прийому трьох різних зернових культур. Кожен потік буде включати: ваги автомобільні ZEO-WT-80, два автомобілерозвантажувачі ZEO-GARU-20, два приймальних бункера, накопичувальний бункер, стрічковий конвеєр.

Технологія та організація перевантажувальних робіт при прийомі зерна від автомобільного транспорту показана на рисунку 3.6.

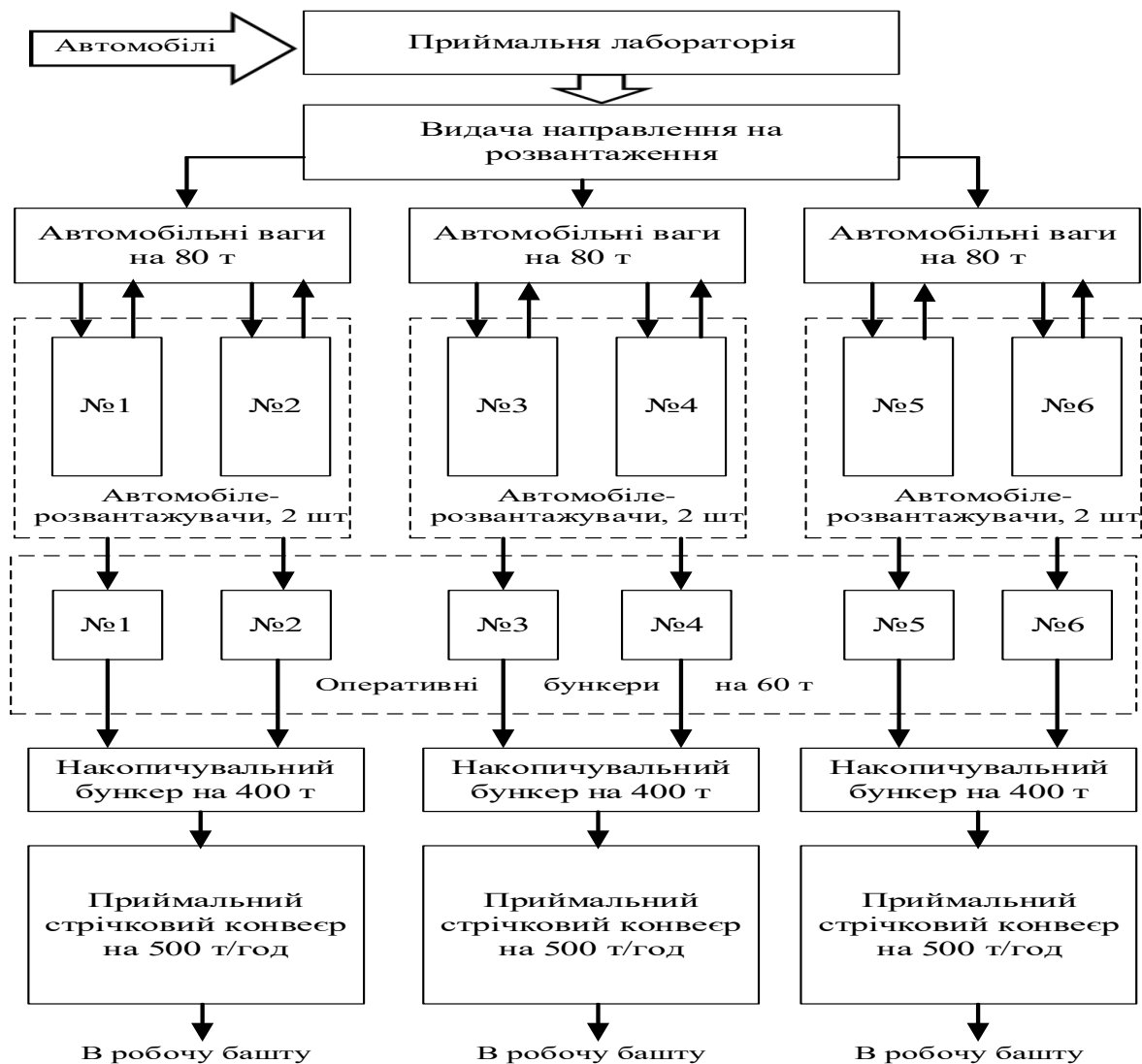


Рисунок 3.6 – Технологія та організація перевантажувальних робіт на зерновому терміналі порту Південний при прийомі зерна від автомобільного транспорту

Джерело: розроблено авторами

Перспективи розвитку портових терміналів України

Запропоноване обладнання дозволить забезпечити ефективне використання обсягу приймальних бункерів; максимально використовувати продуктивності обладнання транс- портних ліній; одночасно приймати до трьох зернових культур (партій).

б) Розрахунок параметрів і підбір обладнання технологічної лінії прийомного відділення прийому зерна від залізничного транспорту.

Максимальне добове надходження зерна від залізничного транспорту $A_{дз}$, т/добу, розраховано за вихідними даними:

- річний обсяг приймання зерна від залізниці $A_{рз} = 7$ млн т;
- коефіцієнт місячної нерівномірності надходження зерна $K_{зм} = 1,1$;
- коефіцієнт добової нерівномірності надходження зерна $K_{зд} = 1,2$;

$$A_{дз} = \frac{7000000 \times 1,2 \times 1,3}{330} = 33090 \text{ т/доб.}$$

Протягом доби зерно з залізничної станції буде подаватись три рази, отже, $Q_{под} = 33090/3 = 11030$ т (158 вагонів-зерновозів).

Необхідне число приймальних потоків $N_{пз}$, шт., визначено за умови їх максимального завантаження при розвантаженні вагонів:

- маса зерна в одній подачі $Q_{под} = 11030$ т;
- час обробки однієї подачі при розвантаженні $T_p = 3,16$ год.;
- продуктивність прибираючого транспортного потоку $Q_{пт} = 750$ т/год.;
- коефіцієнт використання паспортної продуктивності норій $K_{пн} = 0,7$;
- коефіцієнт зміни продуктивності обладнання в залежності від культури $K_k = 1$.

$$N_{пз} = \frac{11030}{3,16 \times 750 \times 0,7 \times 1} = 6,65 \text{ шт.}$$

Округлюємо одержане значення (6,65), отже, необхідно 7 приймальних потоків.

Необхідну кількість розвантажувальних точок $N_{рт}$, шт., (фронт розвантаження) визначено за даними:

- маса зерна в одній подачі $Q_{под} = 11030$ т;

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

–експлуатаційна продуктивність вагонорозвантажувача $Q_{вр} = 750$ т/год.

$$N_{рт} = \frac{11030}{3,16 \times 750} = 4,65 \text{ шт.}$$

Округлюємо одержане значення (4,65), отже, слід передбачити 5 розвантажувальних точок.

Пристрої для розвантаження зерна із залізничних вагонів повинні забезпечувати розвантаження універсальних і саморозвантажувальних вагонів-хопперів. Станція розвантаження вагонів з зерном показана на рисунку 3.7.



Рисунок 3.7 – Станція розвантаження вагонів з зерном

Джерело: [46]

Місткість приймальних (оперативних бункерів) бункерів під вагонами встановлено в розмірі $E_{пб} = 35$ т, довжину решіток над приймальними бункерами - 8,5 м.

Місткість накопичувальних бункерів для кожної приймальної лінії обрано залежно від добового надходження зерна і числа приймальних ліній $E_{пб} = 2500$ т.

З приймального відділення зерна від залізниці зерно надходить в робочу вежу, де його зважують, пропускають через зерночисні машини, при необхідності сушать, а потім другою норією піднімають вгору і направляють

Перспективи розвитку портових терміналів України

на надсилосний транспортер, який розвантажує зерно з транспортера в силоси на зберігання.

Таким чином, в складі лінії прийому зерна від залізниці необхідно мати:

- станції розвантаження вагонів – 5 шт.;
- приймальні стрічкові конвеєри з продуктивністю по 750 т/год. – 7 шт.;
- приймальні (оперативні) бункери під вагонами об'ємом 45 м³ (місткість 35 т) кожен – 8 шт. на кожній станції розвантаження вагонів;
- накопичувальні бункери об'ємом 3350 м³ (місткістю 2500 т) кожен – 5 шт.

в) Розрахунок параметрів і підбір обладнання технологічної лінії відпускнуго відділення навантаження зерна на морський транспорт.

Добову розрахункову (максимальну) пропускну здатність суднонавантажувальних машин для навантаження морських суден $P_{\text{снм}}$, т/добу, визначено за даними:

- річний обсяг відвантаження зерна на морський транспорт (річний вантажообіг причалу) $A_{\text{мтр}} = 9$ млн т;
- коефіцієнт місячної нерівномірності $K_{\text{м}} = 1,5$;
- число місяців навігації в році $M = 12$;
- коефіцієнт зайнятості причалу за часом вантажними і допоміжними операціями протягом розрахункового місяця $K_{\text{зан}} = 1,1$;
- коефіцієнт використання робочого часу причалу по метеорологічним умовам $K_{\text{мет}} = 0,85$.

$$P_{\text{снм}} = \frac{9000000 \times 1,5}{12 \times 30 \times 1,1 \times 0,85} = 40107 \text{ т/добу}$$

Загальний розрахунковий час знаходження судна біля причалу $t_{\text{заг}}$, год., визначено з урахуванням таких значень:

- вантажопідйомність судна $D = 80000$ т;
- добова розрахункова (максимальна) пропускну здатність суднонавантажувальної машини $P_{\text{снм}} = 40107$ т/добу.

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

$$t_{\text{заг}} = \frac{24 \times 80000}{40107} = 47,9 \text{ год.}$$

Загальна технічна продуктивність технологічного обладнання, що експлуатується на обробці судна, P_T , т/год, становитиме:

$$P_T = \frac{D}{t_{\text{заг}} \times K_{\text{вик}}} \quad (3.23)$$

Для розрахунку використано такі значення:

- вантажопідйомність судна $D = 80000$ т;
- коефіцієнт використання обладнання за часом $K_{\text{вик}} = 0,6$;
- загальний розрахунковий час знаходження судна біля причалу $t_{\text{заг}} = 47,9$ год.

$$P_T = \frac{80000}{47,9 \times 0,6} = 2783 \text{ т/год.}$$

Необхідна кількість технологічних ліній, зайнятих на обробці одного судна Π_c , шт., визначається за формулою (3.26):

$$\Pi_c = \frac{P_T}{P_{\text{пасп}}} \quad (3.24)$$

Для розрахунку використано паспортну продуктивність обладнання, що запропоновано: $P_{\text{пасп}} = 1500$ т/год.

$$\Pi = \frac{2783}{1500} \cong 2 \text{ шт.}$$

Отже, для технологічної лінії відпускнуго відділення навантаження зерна на морський транспорт слід передбачити дві суднонавантажувальні машини продуктивністю 1500 т/год.

Пропонується обрати суднонавантажувальну машину компанії «Neuego Industrietechnik» (Німеччина) (рисунок 3.8) потужністю навантаження 1500 т/год.



Рисунок 3.8 – Суднонавантажувальна машина Neuero

Джерело: [47]

Німецька компанія «Neuero Industrietechnik» спеціалізується на проектуванні і виробництві пневматичного і механічного обладнання для транспортування сипучих матеріалів при навантаженні і розвантаженні судна. Серед головних переваг обладнання, що відрізняють його від аналогів інших виробників, відзначено наявність власної запатентованої системи пилоподавлення.

Таким чином, технологічна лінія відпускнуго відділення навантаження зерна на морський транспорт має включати:

- дві суднонавантажувальні машини «Neuero Industrietechnik» продуктивністю 1500 т/год.;
- два стрічкових конвеєра продуктивністю 1500 т/год.;
- два відпусних бункери місткістю 15000 т (20000 м³).

Технологія та організація перевантажувальних робіт при відпуску зерна на морський транспорт показана на рисунку 3.9.

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

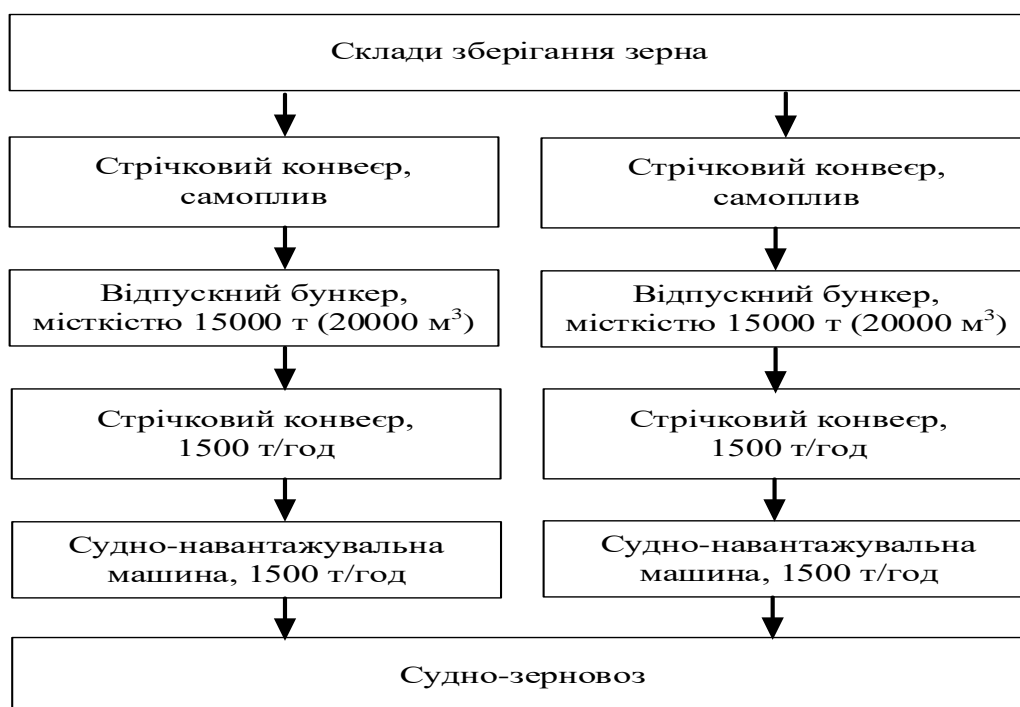


Рисунок 3.9 – Технологія та організація перевантажувальних робіт при відпуску зерна на морський транспорт

Джерело: розроблено авторами

Згідно з проектом розвитку інфраструктури Херсонського порту в затоні №2 передбачено будівництво контейнерного терміналу (рисунок 3.10).



Рисунок 3.10 – Проект будівництва контейнерного терміналу в затоні №2

Джерело: [48]

Перспективи розвитку портових терміналів України

Відповідно до проектної довжини контейнерного причалу (145,5 м) він зможе приймати судна-контейнеровози типу Panamax з шириною 12-13 контейнерних рядів.

Як перевантажувальне обладнання запропоновано обрати причальні консольно-козлові крани STS швейцарської компанії «Liebherr» типу Panamax [49] (рисунок 3.11), що мають такі характеристики:

- номінальна вантажопідйомність під спредером: 50 т;
- максимальний виліт морської консолі: 34 м;
- максимальний виліт тилової консолі: 12 м;
- ширина прольоту: 16 м;
- висота підйому над головою рейки: 32 м;
- швидкість підйому з повним навантаженням: 60 м/хв;
- швидкість підйому без навантаження: 120 м/хв;
- швидкість руху порталу: 110 м/хв;
- максимальний кут розгойдування: 80 град.



Рисунок 3.11 – Причальний кран типу Panamax компанії «Liebherr»

Джерело: [49]

Оскільки на контейнерному терміналі планується встановити причальний кран для суден шириною до 13 контейнерних рядів, то він призначений для роботи з невеликим об'ємом контейнерів. Тому величини

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

висоти підйому (опускання) навантаженого або порожнього захватного пристрою встановлено в розмірі приблизно 10 м, оскільки контейнера будуть завантажені максимально.

Швидкість підйому контейнера з повним навантаженням становить 60 м/хв (1 м/с), але використане значення $V_{п}=50$ м/хв (0,83 м/с) з метою недопущення використання технічних засобів на максимальному навантаженні. Отже, тривалість операцій підйому (опускання) навантаженого або порожнього захватного пристрою при перевантаженні контейнерів становитиме:

$$t_{o.пор.} = t_{п.нав.} = 10/0,83 + (3 + 3)/2 = 15,05 \text{ с}$$

Тривалість операції підйому порожнього захватного пристрою становить 120 м/хв (2 м/с), але визначено цю величину виходячи із значення $V_{п}=100$ м/хв (1,67 м/с):

$$t_{o.нав.} = t_{п.пор.} = 32/1,67 + (3 + 3)/2 = 22,16 \text{ с}$$

Відстань переміщення крана залежить від розмірів судна і від того, в якій частині судна будуть знаходитися контейнери, які підлягають вивантаженню. Тому відстань в 3,15 метра встановлено як ширину вагона, 2 метри – як ширину вантажного автомобіля; 2 метри – це дистанція між вагоном і автомобілем, ширина прольоту крана – 16 метрів, враховано в середньому ширину контейнера в 2,5 метра і 13 контейнерних ряди на судні. Отже, відстань переміщення консолі в середньому становить 36 метрів, тоді тривалість операцій переміщення крана становитиме:

$$t_{пер.} = 36/1,5 + (3 + 3)/2 = 27,0 \text{ с}$$

$$T_{прц} = 60 + 40 + 0,8(15,05 + 27,0 + 22,16 + 22,16 + 27,0 + 15,05) = 202,74 \text{ с}$$

Оскільки контейнери мають вагу брутто в середньому 24-30 т, у розрахунках використано середнє значення 27 т, тоді технічна продуктивність причального крану становитиме:

$$W_T = 3600 \times (27/202,74) = 479,43 \text{ т/год}$$

Перспективи розвитку портових терміналів України

Коефіцієнт використання крана по вантажопід'ємності та експлуатаційна продуктивність матимуть значення:

$$u_p = 27/50 = 0,54$$

$$W_e = 479,43 \times 0,8 \times 0,54 = 207,1 \text{ т/год}$$

Отже, експлуатаційна продуктивність крана становитиме 207,1 т/год, а технічна продуктивність - 479,43 т/год. Експлуатаційна продуктивність крана в 2 рази менше технічної за рахунок неповного використання робочого часу й використання крана в певному режимі.

Експлуатаційна продуктивність причального крана на рік буде становити:

$$W_e = 207,1 \times 12 \times 31 \times 12 = 924\,494,4 \text{ т/рік}$$

Цей показник розраховано за умов 12 годинної роботи крана. Для отримання максимального ефекту слід організувати робочий процес таким чином, щоб було якомога менше всяких затримок і непередбачених ситуацій.

Для перевалки 22000 TEU на рік причальним кранам необхідно перевантажити:

$$22000 \times 20 = 440\,000 \text{ т}$$

Тоді кількість кранів становитиме:

$$N = 440000 / 924\,494,4 = 0,48 \text{ кранів}$$

Розраховано, що для перевантаження з судна на транспорт і навпаки 22000 контейнерів загальною масою 440000 т необхідно мати один причальний кран типу Rapamach.

Розрахунок місткості контейнерного терміналу здійснено за такими даними:

– середньодобове прибуття (відправлення) контейнерів – 60 TEU (22000 TEU / 365 = 60 TEU);

– коефіцієнти, що враховують частку контейнерів, перевантажуваних за прямим варіантом судно-автомобіль і судно-вагон, в розрахунках ураховано в значенні $\Phi_{пр} = 0,6$, $\Phi_{опр} = 0,9$;

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

- розрахунковий термін зберігання несправних контейнерів – 10 діб;
- кількість контейнерів, що зберігаються на автомобілях і напівпричепках, що знаходяться на терміналі – 0.

При цьому коефіцієнт варіації добового обсягу переробки контейнерів становитиме:

$$V_K = 1,06 (60/4600)^{0,363} = 1,12$$

Коефіцієнт нерівномірності ($k_{\text{нер}}$) становитиме:

$$k_{\text{нер}} = 1 + 1,12 = 2,12$$

Тоді потрібна місткість контейнерного терміналу становитиме 2137 TEU:

$$K_{\text{пот}} = 2,12 \times 60 ((10 \times 0,6 + 10 \times 0,9 + 5(1,2 - 1) + 2 \times 0,04 \times 10)) = 2137 \text{ TEU} \quad (3.39)$$

Задля технічного оснащення контейнерного терміналу для технологічних ділянок запропоновано використовувати пневмоколісні крани типу RTG компанії «Liebherr» (наведені на рисунку 3.12), що мають такі характеристики:

- вантажопідйомність під спредером: 65 т;
- проліт: 23,6 м;
- максимальна висота підйому: 15,24 м;
- швидкість підйому з навантаженням: 20-30 м/хв;
- швидкість підйому без навантаження: 40-60 м/хв;
- швидкість руху порталу з навантаженням: 30-50 м/хв;
- швидкість руху порталу без навантаження: 90-150 м/хв;
- швидкість руху вантажного візка: 70 м/хв;
- зміщення спредера: +/-250 мм;
- кут обертання спредера: - 5 – +5 град.



Рисунок 3.12 – Пневмоколісні крани типу RTG компанії «Liebherr»

Джерело: [50]

Виходячи із значення необхідної місткості контейнерної площадки (2137 TEU), визначено такі показники:

- x – число контейнерів TEU, що поміщаються по ширині секції;
- y – число контейнерів TEU, що поміщаються по довжині секції;
- z – число ярусів контейнерів по висоті секції (штабеля);
- необхідне число секцій контейнерної площадки для складування 2137 TEU.

Для варіанту оснащення контейнерної площадки порталними мостовими пневмоколісними кранами RTG число контейнерів x по ширині секції площадки визначається за даними компаній-виробників RTG, залежно від ширини L_p , за величиною прольоту RTG:

При $L_p = 20,8$ м	$x = 5$;	$L_p = 23,6$ м	$x = 6$;
$L_p = 26,4$ м	$x = 7$;	$L_p = 29,2$ м	$x = 8$

У всіх цих випадках враховується проїзд для автомобіля.

Таким чином, для обраного порталного мостового пневмоколісного крана RTG число контейнерів по ширині секції площадки (x) становитиме 6.

Число ярусів контейнерів по висоті штабеля приймається за даними компанії-виробника крана на пневмоході RTG залежно від висоти підйому спредерного вантажозахоплення H_p :

Розділ 3. Розроблення механізму розбудови інфраструктури терміналів у портах України

при $H_p = 12\ 340$ мм $z = 3$ – модель «1 через 3»;

$H_p = 15\ 240$ мм $z = 4$ – модель «1 через 4»;

$H_p = 18\ 100$ мм $z = 5$ – модель «1 через 5»;

$H_p = 21\ 000$ мм $z = 6$ – модель «1 через 6».

Висота підйому спредера у моделі RTG розрахована таким чином, щоби була наявна можливість складувати в зазначене число ярусів по висоті контейнери підвищеного об'єму (high cube), висотою 9,5 футів (2900 мм). Отже, для обраного порталного мостового пневмоколісного крана RTG число ярусів контейнерів по висоті штабеля $z = 4$.

У разі застосування на площадках мостових порталних пневмоколісних кранів розмір штабеля вздовж довгої сторони контейнерів дорівнює 8 або 12 контейнерів, в окремих випадках допускається збільшення його довжини до 16 контейнерів. Обрано розмір штабеля по довжині контейнера $Y = 8$ контейнерів. Отже, число контейнерів по довжині штабеля (y) становитиме 8 контейнерів.

Загальна кількість 20-футових контейнерів, які знаходяться на секції контейнерної площадки, становитиме:

$$R = 6 \times 8 \times 4 = 192 \text{ контейнери}$$

Для того, щоб забезпечити потрібну місткість площадки контейнерного терміналу (2137 TEU), слід мати 12 секцій (штабелів) на контейнерній площадці ($2137/192=11,2$), а місткість кожної секції становитиме 192 контейнери.

Кількість підйомно-транспортних машин, які виконують вантажні операції на різних ділянках в технологічному процесі переробки контейнерів на терміналі, становитиме:

$$r = \frac{(60 \times 1,2 \times 4 \times 5)}{12} \times 60 = 2$$

Перспективи розвитку портових терміналів України

Отримане значення підйомно-транспортних машин (2) розподіляємо за типами машин: порталних мостових пневмоколісних кранів (RTG) – 1 од., річстакерів – 1 од.

Отже, в результаті проведених розрахунків отримано основні параметри контейнерного терміналу Херсонського морського порту із вантажопотоком контейнерів 22000 TEU на рік:

- число причальних перевантажувальних кранів STS – 1 од.;
- експлуатаційна продуктивність причального крану на рік – 924494 т;
- місткість площадок контейнерного терміналу 2137 TEU;
- для забезпечення потрібної місткості контейнерного терміналу (2137 TEU) слід передбачити 12 секцій контейнерних площадок (штабелів);
- на кожній секції контейнерної площадки має розміщуватися штабель із 192 контейнерів (довжина штабеля – 8 контейнерів, ширина – 6 контейнерів, число ярусів – 4);
- для забезпечення перевантажувальних робіт в контейнерному терміналі передбачено експлуатацію 2 підйомно-транспортних машини: порталний мостовий пневмоколісний кран RTG – 1 од., річстакер – 1 од.

В результаті розбудови портової інфраструктури морського порту Херсон виробничі потужності контейнерного терміналу матимуть такі значення: річний обсяг перевалки вантажів – 440 тис.т; річна потужність перевалки контейнерів – 22 тис. TEU; місткість площадок контейнерного терміналу – 2137 TEU.

Отже, здійснено обґрунтування техніко-експлуатаційних параметрів розбудови та модернізації таких важливих об'єктів портової інфраструктури України, як зернового терміналу морського порту Південний та контейнерного терміналу Херсонського морського порту.

ВИСНОВКИ

Ефективне функціонування морських портових терміналів як важливого елементу інфраструктури морських вантажних перевезень, зокрема, мультимодальних, є передумовою використання транзитного потенціалу України, формування мультимодальних транспортно-логістичних систем, розбудови мережі міжнародних мультимодальних маршрутів через українську територію, реалізації інноваційних технологічних рішень у сфері доставки вантажів з метою зниження логістичних витрат тощо.

Перспективні технології переробки вантажів у морських портах мають відповідати вимогам функціональності й надійності з урахуванням оснащеності інфраструктурних об'єктів сучасними засобами механізації, забезпечувати підвищення конкурентоспроможності портового оператора, використовувати інноваційні досягнення передової технічної думки.

В монографії техніко-технологічні аспекти підвищення ефективності надання послуг з переробки вантажів на портових комплексах розглянуто на прикладах функціонування контейнерних та зернових терміналів як важливих ланок логістичного ланцюга поставок експортно-імпортової та внутрішньої продукції, що слідує через морські порти України.

Аналітичне дослідження стану портової сфери країни показало, що зернові термінали для тимчасового зберігання та перевалки зерна побудовано практично в усіх морських портах України; більшість комплексів перебуває у володінні приватних зернотрейдерських компаній або ж створена на умовах державно-приватного партнерства; кількість проектів з будівництва нових зернових терміналів не зменшується, при цьому активно триває розвиток і вдосконалення виробничих потужностей існуючих терміналів.

Переробка контейнерних вантажопотоків характеризується такими ознаками: оператори морських терміналів мають різноманітну форму власності та організаційно-правову форму; управління окремих терміналів відокремлене від управління загальнопортовими процесами;

навантажувально-розвантажувальні роботи здійснюються переважно сучасними засобами механізації переробки контейнерів; водночас, із зростанням обсягів обороту контейнерів і збільшенням місткості суден зростає попит на радикальні інноваційні технологічні рішення і більш досконалу і надійну техніку для швидкої, безпечної і ефективної перевалки вантажів.

В дослідженні сформовано механізм модернізації портових технологічних ліній, інструментарій якого передбачає вирішення проблем, притаманних функціонуванню морських портових терміналів, шляхом реалізації заходів щодо збалансованого розвитку та ефективного використання портових потужностей, серед яких можна виділити такі: гармонізація планів розвитку припортової інфраструктури; перепрофілювання існуючих портових потужностей з перевалки вантажів, що не задіяні у виробничому процесі або використовуються у неефективний спосіб, на спеціалізовані перевантажувальні комплекси із залученням приватних інвестицій на умовах державно-приватного партнерства; модернізація та будівництво портових потужностей для ефективного виконання робіт з обслуговування вантажів, пасажирів та суден в морських портах України тощо.

Основну увагу приділено процесу визначення параметрів технологічної лінії зернового та контейнерного терміналів, досягнення значень яких дозволить здійснити модернізацію або будівництво портових потужностей та гармонізувати розвиток інфраструктури морських портів для ефективного виконання робіт із переробки вантажів.

Визначення техніко-експлуатаційних параметрів розбудови та модернізації портової інфраструктури здійснено на прикладі зернового терміналі порту Південний та контейнерного терміналу Херсонського морського порту.

Обґрунтування технології та організації перевантажувальних робіт на зерновому терміналі порту Південний здійснено за такими вихідними даними: транспортно-технологічні лінії терміналу розраховані на запланований річний

обсяг перевалки зернових вантажів до 9,0 млн т; річний обсяг надходження зерна залізничним транспортом – до 7,0 млн т; річний обсяг надходження зерна автотранспортом – до 2,0 млн т; річний обсяг відвантаження зерна на водний транспорт – до 9,0 млн т; обсяг одноразового зберігання зерна на терміналі терміналу становитиме 440 тис. т. Обґрунтовано, що технологічна лінія відпускнуго відділення навантаження зерна на морський транспорт має включати: дві суднонавантажувальні машини «Neuero Industrietechnik» продуктивністю 1500 т/год.; два стрічкових конвеєра продуктивністю 1500 т/год.; два відпусних бункери місткістю 15000 т (20000 м³).

Щодо проєкту будівництва контейнерного терміналу Херсонського порту в затоні №2 довжиною контейнерного причалу 145,5 м, який буде спроможний приймати судна-контейнеровози типу Panamax з шириною 12-13 контейнерних рядів, визначено основні параметри: число причальних перевантажувальних кранів STS – 1 од.; експлуатаційна продуктивність причального крану на рік – 924494 т; місткість площадок контейнерного терміналу 2137 TEU; 2 підйомно-транспортні машини: порталний мостовий пневмоколісний кран RTG – 1 од., річстакер – 1 од.

Отримані результати щодо визначення техніко-експлуатаційних параметрів технологічних ліній переробки вантажів на морських портових комплексах можуть бути використані при реалізації проєктів розбудови та модернізації таких важливих об'єктів портової інфраструктури України, як зернового терміналу морського порту Південний та контейнерного терміналу Херсонського морського порту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Морська доктрина України на період до 2035 року. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України ід 7 жовтня 2009 р. № 1307 у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 18 грудня 2018 р. № 1108). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1307-2009-%D0%BF#Text>.
2. Закон України «Про морські порти України». <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/4709-17>.
3. Немчук О.О., Остапчук А.А. Розробка статистичного метода оцінки конкурентоспроможності портового терміналу. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля, 2017. №4 (234). С. 173 – 176.
4. Арынгалін К.Ш., Изтаев А.И. Проектирование зерновых элеваторов с элементами САПР: Учебник. Алматы: Эверо. 2015. 176 с.
5. Винокуров К.В., Никоноров С.Н. Элеваторы, склады, зерносушилки: учеб. пособие. Саратов: Саратовский ГТУ. 2008. 88 с.
6. Анисимова А.В. Проектирование элеваторов: учебное пособие. Барнаул, Алтайский ГТУ. 2004. 117 с.
7. Юркевич О.В., Курочкин Д.В. Морские контейнерные перевозки. Минск: Амалфея. 2017. 394 с.
8. Матвієнко М.В., Морарь Р.С. Конкурентоспроможність операторів контейнерних терміналів. Збірник робіт ОНМУ, Економіка, 2014. С. 128-134.
9. Путь к причалу: Новые технологии в портовых терминалах мира. URL: <https://sitmag.ru/article/10566-put-k-prichalu-novye-tehnologii-v-portovyh-terminalah-mira> (дата звернення: 19.04.2021).
10. Пояснювальна записка до проекту Закону України «Про морські порти України». URL: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc34?id=&pf3511=42340&pf35401=21230>.
11. Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 року. Затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 11 липня 2013 р. № 548-

р (в редакції розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 грудня 2020 р. № 1634-р). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/548-2013-%D1%80#n11> (дата звернення 29.03.2021).

12. Вантажобіг України за 2020 р. URL: <https://sudohodstvo.org/vantazhoobig-portiv-ukrayini-za-2020-r/> (дата звернення 20.04.21).

13. Логутова Т. Г., Полторацький М. М. Аналіз діяльності українських морських портів: перспективи розвитку. Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки, 2017. Випуск 34. С. 68-75.

14. Експортні рекорди зерна. URL: <https://ambarexport.ua/blog/export-records-of-grain> (дата звернення 04.04.21).

15. Україна стала другим найбільшим експортером зернових, пропустивши вперед лише США. URL: <https://aspi.com.ua/news/%20ekonomika/ukraina-stala-drugim-naybilshim-eksporterom> (дата звернення 09.04.21).

16. Украина: Логистика экспорта зерна. URL: <https://marketing.rbc.ua/publication/10.12.2010/4058/> (дата звернення 12.04.21).

17. Названо найбільші порти-експортери українського зерна. URL: <https://agroday.com.ua/2020/12/16/nazvano-najbilshi-porty-eksportery-ukrayinskogo-zerna/> (дата звернення 05.04.21).

18. Зерновий термінал – масштабна інвестиція. URL: <https://ambarexport.ua/blog/grain-terminal-in-ukraine/> (дата звернення 12.04.21).

19. Чому всі будують зернові термінали. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2018/11/13/642569/> (дата звернення 11.04.21).

20. Названі найбільші зернові термінали України 2020 року. URL: <https://ru.agroday.com.ua/2021/02/21/nazvani-najbilshi-zernovi-terminaly-ukrayiny-2020-roku/> (дата звернення 11.04.21).

21. Топ-11 найбільших власників елеваторних потужностей. URL: <https://landlord.ua/reytingi/top-11-naibilshykh-vlasnykiv-elevatornykh-potuzhnoستي/> (дата звернення 10.04.21).

22. ТИС-Зерно. URL: <https://elevatorist.com/kompanii/32-tis-zerno> (дата звернення 08.04.21).

23. ТИС-Зерно нарощує потужності. URL: <https://agroportal.ua/news/novosti-kompanii/tiszerno-narashchivaet-moshchnosti/> (дата звернення 14.04.21).

24. Зерновий термінал Ніка-Тера. URL: <https://elevatorist.com/karta-elevatorov-ukrainy/elevator/560-zernovoy-terminal-nika-tera> (дата звернення 13.04.21).

25. Зерновий термінал «Нептун». URL: <https://www.neptune.ua/> (дата звернення 12.04.21).

26. Термінал Neptune перевалив 6,6 млн т зерна за 3 роки роботи. URL: <https://elevatorist.com/novosti/12705-terminal-neptune-perevalil-66-mln-t-zerna-za-3-goda-raboty/> (дата звернення 12.04.21).

27. «Кернел» планує вивести на повну потужність зерновий термінал «Трансгрейнтермінал». URL: <http://www.fixygen.ua/news/20200406/kernel-planiruet.html> (дата звернення 14.04.21).

28. Новий термінал Posco і Orehim в Миколаївському морпорту почав роботу. URL: <https://latifundist.com/novosti/46395-novyj-terminal-posco-i-orexim-v-nikolaevskom-morportu-nachal-rabotu> (дата звернення 15.04.21).

29. Перша концесія: як «Рісоіл-Херсон» керуватиме державним морським торговельним портом. URL: https://cfts.org.ua/articles/pervaya_kontsessiya_kak_risoil_kherson_budet_upravlyat_gosudarstvennym_torgovym_portom_1683/ (дата звернення 15.04.21).

30. Світовий ринок зерна: попит і пропозиція. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/9352-svitovyi-rynok-zerna-popyt-i-propozytsiia.html> (дата звернення 16.04.21).

31. Бахчиванжи В.В. Развитие рынка контейнерных перевозок в Украине. Аграрний вісник Причорномор'я. Економічні науки. 2014. Вип. 75. С. 14-20. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN /avpek_2014_75_4 (дата звернення: 19.04.2021).

32. Контейнерообіг морських портів України в 2020 році, прогнози на 2021 рік. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1518257> (дата звернення: 22.04.2021).

33. Контейнерний термінал Одеса. URL: <http://cto.od.ua/> (дата звернення: 25.04.2021).

34. Контейнерний термінал ТОВ «Бруклін-Київ Порт». URL: <https://brooklyn.kiev.ua/uk/konteynerniy-terminal-tov-bruklin-kiiiv-port/> (дата звернення: 23.04.2021).

35. ТИС. URL: <https://tis//ua> (дата звернення: 17.04.2021).

36. Крупнейший мировой оператор приобрел украинский контейнерный терминал ТИС. URL: http://uaprom.info/news/174925-krupnejshij-mirovoj-operator-priobrel-ukrainskij-kontejnernyj-terminal-tis.html?utm_source (дата звернення: 17.04.2021).

37. ДП «Морський торговельний порт «Чорноморськ». URL: <https://seaport.com.ua/index.php> (дата звернення: 29.04.2021).

38. Полока С. О. Перспективи розбудови контейнерних терміналів у портах України. Вісник Академії митної служби України. Сер. Технічні науки, 2010. № 2. С. 70-74.

39. Путь к причалу: Новые технологии в портовых терминалах мира. URL: <https://sitmag.ru/article/10566-put-k-prichalu-novye-tehnologii-v-portovyh-terminalah-mira> (дата звернення: 19.04.2021).

40. Семенець Г.В. Розвиток контейнерних перевезень у світі й Середземноморському і Чорноморському басейнах. Вісник НАНУ, 2015. С. 220-235.

41. Ремзіна Н.А. Принципи формування організаційно-економічного забезпечення розвитку постійних пристроїв транспортних систем України на засадах мультимодальності. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство». 2020. Вип.30. С.130-134.

42. Аналіз пристроїв механізованого розвантаження зерна при зеріганні та переробці. URL: <https://hipzmag.com/tehnologii/hranenie/analiz-ustrojstv-mehanizirovannoj-razgruzki-zerna-pri-hranenii-i-pererabotke/> (дата звернення 29.04.21).

43. Маликов О.Б., Коровяковский Е.К., Коровяковская Ю.В. Проектирование контейнерных терминалов. Учебное пособие. ПСУПС, Санкт–Петербург, 2015. 117 с.

44. Ваги автомобільні ZEO-WT. URL: <https://zeo.ua/uk/katalog-oborudovaniya/vesy/avtomobilnye-zeo-wt> (дата звернення 28.04.21).

45. Автомобілерозвантажувач ZEO-GARU. URL: <https://zeo.ua/uk/katalog-oborudovaniya/priem-i-otgruzka/avtomobilerazgruz-chik-zeo-garu/> (дата звернення 28.04.21).

46. Железнодорожные перевозки зерна. URL: <https://zernoinfo.ru/zheleznodorozhnye-perevozki-zerna/> (дата звернення 05.05.21).

47. Суднонавантажувальні машини. URL: <http://www.neuero> (дата звернення 03.05.21).

48. Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 року. URL: <https://mtu.gov.ua/files.pdf> (дата звернення: 15.04.2021).

49. Контейнерные мостовые краны Liebherr. URL: <https://www.liebherr.com/ru/rus> (дата звернення: 17.04.2021).

50. Обзор козлового крана LIEBHERR RTG. URL: https://tehnoverh.ru/excapedia/technic/liebherr_rtg (дата звернення: 17.05.2021).

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

В.А. Будник, О.В. Шкуренко

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ
ПОРТОВИХ ТЕРМІНАЛІВ УКРАЇНИ**

Монографія

Формат 60x84 1/16. Друк цифровий
Ум.друк. арк. 7,3. Наклад 300 прим. Зам.23-02.

**Видавництво та друк
ФОП Іванченко І.С.**

пр. Тракторобудівників, 89-а/62, м. Харків, 61135
тел.: +38 (050/093) 40-243-50.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготівників та розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 4388 від 15.08.2012 р.
www.monograf.com.ua