

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет механіко технологічний

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
транспортних технологій та
(назва кафедри)

засобів у АПК

(підпис) **Савченко Л.А.**
(ПІБ)

« ____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Організація мультимодальних контейнерних перевезень вантажів на
прикладі ТОВ ОУШН БРІДЖ»»**

**Спеціальність 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)»**
(код і назва)

Гарант освітньої програми

К. Т. Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання) _____
(підпис)

Опалко В.Г.
(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання) _____
(підпис)

Опалко В.Г.
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Бугаєнко Є.О.
(ПІБ студента)

КИЇВ – 2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет механіко технологічний**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
транспортних технологій та засобів у АПК

_____ Савченко Л. А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)
« _____ » _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ
на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту
Бугаєнку Є.О.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(код і назва)

Тема випускної бакалаврської роботи «Організація мультимодальних контейнерних перевезень вантажів на прикладі ТОВ ОУШН БРІДЖ»
затверджена наказом ректора НУБіП України від 03.02.2026 №350"С"
Термін подання завершеної роботи на кафедру 14 травня 2026 р.
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до випускної бакалаврської роботи:

1. Інформація про компанію, напрямки розвитку.
2. Програма розвитку мультимодальних контейнерних перевезень вантажів на 2026 р.
3. Довідкові дані про вантажі, що перевозяться.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- 1.Особливості мультимодальних контейнерних перевезень
 - 2.Аналіз умов мультимодального перевезення вантажу та його транспортного забезпечення в умовах тов «Оушн Брідж»
 - 3.Удосконалення транспортного процесу мультимодального перевезення вантажу в умовах тов «оушн брідж»
 - 4.Охорона праці та безпека під час організації мультимодальних перевезень
- Дата видачі завдання «26» листопада 2025 р.

Керівник випускної бакалаврської роботи _____ Опалко В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ Бугаєнку Є.О.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему: «Організація мультимодальних контейнерних перевезень вантажів на прикладі ТОВ «ОУШН БРІДЖ»».

Розрахунково-пояснювальна записка складається з 4 розділів і містить 67 сторінок.

Метою бакалаврської роботи є удосконалення транспортного процесу мультимодального контейнерного перевезення вантажів в умовах ТОВ «ОУШН БРІДЖ».

Об'єктом дослідження є процес мультимодального контейнерного перевезення вантажів у міжнародному сполученні.

Предметом дослідження є особливості технологічного процесу та транспортного забезпечення мультимодального контейнерного перевезення вантажу за маршрутом Китай – Україна.

У бакалаврській роботі розв'язуються такі задачі:

- аналіз особливостей мультимодальних контейнерних перевезень та тенденцій їх розвитку в Україні;
- аналіз умов перевезення вантажу та його транспортного забезпечення;
- дослідження особливостей контейнеризації та розміщення вантажу в контейнері типу 40HQ;
- формування мультимодальної схеми доставки вантажу за маршрутом Китай – Україна;
- визначення основних техніко-експлуатаційних показників автомобільного перевезення;
- розрахунок витрат та тривалості перевезення;
- розробка заходів з охорони праці та безпеки під час виконання контейнерних перевезень і вантажно-розвантажувальних робіт.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	7
1.1. Організаційно-технологічні засади мультимодальних перевезень вантажів	7
1.2. Тенденції розвитку мультимодальних перевезень в Україні	12
1.3 Загальна характеристика ТОВ «ОУШН БРІДЖ»	14
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УМОВ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖУ ТА ЙОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ ТОВ «ОУШН БРІДЖ»	17
2.1 Характеристика вантажу	17
2.2 Підготовка вантажу до мультимодального перевезення	19
2.3 Особливості контейнерного перевезення гальмівних дисків та колодок... ..	20
2.4. Документаційне та митне забезпечення міжнародного перевезення вантажу.....	24
2.5. Транспортне забезпечення мультимодального перевезення вантажу	27
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖУ В УМОВАХ ТОВ «ОУШН БРІДЖ»	34
3.1. Організація технологічного процесу мультимодального перевезення вантажу.....	34
3.2. Формування маршруту перевезення та обґрунтування вибору порту прибуття	39
3.3. Обґрунтування вибору транспортних засобів для мультимодального перевезення.....	41
3.3.1. Морський транспорт	41
3.3.2. Обґрунтування вибору автомобільного транспортного засобу	42
3.4. Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи автомобіля на маршруті Одеса–Київ	45
3.5. Оцінка витрат на автомобільне перевезення контейнера за маршрутом Одеса–Київ	48

3.6. Визначення загальних витрат та тривалості доставки вантажу за маршрутом Шанхай–Київ	54
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	60
ВИСНОВКИ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	66

ВСТУП

У сучасній глобальній економіці, у зв'язку з розширенням міжнародної торгівлі, особливо важливим стає ефективне налагодження процесів транспортування та логістики. Зростання зовнішньої торгівлі, глобалізація ринків та потреба у швидкій доставці товарів через кордони країн і континентів сприяють стрімкому розвитку мультимодальних перевезень. Одним із найефективніших способів міжнародного вантажоперевезення є контейнерні перевезення, що забезпечують безпеку вантажу, скорочують час перевантаження та оптимізують логістичні витрати.

Мультимодальні контейнерні перевезення дозволяють поєднувати переваги різних видів транспорту в рамках одного транспортного процесу. Використання контейнеризації значно спрощує операції з навантаження та розвантаження, знижує ризик пошкодження вантажу та забезпечує ефективне функціонування міжнародного логістичного ланцюга. Водночас для організації таких перевезень необхідне детальне планування маршруту, вибір оптимального виду транспорту, розрахунок витрат та часу доставки, а також врахування поточних ризиків, пов'язаних з функціонуванням транспортної інфраструктури.

Актуальність теми даної роботи полягає в необхідності вдосконалення організаційної структури мультимодальних контейнерних перевезень у контексті сучасних економічних та безпекових викликів. Це завдання має особливе значення для України з огляду на оголошення надзвичайного стану, зміни в роботі морських портів та необхідність адаптації логістичних маршрутів до нових умов функціонування міжнародної транспортної системи.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованої схеми мультимодального перевезення для організації міжнародної доставки контейнерних вантажів у діяльності транспортно-експедиторських підприємств.

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

1.1. Організаційно-технологічні засади мультимодальних перевезень вантажів

Глобалізаційні процеси світової економіки та активізація зовнішньоекономічної діяльності зумовили необхідність організації міжнародних перевезень вантажів на значні відстані не тільки між окремими країнами, а й між різними континентами. Такі перевезення потребують застосування декількох видів транспорту із здійсненням перевалки вантажів, у зв'язку з чим протягом останніх десятиліть значного поширення набули мультимодальні перевезення.

В умовах сучасного ведення бізнесу вантажовласникам значно зручніше співпрацювати з єдиним оператором на всіх етапах транспортно-логістичного процесу – від пункту відправлення до пункту призначення. Використання мультимодальних перевезень дає змогу уникнути затримок, пов'язаних із переоформленням супровідної документації під час перевантаження вантажу між різними видами транспорту, а також зменшити ризик неузгодженості дій між транспортними компаніями та складськими комплексами. При цьому оператор мультимодального перевезення здійснює вибір оптимального маршруту транспортування та забезпечує його виконання з дотриманням необхідного рівня якості.

Міжнародні мультимодальні перевезення є складним транспортно-логістичним процесом, який передбачає визначення найбільш доцільного маршруту за встановленими критеріями, вибір і обґрунтування ефективного способу реалізації перевезення, контроль усіх етапів доставки, організацію взаємодії різних видів транспорту та пунктів перевалки, оформлення необхідної супровідної документації, а також врахування численних ризиків. У

зв'язку з цим даний вид перевезень належить до найбільш складних з точки зору організації процесу доставки вантажів.

Організація мультимодальних перевезень базується на взаємодії учасників, які беруть участь у процесі транспортування вантажів (рис. 1.1).

Важливою перевагою та характерною особливістю мультимодального транспортування є те, що функції організації доставки покладаються на оператора мультимодальних перевезень (ОМП). Укладаючи договір, замовник повністю передає одному оператору всі організаційні аспекти перевізного процесу на всьому маршруті. Таким чином, ОМП несе відповідальність за весь транспортно-логістичний цикл, що сприяє формуванню ефективної системи управління, контролю та координації діяльності всіх елементів транспортно-логістичної системи. Надаючи комплекс транспортно-логістичних послуг, оператор також враховує потреби замовника щодо оптимізації процесу доставки за визначеними критеріями, забезпечує оформлення необхідного пакету документів, координує перевезення різними видами транспорту, розробляє логістичну схему транспортування, здійснює контроль руху товарного потоку та виконує розрахунок наскрізної тарифної ставки.



Рисунок 1.1. Учасники мультимодального перевезення

Оператор мультимодального перевезення (ОМП) здійснює вибір виду транспорту та маршруту перевезення, а також має право вносити зміни до них за умови відповідного коригування договору, укладеного із замовником послуги. У разі ненадання замовником повного пакету товарно-транспортних та супровідних документів ОМП має право призупинити виконання своїх зобов'язань за договором мультимодального перевезення.

Проблематика оптимізації транспортних процесів є надзвичайно актуальною в сучасних умовах, оскільки в усіх сферах діяльності людина прагне обрати найбільш ефективне рішення. Визначення оптимальних маршрутів мультимодальних перевезень сприяє своєчасному виконанню перевезення вантажів із мінімальними витратами.

У процесі моделювання мультимодальних перевезень ОМП прагне сформулювати оптимальний план, який забезпечує найефективніше використання наявних умов для досягнення максимального економічного результату, зокрема поєднання швидкості доставки та мінімізації витрат. На практиці ефективність мультимодального перевезення оцінюється не за одним показником, а за сукупністю критеріїв, серед яких одні підлягають максимізації, а інші – мінімізації.

У організаційному аспекті мультимодальних перевезень важливе значення має визначення єдиної наскрізної тарифної ставки. Відповідно до світового досвіду, її величина залежить від того, чи володіє ОМП власними транспортними засобами. Оператори, які мають власний транспорт (Carrier-MTO), зацікавлені у його максимальному завантаженні, навіть якщо це не завжди забезпечує мінімізацію витрат, проте дозволяє ефективніше використовувати транспортні ресурси та формувати тариф на основі граничних витрат. ОМП, які не мають власного транспорту (Non-Carrier MTO), розглядають декілька варіантів перевезення, орієнтуючись на певні критерії. При формуванні тарифу враховуються пункт відправлення та призначення, а також можливі маршрути перевезення. Вартість перевезення повинна бути привабливою для замовника як з точки зору ціни, так і термінів доставки,

оскільки не завжди пріоритетом є одночасне досягнення мінімальних витрат і мінімального часу.

Важливою складовою організації мультимодальних перевезень є застосування інформаційних систем. Інформаційні потоки супроводжують процес доставки вантажів у транспортно-логістичній системі, забезпечуючи її стабільність та ефективне управління. Процес мультимодального перевезення є складним, оскільки потребує чіткої координації дій усіх його учасників. За відсутності повного інформаційного забезпечення неможливо відстежити місцезнаходження вантажу, забезпечити своєчасну перевалку та доставку. У зв'язку з цим виникає необхідність інформаційного забезпечення всіх учасників процесу: вантажовідправника, вантажоодержувача, оператора мультимодального перевезення та представників транспортно-логістичних компаній. Особливої складності набуває контроль за транспортними засобами та вантажними одиницями в умовах міжнародних перевезень.

Сучасні мультимодальні технології транспортування вантажів класифікуються залежно від складу мультимодальної системи. У її структурі виділяють мультимодальні транспортні коридори, вузли, шляхи та транспортно-логістичні центри.

Транспортний вузол, який забезпечує взаємозв'язок між мережами різних видів транспорту, називається мультимодальним. До нових елементів таких вузлів належать портали, хаби, термінали та гетвеї.

Найбільш складними транспортними вузлами, де перетинаються різні види транспорту, є морські гирлові порти. Вони забезпечують взаємодію між сухопутними та водними видами транспорту (морським, річковим, залізничним, автомобільним). Основною функцією таких вузлів є передача вантажів між різними видами транспорту. Організація роботи портів спрямована на мінімізацію часу перебування суден і наземного транспорту. Сучасні судна мають вантажопідйомність від 10 до 100 тис. тонн, що дозволяє знизити витрати на перевезення та скоротити час навантажувально-розвантажувальних робіт.

Морські транспортні вузли у своїй виробничій структурі включають технологічні перевантажувальні комплекси, необхідні для обслуговування морського транспорту та виконання вантажно-розвантажувальних операцій у процесі передачі вантажів між різними видами транспорту. Залежно від структури та обсягів вантажообігу, порти можуть бути оснащені спеціалізованим підйомно-транспортним обладнанням для обробки різних типів суден і вантажів, причалами для контейнерів, поромів, ліхтеровозів, а також суден із горизонтальним способом обробки. Окрім цього, передбачаються причали для спеціалізованих вантажів (генеральних, швидкопсувних, небезпечних тощо). Схема механізації перевантажувальних робіт передбачає розміщення портових кранів у робочій зоні, вантажопідйомність яких залежить від виду вантажу (від 10 т і більше), а для збільшення площ складування навалочних вантажів крани можуть встановлюватися у дві лінії.

Світовий обсяг контейнерних перевезень морським транспортом протягом останніх п'яти років характеризувався тенденцією до зростання. Водночас темпи цього зростання дещо сповільнилися, а у 2020 році спостерігалось навіть зниження обсягів, що було зумовлено уповільненням розвитку світової економіки внаслідок пандемії COVID-19, а також змінами у структурі морських транспортних шляхів через військову агресію росії проти України, що спричинило загрозу безпеці судноплавства в акваторіях Чорного та Азовського морів. Станом на кінець 2024 року ситуація поступово стабілізувалася, і світовий обсяг контейнерних перевезень почав знову демонструвати ознаки зростання. Це свідчить про завершення адаптаційного періоду світової економіки до змін у глобальних ланцюгах постачання, а також поступове подолання наслідків пандемії та військових викликів. Згідно з результатами побудованої трендової моделі лінійної регресії, простежується стійка тенденція зростання обсягів контейнерних перевезень морським транспортом у світовому обороті із середнім річним приростом приблизно 2,07 млн т.

1.2. Тенденції розвитку мультимодальних перевезень в Україні

Розвиток мультимодальних перевезень в Україні відбувається в умовах трансформації національної транспортної системи та її поступової інтеграції до європейських стандартів. Вигідне географічне розташування держави створює передумови для формування значного транзитного потенціалу та включення України до міжнародних логістичних коридорів.

За результатами 2019 року обсяги перевалки вантажів у 13 функціонуючих морських портах України (без урахування портів, розташованих на території Криму) перевищили 160 млн т, що стало історичним максимумом. Найбільші обсяги перевалки забезпечили такі порти: Південний – 53,9 млн т, Миколаїв – 33,4 млн т, Чорноморськ – 26,2 млн т, Одеса – 25,3 млн т, Маріуполь – 6,5 млн т. Загальна кількість оброблених суден становила 11 850 одиниць, що на 1,7% більше порівняно з 2018 роком. До основних видів вантажів належали продукція аграрного сектору, руда, чорні метали, вугілля та контейнери. Обсяг перевалки транзитних вантажів зріс на 8% і досяг 11 млн т.

Контейнерні вантажі, оброблені в морських портах, становили 7,9% загального вантажообігу України у 2019 році (12,7 млн т або 1,007 млн TEU), що на 19% перевищує показник попереднього року. Максимальний рівень перевалки контейнерів було зафіксовано у 2008 році – 1,262 млн TEU. Основна частка контейнерного вантажообігу припадала на Одеський порт (64,5%), а також порти Південний і Чорноморськ. Перевалка контейнерів здійснювалася виключно приватними стивідорними компаніями на п'яти контейнерних терміналах, серед яких:

1) «КТО» - оператор найбільшого контейнерного терміналу в Україні, що функціонує в Одеському порту та входить до складу німецького логістичного холдингу Hamburger Hafen und Logistik AG (391,4 тис. TEU або 38,9% загального контейнерного потоку);

2) «Бруклін-Київ Порт» - оператор контейнерного терміналу, розташованого на причалах №42–43 ДП «Одеський морський торговельний порт», місткість якого становить 5,7 тис. TEU;

3) «ТІС-КТ» - найбільш глибоководний контейнерний термінал України, який має найдовший контейнерний причал і оснащений потужним перевантажувальним обладнанням компанії ZPMC; термінал обслуговував судна фідерного сервісу «ТІС – Поті – ТІС», організованого перевізником Maersk (наразі припинено через скорочення обсягів перевезень), а також є учасником міжнародного транспортного маршруту «Транскаспійський міжнародний транспортний маршрут» (218,6 тис. TEU, що на 75% більше порівняно з 2018 роком);

4) Термінал Чорноморського рибного порту (вантажобіг 4038 тис. т).

Станом на сьогодні, морські порти України завершили 2025 рік із показниками, які підтверджують стійкість портової галузі та її здатність функціонувати в умовах воєнних загроз. Незважаючи на значний безпековий тиск, регулярні обстріли портової інфраструктури та часті повітряні тривоги, планові показники вантажобігу були виконані більш ніж на 95%.

Відповідно до планових розрахунків, обсяг вантажобігу морських портів у 2025 році мав становити 86,2 млн тонн. Фактично було досягнуто показника 82,2 млн тонн, що відповідає 95,36% від запланованого рівня, а прогнозний показник (81,769 млн тонн) виконано на 100,5%.

Основну частку вантажобігу у 2025 році становила аграрна продукція – 44,2 млн тонн, що дорівнює 53,7% загального обсягу. При цьому значне зростання продемонстрували контейнерні перевезення: за рік було оброблено 215 748 TEU проти 129 902 TEU у попередньому році, що відповідає приросту на 66%.

Морські порти України функціонують в умовах постійної загрози, однак залишаються ключовим елементом національної економіки. Протягом року українська продукція експортувалася до 55 країн світу, що свідчить про

стабільність роботи портової галузі та її здатність забезпечувати міжнародні перевезення навіть у складних умовах.

Серйозним викликом для портової інфраструктури залишалися повітряні тривоги та ракетні удари. Зокрема, в Одеській області сигнал повітряної тривоги лунав понад 800 разів, а загальний час простою, спричиненого безпековими обмеженнями, перевищив один місяць, що фактично означає втрату значного обсягу операційного часу

Незважаючи на ці труднощі, завдяки професійній роботі портових працівників, операторів, стивідорних компаній та інших учасників галузі вдалося забезпечити безперервність функціонування морської логістики та стабільність експортних перевезень.

1.3 Загальна характеристика ТОВ «ОУШН БРІДЖ»

ТОВ «ОУШН БРІДЖ» (код ЄДРПОУ 43303597) є сучасною, динамічною логістичною компанією, що спеціалізується на організації міжнародних вантажних перевезень, митному оформленні, логістичному супроводі клієнтів та обробці вантажів на складах. Компанія працює відповідно до чинного законодавства України та міжнародних стандартів у сфері логістики, що забезпечує її високу репутацію на ринку.

Підприємство має ефективну організаційну структуру, яка включає департаменти з управління перевезеннями, митного оформлення, складування, а також відділи інформаційного супроводу та обслуговування клієнтів. У своїй діяльності компанія активно застосовує сучасні логістичні платформи, програмне забезпечення для автоматизації обліку, планування маршрутів і моніторингу транспорту.

Щомісячний орієнтовний вантажообіг компанії складає 700-750 тонн – туди входять не тільки великі партії вантажів, по типу цілих 20-ти і 40-ка футових контейнерів, а і збірні (LCL) вантажі, які можуть привозитися для

пробних партій у перспективі переходячи на цілі (FCL) контейнери. Середня відстань перевезення вантажу – 2800-3000 кілометрів.

Головною цілю компанії у ході перевезення є розробка найефективнішого ланцюга поставки, з пріоритетом на найкоротший та найдешевший спосіб перевезення. Для цього у підприємства є надійні агенти з 27 країн світу. Найпродуктивніша співпраця проходить з агентами країн Азії (Китай, Південна Корея, Тайвань), США та Європи, але якщо потрібно привезти вантаж з «екзотичної» країни – з цим ніяких проблем не буде.

ТОВ «ОУШН БРІДЖ» є активним учасником логістичного ринку України, спеціалізуючись на наданні широкого спектра послуг у сфері вантажоперевезень, митного оформлення, складського зберігання та консалтингу у сфері зовнішньоекономічної діяльності. Підприємство прагне створювати для своїх клієнтів максимально комфортні умови логістичного обслуговування, використовуючи сучасні технології, гнучкий підхід та систему управління якістю.

Компанія здійснює багатофункціональну логістичну діяльність, охоплюючи практично всі ключові сегменти сучасної логістики. Основні напрями спеціалізації підприємства включають:

- Міжнародні вантажоперевезення — компанія організовує перевезення вантажів різними видами транспорту: морським, автомобільним та залізничним. Це дозволяє забезпечити гнучкість маршрутів і адаптацію до вимог клієнтів.
- Митне оформлення вантажів — підприємство забезпечує повний супровід імпортно-експортних операцій, включаючи підготовку ЗЕД-документації, проходження митних процедур і взаємодію з відповідними державними органами.
- Складські послуги — надаються послуги тимчасового зберігання, перевалки, упаковки, маркування та комплектації вантажів. Це дозволяє оптимізувати логістичні витрати клієнтів.

- Логістичне планування та оптимізація ланцюгів постачання — фахівці компанії аналізують потреби клієнтів і будують ефективні логістичні рішення з мінімізацією витрат часу та ресурсів.
- Консалтинг у сфері зовнішньоекономічної діяльності — підприємство надає експертну підтримку з питань ведення ЗЕД, підготовки контрактів, вибору форм розрахунків, дотримання митного законодавства та інше.
- Компанія реалізує концепцію комплексного логістичного обслуговування — «логістика під ключ», яка забезпечує повне адміністрування вантажу на всіх етапах: від завантаження до кінцевої доставки.

Структура управління ТОВ «ОУШН БРІДЖ» має лінійно-функціональний характер, що дозволяє ефективно керувати ресурсами, процесами та персоналом. Така модель забезпечує чітке підпорядкування, спеціалізацію підрозділів та координацію їхньої діяльності.

Висновки. У першому розділі було розглянуто сутність та особливості мультимодальних контейнерних перевезень у міжнародній логістиці, їх роль у сучасних умовах глобалізації та розвитку зовнішньоекономічної діяльності. Визначено ключові переваги використання мультимодальних перевезень, зокрема оптимізацію логістичних процесів, скорочення часу доставки та підвищення ефективності управління перевезеннями. Проаналізовано тенденції розвитку мультимодальних перевезень в Україні, включаючи функціонування морських портів, динаміку контейнерообігу та вплив воєнних факторів на транспортну систему. Встановлено, що портова галузь демонструє стійкість та здатність адаптуватися до сучасних викликів. Також наведено загальну характеристику діяльності ТОВ «ОУШН БРІДЖ» як прикладу сучасної логістичної компанії, що здійснює комплексне обслуговування перевезень.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УМОВ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖУ ТА ЙОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ ТОВ «ОУШН БРІДЖ»

2.1 Характеристика вантажу

Гальмівні колодки та диски (HS Code 870830 – офіційна класифікація ООН) - основні виконавчі компоненти гальмівної системи. При торканні між собою поверхнями вони уповільнюють рух коліс транспортного засобу. Але оскільки це відбувається в результаті тертя, під час якого виділяється багато тепла, дуже велику роль у гальмуванні відіграє те, з чого зроблено гальмівні диски і самі колодки. Застосовувані матеріали повинні мати достатній рівень температуростійкості, зносу, тертя.

Стабільну роботу гальмівного механізму і безпеку руху дає змогу забезпечити тільки певні матеріали фрикційної накладки і спеціальний сплав гальмівних дисків. Виробники тестують взаємодію компонентів перед тим, як застосувати для виготовлення.



Рисунок 2.1. Гальмівний диск (Brembo Xtra 09.A966.1X)

Ефективність гальмування і стабільність роботи гальм багато в чому залежить саме від того, з чого роблять гальмівні диски. Високе навантаження, температура, джерела корозії можуть швидко зруйнувати диск, якщо він буде недостатньо міцним. Тому для його виготовлення зазвичай застосовують легований чавун або литу сталь. Але, щоб забезпечити інші важливі властивості до нього додають інші добавки: вуглець; алюміній; мідь; молібден; кераміку; кремній.

Основне завдання такого сплаву - мати твердість і пластичність. Також вони повинні мати стійкість при нагріванні та різкому охолодженні. І вже в останню чергу стійкість до зношування.

Склад гальмівних колодок для автомобіля має деяку схожість, але щоб система правильно працювала, вони мають бути набагато м'якшими, тому у фрикційній частині переважають м'якші матеріали. Для досягнення певних характеристик, кожен виробник застосовує певні формули, а також змінює форму самих дисків.



Рисунок 2.2. Гальмівна колодка (Bosch BP1505)

Фрикційна суміш під час виробництва накладок для колодок має свою рецептуру у кожного з виробників. Точний склад гальмівних колодок тримається в секреті. Але загалом вона складається з відомих матеріалів. Від

точної кількості застосовуваних матеріалів буде залежати те, чи будуть колодки пилити, скрипіти, мати хорошу термічну стійкість та інші важливі показники.

Загалом існує 4 основні види фрикційного матеріалу: метал, кераміка, органіка і композит. Те, з чого роблять гальмівні колодки, впливатиме на їхні теплові характеристики, коефіцієнт тертя, зносостійкість матеріалу та ефективність гальмування.

Загалом гальмівна колодка складається з двох частин. Перша - металева основа. Друга - фрикційна накладка, яка безпосередньо контактує з поверхнею диска. До складу фрикційного матеріалу можуть входити: метал (залізо і мідь), щоб збільшувати коефіцієнт тертя; органічні елементи (скло, смоли дерев, каучук), як сполучна речовина та забезпечення м'якості гальмування; графіт, щоб уникати «прилипання» колодки до поверхні; керамічні та кевларові волокна, що дають змогу підвищити теплостійкість, рівень стабільності та збільшити термін експлуатації.

У моїй роботі для перевезення використовуються гальмівні диски типу Brembo Xtra 09.A966.1X діаметром 340 мм та гальмівні колодки типу Bosch BP1505, що мають габаритні розміри приблизно 160×65×20 мм (більше детальні дані про те, як запакований вантаж та як буде перевозитися в контейнері, наведені в розділі 2.3 «Особливості транспортування гальмівних дисків та колодок в контейнерах»). Такі параметри автозапчастин відповідають середнім розмірам деталей гальмівної системи легкових автомобілів та дозволяють використовувати стандартну транспортну упаковку і палетування. Тип таких колодок та дисків можуть використовувати під час конструювання автомобілів такі гіганти машинобудування як: Toyota, Lexus та деяких моделей VW/Audi.

2.2 Підготовка вантажу до мультимодального перевезення

Перш ніж почати процес пакування, потрібно зібрати усі необхідні матеріали для надійного пакування деталей. Правильна підготовка є ключем до

забезпечення належного захисту деталей протягом усього транспортування на маршруті. Цей процес можна розділити наступними етапами:

1) Спочатку деталі потрібно покласти в спеціальні пакети або обмотати пластиковою плівкою – це буде першою лінією захисту від потрапляння пилу та вологи на деталі. Вантаж потрібно обгорнути щільно та надійно, щоб він залишився чистим та сухим.

2) Наступний етап – обгорнути вантаж бульбашковою плівкою та підложити пінопластову підкладу – це допоможе захистити деталі, поглинаючи удари та запобігаючи подряпинам або вм'ятинам.

3) Продовжити процес пакування потрібно за допомогою пакувального скотчу або якщо деталі великих розмірів можна використати стрейч-плівку, вона ідеально підходить для пакування великих деталей та їх надійного зберігання під час транспортування.

4) Після всіх вище перерахованих процесів вантаж можна помістити в гофровані коробки, тут важливо обрати правильний розмір коробки, якщо ж вантаж важкий, то краще обрати коробку з подвійними стінками для кращої безпеки транспортування.

5) Коли вантаж правильно захищений від зовнішніх факторів та запакований у коробки – після цього його можна ставити на палети та вантажити в контейнер для подальшого перевезення.

2.3 Особливості контейнерного перевезення гальмівних дисків та колодок

У мультимодальних перевезеннях контейнери за призначенням поділяють на універсальні (для сухих вантажів) та спеціалізовані (рефрижератори, цистерни, платформи, Open Top). Основні типи включають 20/40-футові суховантажні, високі (High Cube) для об'ємних вантажів, та відкриті (Flat Rack/Open Top) для негабариту. Також існують танкери для рідин та вентильовані контейнери.

Розглянемо універсальні контейнери, 20-ти футові контейнери використовують для важких вантажів, які можуть не займати всю площину контейнера, але важити максимальну допустиму масу, яку можна помістити в контейнер, зазвичай це вантажі 25000-28000 кілограмів. В 40-ка футові контейнери зазвичай поміщають габаритний вантаж, але не такий важкий. Також ці контейнери використовують для перевезення збірних вантажів, агенти разом з морськими лініями консоліднують збірні вантажі від різних відправників та для різних отримувачів у цих контейнерах.

У своїй роботі я використаю саме 40-ка футовий контейнер (40HQ) для перевезення свого вантажу.

Контейнер має максимальну gross вагу – 32500 кілограм, 3900 кілограм тара, 28600 кілограм – максимальне корисне навантаження. Внутрішні розміри контейнера: довжина – 12032 міліметри; ширина – 2350 міліметри; висота – 2700 міліметри. Палети, на яких буде перевозиться вантаж, 1200x800 міліметри, висота палети з вантажем до 1,6 метрів – це EUR-палета. В 40-ка футовий контейнер вміщується 24-25 таких палет – це класична кількість завантаження повного контейнера EUR-палетами.



Рисунок 2.3. Загальний вигляд контейнера 40HQ

Запакований мій вантаж буде наступним чином: гальмівні колодки поміщують в індивідуальні коробки, потім їх групують та поміщають у більші коробки, так звані групові коробки, після цього вантаж ставлять на палету. Вага однієї палети з вантажем 600 кілограмів, висота 1,5 метри, обов'язково вантаж обмотується стреч-плівкою та стреп-стрічкою.

Гальмівні диски пакують за таким самим принципом, але їх краще помістити в коробки з прокладками – це може бути антикорозійний папір або плівка. Диски важчий вантаж, на одній палеті буде 950 кілограмів та 1,1 метри висоти. Вантаж по висоті буде нижчий через більшу вагу.

Розглянемо розміщення вантажу в самому контейнері. На рис.5 показано як контейнер виглядає з середини.

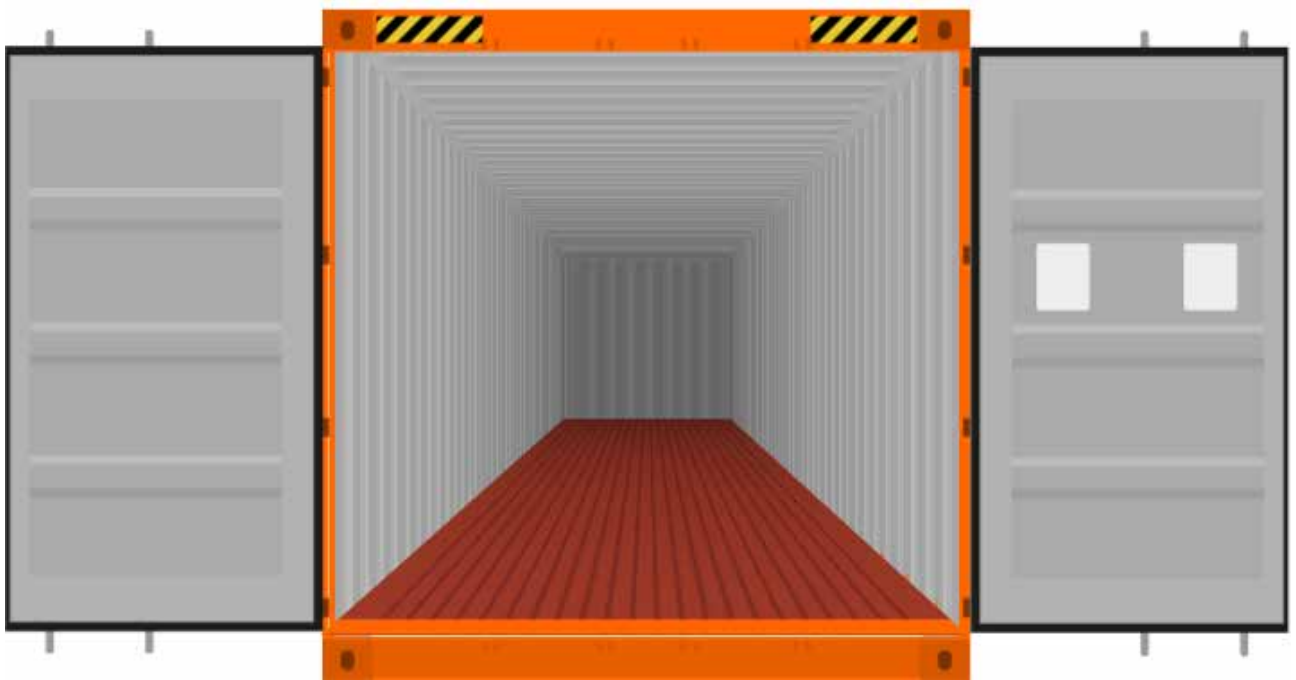


Рисунок 2.4. Вигляд контейнера в середині

Ключовий принцип розміщення: важке – вперед і вниз, легше – далі. Палети з дисками ставимо в передній частині контейнера і максимально рівномірно по ширині.

Склад завантаження: Гальмівні диски (D) транспортуються у внутрішніх коробках розміром 360×360×60 мм, які містять 1 диск. Для транспортування використовується транспортна коробка розміром 400×400×120 мм, у яку пакуються 2 гальмівні диски. На одній EUR-палеті розміром 1200×800 мм

розміщується 42 коробки, що становить 84 гальмівні диски на палеті. Вага однієї палети з гальмівними дисками становить приблизно 0,95 т, тому 6 палет гальмівних дисків (D) мають загальну вагу 5,7 т.

Гальмівні колодки (P) транспортуються у внутрішніх коробках розміром 160×120×80 мм, які містять 1 комплект гальмівних колодок. Транспортна коробка має розміри 400×300×250 мм та вміщує 12 комплектів колодок. На одній EUR-палеті 1200×800 мм розміщується 40 транспортних коробок, що становить 480 комплектів гальмівних колодок на палеті. Вага однієї палети з гальмівними колодками становить приблизно 0,6 т, тому 18 палет гальмівних колодок (P) мають загальну вагу 10,8 т.

Таким чином, загальна маса вантажу на 24 палетах становить 16,5 т. Однак при розрахунку необхідно враховувати масу самих палет, а також допоміжних матеріалів пакування (картонних коробок, стрейч-плівки, пакувальних стрічок та інших елементів фіксації). З урахуванням цих факторів загальна маса вантажу, розміщеного в контейнері, становить приблизно 17 т.

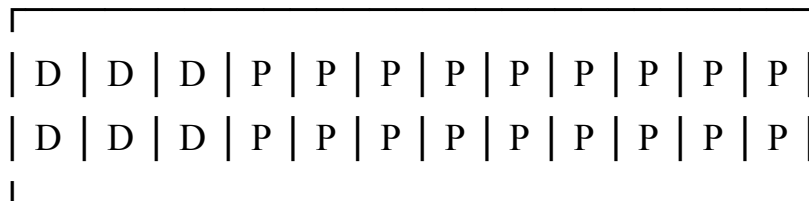


Рисунок 2.5. Схема розміщення 24 палет у контейнері 40 HQ (вид зверху). Позначення: D - палета з дисками (важкі); P - палета з колодками (легші)

Палети з гальмівними дисками розміщуються у передній частині контейнера (перші три позиції в кожному ряду) як більш важкий вантаж, що забезпечує стабільний розподіл маси та нижчий центр тяжіння. Палети з гальмівними колодками розміщуються в середній та задній частинах контейнера. Завантаження виконується двома рядами по ширині з дотриманням симетрії та блокуванням зазорів. Вантаж обов'язково потрібно закріпити в

середині контейнера. Для початку потрібно підложити антиковзкові мати під перші 2-3 «важкі» палети. Обов'язково потрібно використати ремені, мінімум 2 ремені на зону дисків через кільця кріплення та 1-2 ремені для загальної фіксації на масив палет. Можна заповнити пустоти (де є зазори) картонними прокладками чи дерев'яними розпірками між палетами. І останнім етапом буде фіксація вантажу біля дверей, щоб при відкритті контейнера перші палети «не випали» з нього.

2.4. Документаційне та митне забезпечення міжнародного перевезення вантажу

Міжнародні вантажоперевезення вимагають ретельної підготовки та оформлення низки документів, необхідних для безперешкодного перетину кордонів і дотримання всіх митних норм. Основними документами для міжнародних вантажоперевезень є: транспортна накладна, інвойс, пакувальний лист, митна декларація, сертифікати та дозвільні документи. Розглянемо більш детально ці документи.

Одним із ключових документів є транспортна накладна, яка підтверджує договір перевезення між відправником і перевізником. Вид накладної залежить від типу транспорту, так як в роботі задіяний морський та автомобільний транспорт, розглянемо їхні види. CMR (міжнародна товарно-транспортна накладна) - обов'язковий документ для автомобільних перевезень у міжнародному сполученні. Він підтверджує факт відправки вантажу і його маршрут. Bill of Lading (Коносамент) - документ, який використовується під час морських перевезень. Він підтверджує право власності на вантаж і регулює умови його доставки.

Інвойс (рахунок-фактура) - це документ, що містить інформацію про товар, його вартість, умови оплати і постачання. Він необхідний для митного оформлення вантажу і розрахунку митних платежів. Без правильно

оформленого інвойсу можуть виникнути затримки під час проходження митного контролю.

Packing List доповнює інвойс, вказуючи точну кількість місць, вагу, об'єм і специфікацію вантажу. Цей документ необхідний для ідентифікації товару на митниці, а також для перевізника, щоб правильно розрахувати розміщення вантажу в транспортному засобі.

Митна декларація - це офіційний документ, який містить відомості про вантаж, його класифікацію за кодом УКЗЕД, а також інформацію про вантажовідправника та вантажоодержувача. Вона є обов'язковою для міжнародних вантажоперевезень. Цей документ підтверджує факт того, що вантаж готовий покинути територію країни.

Залежно від типу вантажу можуть знадобитися додаткові документи, що підтверджують його відповідність міжнародним стандартам, цими документами можуть бути: сертифікат походження, ветеринарний або фітосанітарний сертифікат, сертифікат якості та відповідності, сертифікат аналізу, ліцензії та дозволи.

Оформлення повного пакета документів - це важливий етап при міжнародних вантажоперевезеннях. Помилки або відсутність необхідних паперів можуть призвести до затримок на митниці, штрафів і додаткових витрат.

Митне забезпечення також підлягає ретельній підготовці. У сфері міжнародної логістики митне оформлення вантажу є одним із ключових етапів, що впливає на швидкість та безперебійність доставки товарів. Будь-яке перевезення через кордон супроводжується низкою юридичних процедур, які підтверджують законність ввезення або вивезення товарів. Митне оформлення – це комплекс процедур, які проводяться державними органами для контролю за переміщенням товарів через кордон. Воно передбачає перевірку документів, нарахування митних платежів, визначення митного режиму та дотримання вимог законодавства. Цей процес є обов'язковим для всіх міжнародних

вантажоперевезень, незалежно від способу транспортування – автомобільного, морського, залізничного чи авіаційного.

Процедура митного оформлення включає кілька ключових етапів: попередня підготовка документів, подання митної декларації, перевірка митними органами, сплата митних платежів, отримання дозволу на випуск товару.

Митне оформлення вантажу неможливе без правильно підготовленого пакета документів. Основний перелік документів вказаний в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Документи для митного оформлення

Категорія документа	Назва документа	Призначення	Додаткові вимоги
Основні документи	Митна декларація	Опис товару, його вартість, країна походження	Заповнюється за встановленою формою
Фінансові документи	Інвойс (рахунок-фактура)	Підтверджує комерційну операцію між сторонами	Має містити реквізити постачальника, покупця та товару
Транспортні документи	CMR (накладна), Bill of Lading, авіанакладна	Підтверджують перевезення товару	Видаються перевізником, містять маршрут і характеристики вантажу
Сертифікаційні документи	Сертифікат відповідності	Підтверджує відповідність товару	Необхідний для окремих категорій товарів

Походження товару	Сертифікат походження	Визначає країну-виробника товару	Використовується для застосування митних пільг
Страхові документи	Поліс страхування вантажу	Гарантує покриття збитків у разі пошкодження чи втрати вантажу	Опціонально, залежить від умов перевезення
Митні платежі	Квитанція про оплату митних зборів	Підтверджує сплату податків і зборів	Видається після розрахунку всіх митних платежів

Ключовими документами для митного оформлення є митна декларація, інвойс та сертифікати відповідності. Митна декларація містить точні дані про товар: найменування, код згідно з Гармонізованою системою, країну походження, митну вартість. Інвойс повинен включати всі фінансові деталі: валюту розрахунку, метод оплати, кількість товару та його ціну. Сертифікати відповідності необхідні для підтвердження безпечності товарів, особливо харчових продуктів, медичних виробів, промислового обладнання.

Вимоги до митного оформлення передбачають ретельну підготовку документів, дотримання законодавчих норм та своєчасну оплату митних зборів. Митне оформлення – це важливий процес, який без належної підготовки може спричинити затримки та додаткові витрати. Помилки можуть призвести до значних фінансових витрат та затримок у постачанні.

2.5. Транспортне забезпечення мультимодального перевезення вантажу

Для морського етапу перевезення контейнерів можуть використовуватися різні типи контейнерних суден. Далі детальніше про найпоширеніші судна та методи транспортування вантажів з портів до вантажоотримувачів.

Суховантажні судна загального призначення є найбільш поширеним типом і призначені для доставки генеральних вантажів, а також негабаритних та великотоннажних. Вони оснащені кранами та стрілами для вантажно-розвантажувальних робіт. Вантажі можуть бути упаковані різними способами - в ящиках, в тюках, бочках і т.д. Суховантажі (суховантажні судна) мають дві палуби та об'ємні вантажні трюми, які займають основну частину корпусу. Як вантажна техніка застосовуються крани вантажопідйомністю до 200 тон. Як правило, на сучасних судах такого типу є один трюм рефрижераторний, призначений для перевезення вантажів з певним температурним режимом.



Рисунок 2.6. Суховантажне судно загального призначення

Спеціалізовані суховантажні судна транспортують однорідні вантажі і називаються за типом вантажу, що перевозиться - лісовози, контейнерні, рефрижераторні, скотовози, ролкери, балкери.

Морські рефрижераторні судна застосовуються для перевезення продуктів (овочі, м'яса, фруктів). Їхня вантажопідйомність досягає 8-12 тисяч тон. Вантажні трюми таких суден обладнані холодильними установками та мають гарну теплоізоляцію. Залежно від вимог клієнта в трюмах може підтримуватися температура від +6 до -20 °C



Рисунок 2.7. Морське рефрижераторне судно

Контейнерні судна (контейнеровоз) призначені для транспортування вантажу, упакованого в стандартний ISO контейнер. Довжина контейнерного судна коливається від 80 до 400 м, вантажопідйомність – 8 – 20 тисяч тонн, місткість – 250 – 18 тис. контейнерів. Такі судна можуть бути настільки автоматизовані, що екіпаж може становити лише 10-14 осіб. Трюм морського контейнеровоза оснащений вертикальними направляючими, які полегшують завантаження морських контейнерів (контейнера ставляться один на інший) і виключають їхнє зміщення при качуванні судна. Після завантаження контейнерів у трюми їх завантажують на палубу, там вони кріпляться спеціальними пристосуваннями: штангами, ланцюгами, талрепами. Вантажно-розвантажувальні роботи проходять у десятки разів швидше, ніж у суховантажних суднах загального призначення, оскільки у трюми вантажать стандартні морські контейнери з вантажем, а не штучні вантажі – різних габаритів та тоннажу. Розвантаження такого судна відбувається з використанням портової вантажопідйомної техніки – козлові крани вантажопідйомністю до 25 тонн. Різновидом контейнеровозів є ліхтеровози – судна для транспортування плавучих барж. Такі баржі, вантажопідйомністю 370-2000 тонн, вивантажують із ліхтеровозу на воду, після чого буксують до

необхідного причалу. Ліхтеровози використовують у тих місцях, де великі судна не проходять з якоїсь причини.



Рисунок 2.8. Контейнеровоз (судно)

Ролкери (трейлерні судна, судно типу ро-ро) - тип вантажних транспортних суден, з можливістю горизонтального навантаження техніки, на колісній базі, через відкидну корму - вантажні та легкові автомобілі, залізничні вагони і т.д. Техніка завантажується на судно самозаїздом чи за допомогою термінальних тягачів вантажопідйомністю до 30 тон. Вантажопідйомність таких суден – 1 – 10 тисяч тон. Основною перевагою ролкера вважається висока швидкість завантаження/розвантаження. Корпус ролкера завантажується накатною технікою, а палуба використовується для перевезення морських 20- та 40-футових контейнерів. Ролкер є по своїй суті поромом, лише вантажним.



Рисунок 2.9. Ролкер

Балкер - це тип судна для перевезення навалочних та насипних вантажів без тари, що використовується для перевезення вугілля, будматеріалів, зернових, піску, щебеню, руди. Балкери, це однопалубні судна, від інших відрізняються великою вантажопідйомністю (близько 150 тисяч тон) та невеликою швидкістю ходу. Трюми балкерів мають похилі стінки (нижня та верхня частина) для саморозподілу сипучого вантажу. Більшість таких суден не мають вантажних пристроїв, їх завантажують за допомогою портової вантажної техніки. Деякі балкери оснащують стрічковими транспортерами, які вивантажують з трюму вантаж, так звані судна, що саморозвантажуються.



Рисунок 2.10. Балкер

Існують інші види суден такі як: лісовози, танкери, газовози, морські пороми, буксир-товкач, морські скотовози, криголами. Кожен вид судна унікальний, так як на одному судні можна перевозити вантаж, який не можна перевозити на іншому і навпаки. Коли судно заходить в порт вантаж потрібно доставляти до місця призначення наземним шляхом, так як в моїй роботі показний принцип перевезення вантажу в контейнері – далі детальніше про методи доставки контейнерів сушею.

Після прибуття контейнера до морського порту подальше транспортування вантажу може здійснюватися автомобільним або залізничним транспортом. Найчастіше використовуються контейнеровози - вантажні

автомобілі з контейнерним шасі, які призначені для перевезення контейнерів стандартних розмірів. Також у логістичній практиці можуть застосовуватися тентовані вантажні автомобілі для доставки вантажу після розвантаження контейнера. Перевезення залізницею обирають частіше коли контейнера приходять у порти Європи та мають вагу 22 тони і більше. В Європі заборонено перевозити автомобілями такі важкі вантажі, тому вантажоодержувача не залишається іншого варіанту окрім залізниці, щоб отримати свій вантаж. В Україні немає таких заборон як в Європі, тому через це найчастіше використовують контейнеровози – це швидко і практично.



Рисунок 2.11. Контейнеровоз та тентовий вантажний автомобіль

Для перевезення вантажу контейнеровозом відбуваються навантажувально-розвантажувальні роботи (НРР). Вони відбуваються в будь-якому випадку, яким би методом не доставлявся вантаж сушею, залізницею чи тентом, але саме для контейнеровозів цей процес найшвидший. Варіант перетарки, це для тентованих автомобілів, в Україні не проводиться через постійну небезпеку в портах із-за обстрілів, в Європі ж навпаки часто користуються саме таким варіантом. Довезення залізницею з українських портів по Україні – теж не найпоширеніший варіант, все впирається в час доставки, саме залізниця є найдовшим по часу перевезення транспортом. Тому, як на мене, найоптимальніший варіант доведення буде саме контейнеровозом,

через не значні затрати по часу та ціні на НРР, швидкість перевезення автомобільним транспортом та безпековою ситуацією на сьогодні в нашій країні.

Висновки. У другому розділі було проаналізовано характеристики вантажу, зокрема гальмівних дисків та колодок, їх фізичні властивості, габарити та особливості, що впливають на процес транспортування. Розглянуто етапи підготовки вантажу до перевезення, включаючи пакування, використання тари та палетування, що забезпечує його збереження під час доставки. Обґрунтовано вибір контейнера типу 40HQ та визначено схему розміщення вантажу з урахуванням рівномірного розподілу маси та безпеки перевезення. Проаналізовано основні документи та митні процедури, необхідні для здійснення міжнародного перевезення вантажу. Також розглянуто варіанти транспортного забезпечення та визначено доцільність використання контейнеровоза для довозення вантажу територією України.

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖУ В УМОВАХ ТОВ «ОУШН БРІДЖ»

3.1. Організація технологічного процесу мультимодального перевезення вантажу

Технологічний процес у мультимодальних перевезень полягає у виробництві вантажу, підготовці до перевезення, доставки його на термінал або в порт, виконання навантажувально-розвантажувальних робіт (НРР), складських робіт, процес транспортування, забезпечення взаємодії з транспортом. Детальне погодження технологічних процесів – важливе завдання в процесі здійснення мультимодальних перевезень. Процес взаємодії включає синхронізацію та координацію режимів роботи різних видів транспорту. Цей процес починається ще на етапі проектування і триває протягом усього періоду управління транспортними процесами. Під час створення технічних систем для вантажних перевезень координуються технічні, економічні, організаційні, комерційні та правові завдання, вирішення яких необхідне для забезпечення ефективних вантажних перевезень.

Сучасні мультимодальні технології транспортування вантажів розрізняють в залежності від складу мультимодальної системи транспортування (рис.12).

Вибір транспортних засобів та виду транспортування, тобто технологій перевезення, здійснюється на основі таких критеріїв, зокрема, це: мінімізація транспортних витрат; терміни доставки вантажу; максимізація надійності та безпеки; мінімізація витрат, пов'язаних із запасами під час транспортування; пропускна здатність та доступність видів транспорту; диференціація продукції. Однак, як правило, головним критерієм є транспортні витрати. При вирішенні конкретних транспортних проблем часто доводиться враховувати додаткові обмеження, з якими не стикалися при розгляді простих варіантів цих проблем.

В даний час клієнти транспортних послуг все частіше звертають увагу на додаткові критерії, такі як можливість отримання замовлених товарів у чітко



визначені терміни та якісна інформаційна підтримка протягом усього процесу виконання замовлення.

Рисунок 3.1. Мультимодальна система транспортування вантажів

Важливу та невід’ємну роль, без них не можна робити будь-які перевезення, є учасники перевезень. Для морських перевезень – це чотири сторони: вантажовласник (відправник); отримувач (клієнт); експедитор, який за дорученням клієнта організовує перевезення та морська лінія, на судні якої буде перевозитися вантаж. Розглянемо детальну послідовність операцій організації перевезення маршрутом з Китаю до України:

- виробництво вантажу;

- підготовка вантажу та пакування на складі відправника в Китаї;
- завантаження в контейнер;
- доставка контейнера в порт відправлення;
- портове оформлення та завантаження контейнера на судно;
- морське перевезення з Китаю до України;
- прибуття контейнера в український порт;
- вивантаження контейнера та портове експедирування;
- вивезення контейнера контейнеровозом за маршрутом порт – митниця – склад клієнта;
- розвантаження контейнера на складі одержувача.

Всі ці етапи невід’ємна частина будь – якого морського перевезення, так само як і документи, які потрібні для руху вантажу. На старті перевезення (перед відправкою судна з порту) потрібно мати наступні документи (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Документи для старту перевезення

Назва документа	Значення
Bill of Lading (коносамент)	основний документ у міжнародних морських перевезеннях, що видається перевізником відправнику вантажу
Invoice (інвойс)	документ у міжнародній комерції та ЗЕД, що містить деталізований перелік товарів чи послуг, їх ціну, кількість та умови продажу, наданий продавцем покупцеві
Packing List (пакувальний лист)	обов’язковий товаросупровідний документ у логістиці, що детально описує вміст вантажу: найменування товарів, їх кількість, вагу (нетто/брутто), габарити та спосіб пакування для кожного місця

Certificate of Origin (сертифікат походження)	офіційний документ, який засвідчує країну, де товар був повністю вироблений, вирощений або підданий достатній переробці
--	---

MAERSK LINE	BILL OF LADING FOR OCEAN TRANSPORT OR MULTIMODAL TRANSPORT
DATE: _____ CONSIGNEE'S PARTICULARS: CONSIGNEE'S NAME: _____ ADDRESS: _____ CITY: _____ COUNTRY: _____ TEL. NO.: _____ FAX NO.: _____ E-MAIL: _____ NAME OF THE SHIPPER: _____ ADDRESS: _____ CITY: _____ COUNTRY: _____ TEL. NO.: _____ FAX NO.: _____ E-MAIL: _____	BILL OF LADING NO.: _____ DATE OF ISSUE: _____ PLACE OF ISSUE: _____ NAME OF THE VESSEL: _____ VESSEL NO.: _____ DATE OF DEPARTURE: _____ DATE OF ARRIVAL: _____ PORT OF ORIGIN: _____ PORT OF DESTINATION: _____ PORT OF CALL: _____ NAME OF THE SHIPPER: _____ ADDRESS: _____ CITY: _____ COUNTRY: _____ TEL. NO.: _____ FAX NO.: _____ E-MAIL: _____
PARTICULARS FURNISHED BY SHIPPER	
Description of Goods: _____ Quantity: _____ Weight: _____ Volume: _____ Marks and Numbers: _____ Condition: _____ Remarks: _____	
DECLARATION OF SHIPPER	
I hereby declare that the above particulars are true and correct and that the goods are in conformity with the description and quantity stated above. I warrant that the goods are in conformity with the description and quantity stated above. I warrant that the goods are in conformity with the description and quantity stated above.	
DECLARATION OF RECEIPT	
I hereby declare that the above particulars are true and correct and that the goods are in conformity with the description and quantity stated above. I warrant that the goods are in conformity with the description and quantity stated above. I warrant that the goods are in conformity with the description and quantity stated above.	

INVOICE YOUR COMPANY NAME ADDRESS CITY, STATE, ZIP CODE PHONE # EMAIL PROPERTY OWNED	
INVOICE #: 001	INVOICE DATE: Click on tag to enter a date
BILL TO: COMPANY NAME ADDRESS CITY, STATE, ZIP CODE PHONE # EMAIL	SHIP TO: COMPANY NAME ADDRESS CITY, STATE, ZIP CODE PHONE # EMAIL
QUANTITY DESCRIPTION UNIT PRICE AMOUNT	
SUBTOTAL \$	
DISCOUNT \$	
SALES TAX \$	
TOTAL \$	
TERMS & CONDITIONS:	

THANK YOU FOR YOUR BUSINESS!

EXPORTER		PACKING LIST			
IMPORTER		Date		Jun. 8, 2015	
		Invoice No.		FP150528031	
		Contract No.		QRC150528031	
		L/C No.			
From	Huangou, Guangzhou	To	Incheon, Korea		
Marks & Numbers	Commodities & Specifications	Quantity	Unit	N.W.	G.W.
			KG		
Total amount					
Signature of the Consignor:					

[illegible]

Рисунок 3.2. Документы для старта перевезень (Bill of Lading; Invoice; Packing List; Certificate of Origin)

До вище перелічених документів перед прибуттям додається Telex Release (телекс-реліз) – електронна процедура в морських перевезеннях, яка дозволяє одержувачу забрати вантаж без надання оригіналу коносаменту. Вантажовідправник здає оригінали документів лінії в порту відправлення, а агент лінії в порту призначення видає вантаж за «телексом» підтвердженням.

BILL OF LADING
TO BE USED WITH CARRIER'S BILL OF LADING

Page 2

Consignee

Notify address

Vessel Port of loading

Port of discharge

Shipper's description of goods

TELEX RELEASED

of which in case of Shipper's loss, the Carrier not being responsible for loss or damage to or loss of cargo

Shipped at the Port of Loading, in apparent good order and condition on board the vessel for carriage to the Port of Discharge or to other thereto as she may safely get the goods specified above.

Weight, measure, quality, quantity, condition, contents and value unknown.

As WITHIN () whereof the Master or Agent of the said vessel has signed the number of Bills of Lading indicated below all of this tenor and date, any one of which being accomplished the others shall be void.

FOR CONDITIONS OF CARRIAGE SEE OVERLEAF

Shipped at

Not Shipped at

Number of original (s)

Signature

Рисунок 3.3. Telex Release (телекс-реліз)

Фінальні два документи, які потрібні, щоб завершити все перевезення у разі використання автомобільного транспорту є: митна декларація – це офіційний документ встановленої форми (письмовий або електронний), у якому зазначаються відомості про товари, валюту, транспортні засоби, що переміщуються через митний кордон та CMR (ЦМР) – це міжнародна товарно-транспортна накладна, головний документ при міжнародних автомобільних перевезеннях вантажів.

3.2. Формування маршруту перевезення та обґрунтування вибору порту прибуття

Сучасні умови воєнного стану з одного боку спричиняють значні виклики для роботи портів Великої Одеси, а з іншого – покладають на порти велику відповідальність за можливість здійснення експортних відправлень, які є критично значущими для наповнення бюджету України.

Вигідне географічне положення країни створює сприятливі умови для її участі в світових вантажних перевезеннях, а за мирні часи українські морські порти відігравали значну роль в процесах зовнішньої торгівлі, але повномасштабна військова агресія росії спричинила значні виклики для подальшого функціонування вітчизняних морських портів, а кількість вантажів значно скоротилась.

Серед основних проблем, що перешкоджають розвитку морських портів України в сучасних реаліях слід звернути увагу на наступні:

- окупація територій (портів Маріуполя та Бердянська); блокування цих інфраструктурних об'єктів у Чорноморсько-Азовському регіоні.
- руйнування інфраструктури внаслідок атак ворожих дронів, постійних ракетних обстрілів по портам; постійна загроза обстрілів та захоплення цивільних суден, що унеможливорює безпечне судноплавство у Чорноморсько-Азовському регіоні; а також наявність морських мін, які постійно дрейфують морем.
- нестабільна безпекова ситуація та умови воєнного стану спричинили відмови з боку відповідних компаній страхувати судна.

Попри всі ці проблеми українські порти і на далі функціонують, приймають та обробляють вантажі. В своїй роботі я хочу показати як здійснюється мультимодальне перевезення морським транспортом з Китаю, а саме з порту Шанхай (Port of Shanghai), в Україну, порт Одеси.

Порт Шанхай (Port of Shanghai) - найбільший у світі контейнерний порт, розташований у гирлі річки Янцзи (Китай), який з 2010 року утримує лідерство за обсягами перевалки. Це ключовий вузол світової торгівлі, що обробляє понад 47–50 млн TEU на рік.

Порт Одеса - найбільший порт України, розташований на Чорному морі, який забезпечує понад 20% вантажообігу країни. Порт спеціалізується на перевалці контейнерів, зерна, нафти, руди та будматеріалів, маючи 17 терміналів.

Маршрут перевезення вантажу з порту Шанхай до порту Одеса обрано як оптимальний з точки зору поєднання транспортних витрат, тривалості доставки та логістичної ефективності. Даний напрямок є одним із ключових у міжнародних контейнерних перевезеннях, оскільки забезпечує найкоротший морський шлях між Китаєм та Україною через Суецький канал.



Рисунок 3.4. Морський маршрут перевезення Шанхай-Одеса

Порт Одеса виступає основним морським вузлом України, що дозволяє мінімізувати витрати на подальше внутрішнє транспортування та забезпечує ефективну інтеграцію з автомобільною та залізничною інфраструктурою

країни. Не зважаючи на ризики воєнного стану я обрав саме цей маршрут, щоб показати, що в такі часи наша морська інфраструктура функціонує. Якщо порівняти з варіантами європейських країн, то перевезення буде безпечніше, але з іншого боку воно буде довшим з точки зору транзитного часу та дорожчим для доставки в глиб країни контейнеровозом.

3.3. Обґрунтування вибору транспортних засобів для мультимодального перевезення

3.3.1. Морський транспорт

В даній роботі перевезення з Китаю, порту Шанхай, буде відбуватися морським судном контейнеровозом (рис. 8). Сучасні контейнеровози мають повністю відкриті палуби, а конструкції для кріплення контейнерів виконані у вигляді відкритої сітки, завдяки чому до 60 % вантажу перевозиться на палубі (максимум 8 ярусів, а в деяких конструкціях — 9 ярусів). Нові контейнеровози іноді не оснащені кришками люків, і замість цього контейнери підіймають безпосередньо з трюму на палубу. Це збільшує вантажопідйомність судна та скорочує час завантаження. Такі судна оснащені потужними насосами для відкачування води, що потрапила в трюм під час шторму або дощу.

Скорочення часу стоянки під час вантажних операцій робить провізну здатність контейнеровоза вдвічі вищою за провізну здатність звичайного суховантажного судна. Це компенсує витрати на перевезення самих контейнерів.

Перевозитися вантаж буде в контейнері 40HQ (рис. 4), його детальну характеристику наведено в розділі 2.3 «Особливості транспортування гальмівних дисків та колодок в контейнерах». Варіант перевезення великої партії гальмівних дисків і колодок є найбільш доцільним у межах FCL – відправки.

3.3.2. Обґрунтування вибору автомобільного транспортного засобу

Після прибуття контейнера в порт Одеси, вантаж потрібно доставити на склад в Київ, для цього буде використаний транспортний засіб Mercedes-Benz Actros 1845 (рис. 18), який широко застосовується у міжнародних та внутрішніх перевезеннях контейнерних вантажів.

Даний автомобіль належить до класу магістральних тягачів і призначений для перевезення великотоннажних вантажів на значні відстані. Завдяки своїй конструкції він забезпечує високу надійність, економічність та відповідність сучасним вимогам до транспортних перевезень. Автомобіль працює у складі автопоїзда з контейнерним шасі, яке дозволяє перевозити стандартні морські контейнери, зокрема типу 40HQ.



Рисунок 3.5. Mercedes-Benz Actros 1845

Основні технічні характеристики Mercedes-Benz Actros 1845 наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Технічні характеристика автомобіля Mercedes-Benz Actros 1845

Показник	Значення
----------	----------

Модель	Mercedes-Benz Actros 1845
Тип транспортного засобу	Сідельний тягач
Колісна формула	4x2
Потужність двигуна	449-450 к.с.
Тип палива	Дизель
Екологічний стандарт	Euro 5 / Euro 6
Повна маса автомобіля	До 18000 кг
Вантажопідйомність тягача	9-11 т
Допустима маса автопоїзда	До 40-44 т
Тип напівпричепа	Контейнерне шасі
Тип контейнера	40-футовий (40HQ)
Середня витрата палива	25-35 л/100 км
Середня швидкість руку	55-65 км/год

Вибір саме Mercedes-Benz Actros 1845 для виконання перевезення за маршрутом Одеса–Київ обумовлений наступними факторами:

1. Автомобіль працює у складі автопоїзда з контейнерним шасі CIMC 40FT Skeleton Container Chassis (3-axle) (рис.3.6.), що дозволяє перевозити стандартні контейнери типу 40HQ, які використовуються у міжнародних морських перевезеннях.
2. Максимальна маса автопоїзда (до 40–44 т) дозволяє безпечно транспортувати контейнер з вантажем.
3. Середня витрата палива становить близько 25–35 л/100 км, що робить автомобіль ефективним з точки зору експлуатаційних витрат.
4. Автомобіль відповідає європейським стандартам (Euro 5/6), що дозволяє використовувати його в міжнародній логістиці.
5. Для відстані ≈ 480 км даний тягач: забезпечує оптимальну швидкість доставки; дозволяє виконати рейс протягом однієї доби; має достатній запас ходу без дозаправки.

Отже, використання тягача-причепа Mercedes-Benz Actros 1845 у складі автопоїзда з приєднаними контейнерними шасі є технічно обґрунтованим рішенням для перевезення 40-футових контейнерів (40HQ) на маршруті Одеса – Київ. Обраний транспортний засіб має необхідну вантажопідйомність, економічність та надійність і стане ефективним компонентом мультимодальної транспортної системи.



Рисунок 3.6. Контейнерне шасі CIMC 40FT Skeleton Container Chassis (3-axle)

Таблиця 3.3

Технічна характеристика контейнерного шасі

Показник	Значення
Тип напівпричепа	Контейнерне шасі (skeletal)
Призначення	Перевезення контейнерів 40HQ
Довжина, мм	12 200
Ширина, мм	2 480
Власна маса, кг	6 000
Вантажопідйомність, кг	до 40 000
Кількість осей	3
Тип підвіски	Ресорна / пневматична
Гальмівна система	Пневматична (ABS)

3.4. Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи автомобіля на маршруті Одеса–Київ

Тягач Mercedes-Benz Actros 1845 у складі автопоїзда, оснащений контейнерним шасі для перевезення 40-футових контейнерів типу 40HQ, використовується для наземної частини маршруту комбінованих перевезень від порту Одеси до складу одержувача в Києві.

Відстежуючи ключові показники ефективності транспортного засобу на цьому маршруті, можна розрахувати час перевезення, витрату палива та ефективність ТЗ, а отже, і вартість наземного перевезення.

Для проведення розрахунку приймаються такі вихідні параметри:

- маршрут перевезення: Одеса – Київ;
- довжина маршруту в одному напрямку: 480 км;
- тип транспортного засобу: Mercedes-Benz Actros 1845;
- контейнер: 40HQ;
- маса вантажу разом із пакуванням: 17 т;
- середня експлуатаційна швидкість руху автомобіля: 50 км/год;
- середня витрата палива: 30 л/100 км;
- тривалість навантаження контейнера: 2 год;
- тривалість розвантаження контейнера: 2 год;
- додатковий час на митні та організаційні операції: 4 год.

Довжина маршруту автомобільного перевезення контейнера від порту Одеса до складу одержувача в м. Київ становить $L=480$ км. Цей показник буде базовим для подальшого визначення часу руху, витрати палива та продуктивності автомобіля.

Час руху автомобіля визначається за формулою:

$$t_{\text{рух}} = \frac{L}{V} \quad (3.1)$$

де:

L – довжина маршруту, км;

V – середня швидкість руху, км/год.

$$t_{\text{рух}} = \frac{480}{50} = 9,6 \text{ год}$$

Чистий рух вантажного автомобіля за маршрутом Одеса-Київ становить 9,6 годин.

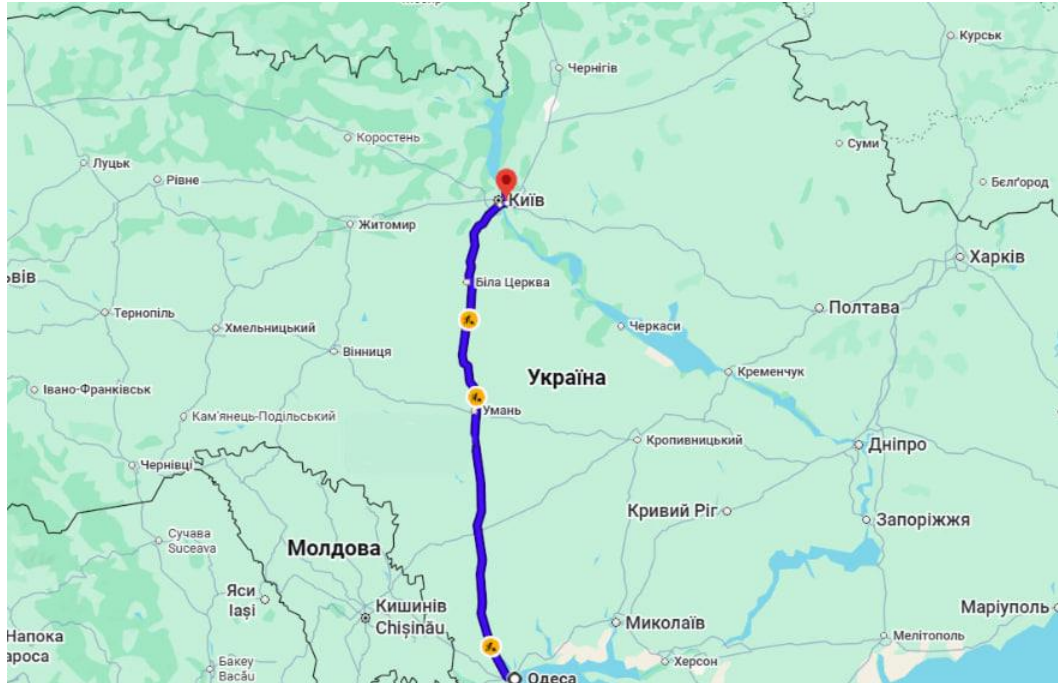


Рисунок 3.7. Маршрут перевезення Одеса-Київ

Під час автомобільного перевезення необхідно враховувати не лише час безпосереднього руху транспортного засобу, але й тривалість виконання вантажно-розвантажувальних та супровідних операцій. Тривалість навантажувально-розвантажувальних, митних та організаційних операцій у розрахунку приймається як орієнтовний технологічний час для обробки одного контейнера 40HQ. Такі значення визначені з урахуванням вимог до безпечної організації вантажно-розвантажувальних робіт, необхідності використання механізованих засобів, оформлення супровідної документації та практичної тривалості операцій у контейнерних перевезеннях.

До складу загального часу рейсу відносяться:

- час руху – 9,6 годин;

- час навантаження – для розрахунку прийнято 2 години на підставі технологічної доцільності та вимог до організації НРР (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0124-15#Text>);
- час розвантаження – для розрахунку прийнято 2 години на підставі технологічної доцільності та вимог до організації НРР (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0124-15#Text>);
- час на митні, документальні та організаційні документи – для виконання митних, документальних та організаційних операцій, пов'язаних із вивезенням контейнера з порту, приймається тривалість 4 години, що відповідає типовим умовам обробки одного контейнера за наявності повного пакета документів;

Загальну тривалість рейсу можна визначити за формулою:

$$t_{\text{заг}} = t_{\text{рух}} + t_{\text{нав}} + t_{\text{розв}} + t_{\text{дод}} \quad (3.2)$$

$$t_{\text{заг}} = 9,6 + 2 + 2 + 4 = 17,6 \text{ год}$$

Отже, загальна тривалість одного рейсу становить 17,6 годин. З урахуванням можливих затримок, часу очікування та особливостей організації доставки практично доцільно приймати, що доставка контейнера за маршрутом Одеса–Київ виконується протягом однієї доби.

Обов'язковим пунктом є розуміння скільки палива потрібно для перевезення. Визначається вона за формулою:

$$Q = \frac{L \times q}{100} \quad (3.3)$$

де:

L – довжина маршруту, км;

q – нормативна витрата палива, л/100 км.

$$Q = \frac{480 \times 30}{100} = 144 \text{ л}$$

Таблиця 3.4

Витрата палива

Відстань, км	Витрата, л
480	144

1	0,3
---	-----

Витрата дизельного палива на один рейс за маршрутом Одеса–Київ становить 144 л.

Продуктивність автомобіля у контейнерних перевезеннях може бути визначена як кількість контейнерів або тоннаж вантажу, перевезеного за один рейс чи за певний проміжок часу. У моїй задачі за один рейс перевозиться: 1 контейнер 40HQ або 17 т вантажу, і це можна показати наступною формулою:

$$P_{\text{рейс}} = 1 \text{ контейнер} = 17\text{т} \quad (3.4)$$

Через те, що тривалість рейсу становить 17,6 годин, протягом однієї робочої доби автомобіль фактично виконує 1 рейс.

Для розуміння повної характеристики роботи автомобіля доцільно визначити його транспортну роботу у тонно-кілометрах:

$$W = G \times L \quad (3.5)$$

де:

G – маса вантажу, т;

L – відстань перевезення, км.

$$W = 17 \times 480 = 8160 \text{ ткм}$$

Отже, транспортна робота автомобіля на маршруті Одеса–Київ становить 8160 ткм.

3.5. Оцінка витрат на автомобільне перевезення контейнера за маршрутом Одеса–Київ

Розрахунок витрат на наземне перевезення контейнера на маршруті Одеса – Київ необхідний для оцінки економічної доцільності використання наземного транспорту в рамках схеми комбінованих перевезень. У цьому розділі я розрахую витрати на наземне перевезення контейнерів та порівняємо їх із ринковими цінами.

Для розрахунку витрат беремо наступні дані:

- відстань перевезення: 480 км;
- витрата палива: 144 л – розрахунок по формулі 3.3 (табл. 3.4);
- середня ціна дизельного палива на середину квітня 2026р.: 92,8 грн./л (<https://autotravels.com.ua/petrol-europe>);
- заробітна плата водія за рейс: 6500 грн. Витрати на оплату праці водія прийняті на рівні 6500 грн. за рейс, що відповідає середньоринковим умовам оплати праці водіїв міжнародних та внутрішніх перевезень в Україні (<https://www.work.ua/salary-%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA/>);
- амортизаційні та експлуатаційні витрати: 14 грн./км. Амортизаційні та експлуатаційні витрати прийняті на рівні 14 грн./км, що відповідає середнім витратам на експлуатацію вантажних транспортних засобів відповідно до методик визначення собівартості автомобільних перевезень;
- інші витрати (оформлення, стоянка, дрібні експлуатаційні витрати): 2200 грн. Інші витрати (оформлення документів, стоянка, зв'язок, організаційні витрати) прийняті на рівні 2200 грн. на рейс, що відповідає практиці здійснення контейнерних перевезень;
- ринковий тариф перевезення контейнера за маршрутом Одеса–Київ: 1200–1300 \$ = 52730-57125 грн (<https://t.me/maerskua/2838>).

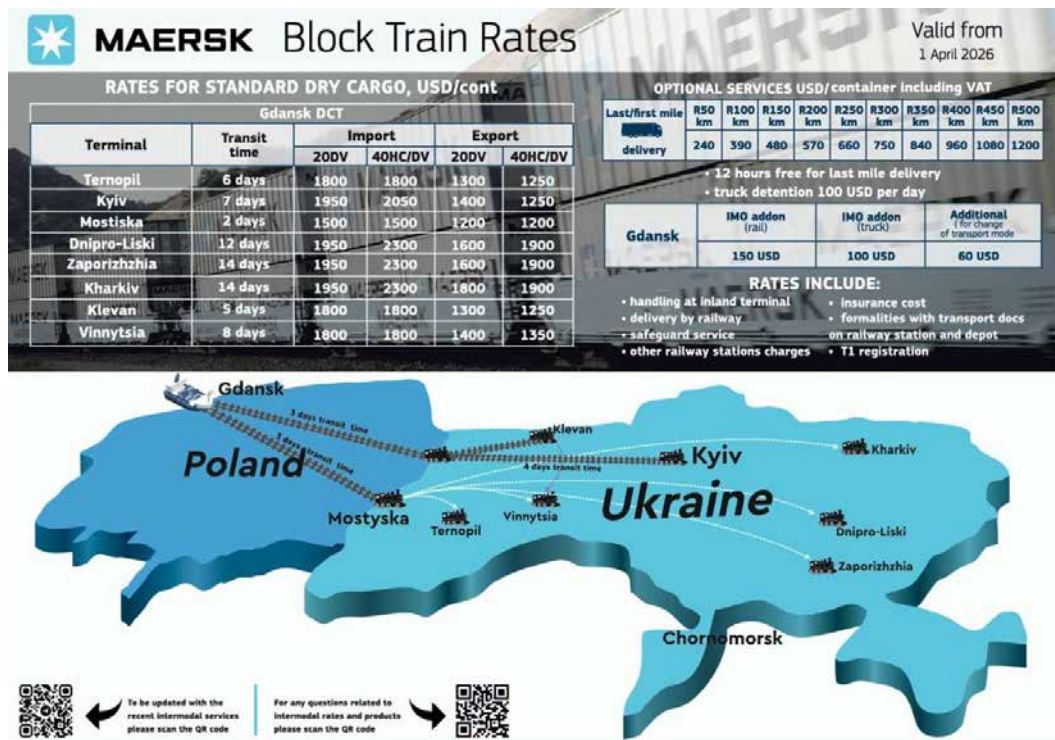


Рисунок 3.8. Ринкові тарифи на перевезення від морської лінії Maersk

Паливні витрати визначаються за формулою:

$$C_{\text{пал}} = Q \times P \quad (3.6)$$

де:

Q – витрата палива, л;

P – вартість 1 л палива, грн./л.

$$C_{\text{пал}} = 144 \times 92,8 = 13363,2 \text{ грн}$$

Курс НБУ 43,9412 за 26 квітня (<https://minfin.com.ua/ua/currency/nbu/>)

Витрати на паливо для всього маршруту становлять 13362,2 грн.

Оплата за працю водія приймається у розрахунку за один рейс:

$$C_{\text{зп}} = 6500 \text{ грн} \quad (3.7)$$

Амортизаційно-експлуатаційні витрати включають витрати на технічне обслуговування, шини, мастильні матеріали та поточну експлуатацію приймаються у розрахунку на 1 км пробігу:

$$C_{\text{а-екс}} = 6720 \text{ грн}$$

Амортизаційні та експлуатаційні витрати становлять 6720 грн.

До інших або ж додаткових витрат можна віднести організаційні та супутні витрати, які можуть виникнути в ході перевезення, це може бути: оформлення документів; витрати на стоянку; зв'язок; дрібні експлуатаційні витрати; можливі витрати за очікування. Приймаємо:

$$C_{\text{ін}} = 2200 \text{ грн} \quad (3.9)$$

Повна собівартість автомобільного перевезення визначається як сума всіх основних витрат:

$$C_{\text{авто}} = C_{\text{пал}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{а-екс}} + C_{\text{ін}} \quad (3.10)$$

Додаємо значення, які зазначенні вище:

$$C_{\text{авто}} = 13363,2 + 6500 + 6720 + 2200 = 28783,2 \text{ грн}$$

Орієнтовна собівартість автомобільного перевезення контейнера за маршрутом Одеса–Київ становить 28783,2 грн.

Цей показник можна вважати прийнятним лише як пряму експлуатаційну собівартість рейсу, оскільки він включає паливо, оплату праці водія, амортизаційно-експлуатаційні та додаткові витрати, але не враховує адміністративні витрати підприємства, податки, страхування, ризики простоїв, комерційну націнку перевізника та вплив воєнних ризиків.

Ринкова вартість перевезення контейнера 40HQ за маршрутом Одеса–Київ, за наданими даними, становить 1200–1300 \$ або 52730-57125 грн.

Для подальшого розрахунку приймемо середній ринковий тариф:

$$C_{\text{ринк}} = 1250\$ = 54926,5 \text{ грн} \quad (3.11)$$

Знайдемо різницю між ринковою ставкою та орієнтовною собівартістю:

$$\Delta C = C_{\text{ринк}} - C_{\text{авто}} \quad (3.12)$$

$$\Delta C = 54926,5 - 28783,2 = 26143,3 \text{ грн}$$

Отже, ринкова вартість автомобільного перевезення перевищує пряму розрахункову собівартість на 26143,3 грн.

Це можна пояснити тим, що ринковий тариф включає не тільки прямі витрати на виконання рейсу, а й: прибуток перевізника; адміністративні витрати; ризики, пов'язанні з воєнною ситуацією; можливі простої; ризики

пошкодження інфраструктури; витрати на організацію та координацію перевезення; попит та пропозиції на ринку контейнерних перевезень.

Для оцінки ефективності перевезення доцільно визначити собівартість 1 км маршруту:

$$C_{1\text{км}} = \frac{C_{\text{авто}}}{L} \quad (3.13)$$

$$C_{1\text{км}} = \frac{28783,2}{480} = 59,96 \text{ грн/км}$$

Собівартість 1 км перевезення становить приблизно 59,96 грн/км. Вона дещо менша, ніж з аналітичними даними на рис.3.9.

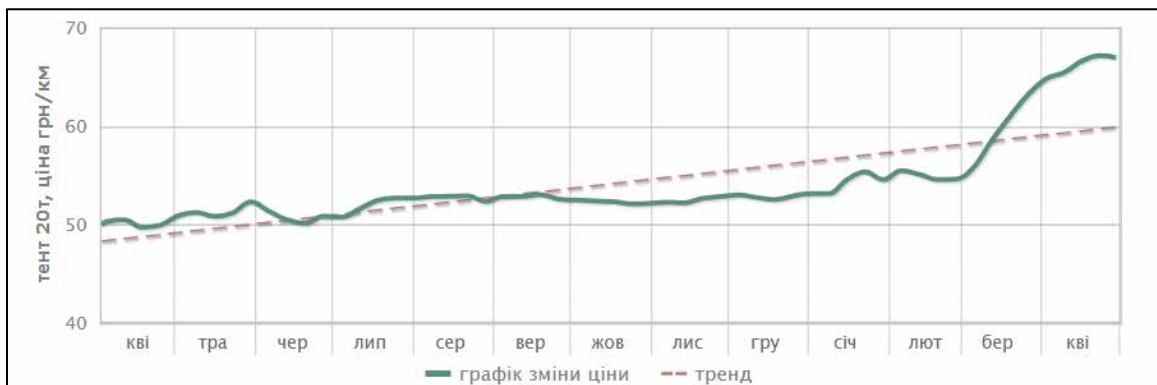


Рисунок 3.9. Динаміка змін цін на перевезення вантажів Україна, тент 20 тонн (статистика цін на перевезення Україна вантажів автомобільним транспортом 20 тонн за останній рік).

Хоча цей графік показаний для тентованого автомобіля – ціна для контейнеровоза з контейнером 40HQ має схожі показники вартості (рис.3.10.).

Київ – Одеса	20-футовий контейнер	від 49 грн/км
	40-футовий контейнер	від 69 грн/км

Рисунок 3.10. Ціна на перевезення контейнеровозами

Аналогічно для ринкової ставки на 1 км:

$$C_{\text{ринк.1км}} = \frac{C_{\text{ринк}}}{L} \quad (3.14)$$

$$C_{\text{ринк.1км}} = \frac{54926,5}{480} = 114,43 \text{ грн/км}$$

Ринкова ставка на 1 км перевезення становить приблизно 114,43 грн/км.

Оскільки в моїй задачі в контейнері перевозиться 17 т вантажу, можна визначити собівартість перевезення 1 т вантажу:

$$C_{1т} = \frac{C_{\text{авто}}}{G} \quad (3.15)$$

де $G = 17$ т.

$$C_{1т} = \frac{28783,2}{17} = 1693,13 \text{ грн/т}$$

Собівартість автомобільного перевезення 1 т вантажу становить 1693,13 грн/т.

Для ринкової ставки:

$$C_{\text{ринк.1т}} = \frac{C_{\text{ринк}}}{G} \quad (3.16)$$

$$C_{\text{ринк.1т}} = \frac{54926,5}{17} = 3230,97 \text{ грн/т}$$

Ринкова вартість перевезення 1 т вантажу становить 3230,97 грн/т.

Таблиця 3.5

Ціни на операції під час перевезення

Показник	Вартість, грн
Паливні витрати, $C_{\text{пал}}$	13363,2
Оплату водія, $C_{\text{зп}}$	6500
Амортизаційні та експлуатаційні витрати, $C_{\text{ам}}$	6720
Додаткові витрати, $C_{\text{ін}}$	2200
Повна собівартість автомобільного перевезення, $C_{\text{авто}}$	28783,2
Середній ринковий тариф, $C_{\text{ринк}}$	54926,5
Різниця між ринковою та орієнтовною собівартістю, ΔC	26143,3
Собівартість 1 км маршруту, $C_{1\text{км}}$	59,96
Ринкова ставка 1 км маршруту, $C_{\text{ринк.1км}}$	114,43

Собівартість перевезення 1 т вантажу, $C_{1т}$	1693,13
Ринкова ставка 1 т вантажу, $C_{ринк.1т}$	3230,97

3.6. Визначення загальних витрат та тривалості доставки вантажу за маршрутом Шанхай–Київ

Щоб оцінити ефективність комбінованих перевезень, необхідно враховувати не лише транспортні витрати, а й загальний час, необхідний для виконання всіх операцій на маршруті. У цьому розділі розглянемо перевезення вантажу у 40-футовому контейнері типу 40HQ за маршрутом Шанхай – Одеса – Київ. Умова поставки вантажу FOB. За цієї умови відправник гарантує доставку контейнера на судно у порту відправлення, а подальші операції організовують експедитор та одержувач.

У межах цього підпункту доцільно виділити дві складові: часові витрати на виконання всіх операцій маршруту; грошові витрати на перевезення вантажу від моменту переходу відповідальності за умовами FOB до моменту доставки на склад у Києві.

Показати весь процес можна у вигляді такої послідовності операцій: Підготовка вантажу на складі відправника в Китаї → Доставка контейнера до порту відправлення → Портове оформлення та завантаження контейнера на судно → Морське перевезення Шанхай-Одеса → Вивантаження контейнера в порту Одеса → Експедирування, отримання Telex Release, оформлення ПД та митні процедури → Автомобільне перевезення контейнера за маршрутом порт Одеса-митниця-склад клієнта в Києві → Розвантаження контейнера на складі одержувача.

Для подальшого розрахунку позначимо окремим часовим показником кожен операцію:

- t_1 – підготовка вантажу до перевезення;
- t_2 – доставка контейнера до порту відправлення;
- t_3 – оформлення та завантаження контейнера на судно;
- t_4 – морське перевезення;
- t_5 – вивантаження контейнера в порту прибуття;
- t_6 – експедирування та документальне оформлення;
- t_7 – автомобільне перевезення Одеса–Київ;
- t_8 – розвантаження контейнера на складі одержувача.

Тоді загальну тривалість доставки можна визначити за формулою:

$$T_{\text{заг}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 \quad (3.17)$$

Для розрахунку приймаються такі орієнтовні значення тривалості окремих операцій.

1) Підготовка вантажу до перевезення – на даному етапі виконуються: комплектування партії вантажу; пакування гальмівних дисків і колодок; формування палет; завантаження вантажу в контейнер. Для вантажу в обсязі одного контейнера 40HQ тривалість цієї операції приймається: $t_1 = 8$ год.

2) Доставка контейнера до порту відправлення – на цьому етапі, після завантаження, контейнер транспортують з пункту відправлення до китайських портів. Оскільки в моїй роботі обрано один з найбільш китайських портів, Шанхай, розрахунки проводяться на основі середнього часу, необхідного для того, щоб контейнер прибув до порту та був прийнятий на терміналі: $t_2 = 6$ год.

3) Портове оформлення та завантаження контейнера на судно – на цій стадії виконуються: оформлення портових документів; приймання контейнера терміналом; завантаження контейнера на судно. Для розрахунку приймається: $t_3 = 12$ год.

4) Морське перевезення Шанхай-Одеса – найбільшу частку в загальному часі доставки становить морський етап. Для контейнерних перевезень із Китаю до українських портів, з урахуванням проходження морського маршруту та можливих перевалок, у розрахунку приймається: $t_4 = 55$ діб. Переведемо у години для подальших розрахунків: $t_4 = 55 \times 24 = 1320$ год.

5) Вивантаження контейнера в порту Одеса – після прибуття судна (контейнеровоза) в порт Одеси виконується: постановка судна до причалу; вивантаження контейнера; розміщення на контейнерному терміналі. Тривалість цієї операції приймається: $t_5 = 8$ год.

6) Експедирування та оформлення документів у порту прибуття – на цьому етапі здійснюється: отримання документів від морської лінії; отримання Telex Release; оформлення ПД; підготовка контейнера до вивозу з порту. На ці операції приймається: $t_6 = 8$ год.

7) Автомобільне перевезення контейнера Одеса-Київ – цей показник був розрахований в попередньому підпункті, нагадаю, що входить в цей показник: рух автомобіля по маршруту; технологічні зупинки; заїзд на митницю; доставка до складу клієнта. Для контейнеровоза з 40-футовим контейнером 40HQ за маршрутом Одеса-Київ показник: $t_7 = 17,6$ год.

8) Розвантаження контейнера на складі одержувача – після прибуття на склад виконується: відкриття контейнера; вивантаження палет; приймання вантажу. Тривалість цієї операції: $t_8 = 2$ год.

Всі отриманні значення зведемо у загальну формулу (17):

$$T_{\text{заг}} = 8 + 6 + 12 + 1320 + 8 + 8 + 17,6 + 2 = 1381,6 \text{ год}$$

Переведемо загальний час у дні:

$$T_{\text{заг}} = \frac{1381,6}{24} = 57,57 \approx 58 \text{ днів}$$

Отже, загальна тривалість доставки вантажу за маршрутом Шанхай-Одеса-Київ становить приблизно 57,5 днів, тобто орієнтовно 58 діб.

Хочу зауважити, що цей показник є розрахунковим і може змінюватися залежно від: конкретного порту відправлення в Китаї; завантаженості порту; роботи морської лінії; погодних умов; безпекової ситуації в акваторії Чорного моря; тривалості митних процедур.

Оскільки в роботі прийнято умови FOB, грошові витрати експедитора та одержувача починають враховуватися з моменту завантаження контейнера на судно в порту Китаю. Це означає, що витрати на: підготовку вантажу; завантаження в контейнер на складі відправника; доставка контейнера до порту

Китаю; локальні витрати в порту відправлення – не включаються до розрахунку вартості за умовами FOB, оскільки вони покладаються на відправника. Тому, до загальної вартості перевезення за маршрутом Шанхай-Київ входять: морський фрахт; локальні витрати в порту прибуття; експедирування в порту; автомобільне перевезення Одеса-Київ. Позначимо показники наступним чином:

- C_1 – морський фрахт;
- C_2 – локальні витрати в порту прибуття;
- C_3 – експедирування в порту;
- C_4 – автомобільне перевезення Одеса-Київ.

Загальна формула вартості перевезення буде виглядати так:

$$C_{\text{заг}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 \quad (3.18)$$

За даними морських ліній вартість морського фрахту з порту Шанхая до порту Одеси становить 3800-4200\$, для подальшого розрахунку приймемо середня значення: $C_1 = 4000\$$. До цієї вартості входять витрати на оформлення лінійних документів, у тому числі коносаментів.

Локальні витрати в порту прибуття, до них входять: навантажувально-розвантажувальні роботи (НРР); обробка контейнера на терміналі; термінальні збори. Ціна за цю послугу становить 400-450\$, приймемо середня значення: $C_2 = 425\$$.

Експедирування в порту – до цієї операції відноситься: організація отримання контейнера; взаємодія з портом та лінією; супровід оформлення; координація вивозу контейнера. Для цієї послуги ціна може бути 200-250\$, примімаємо: $C_3 = 225\$$.

Автомобільне перевезення Одеса-Київ – як було зазначено в підпункті 3.5, ринковий тариф перевезення контейнера контейнеровозом за маршрутом порт Одеса-митниця-склад клієнта в Києві становить 1200-1300\$, примімаємо: $C_4 = 1250\$$.

Підставимо прийняті значення у формулу (3.18):

$$C_{\text{заг}} = 4000 + 425 + 225 + 1250 = 5900\$ = 259253,08\text{грн}$$

Отже, загальна вартість доставки вантажу за маршрутом Шанхай-Одеса-Київ за умовами FOB становить: 5900\$ або 259258,39 грн.

Для кращого аналізу доцільно визначити межі коливання вартості доставки. З даних, які я зазначив вище, можна визначити мінімальну та максимальну вартість доставки:

$$C_{min} = 3800 + 400 + 200 + 1200 = 5600\$ = 246070,72 \text{ грн}$$

$$C_{max} = 4200 + 450 + 250 + 1300 = 6200\$ = 272435,44 \text{ грн}$$

Таблиця 3.6

Порівняння вартостей перевезення

Показник	Вартість, \$	Вартість, грн
$C_{\text{заг}}$	5900	259258,39
C_{min}	5600	246070,72
C_{max}	6200	272435,44

Загальна вартість перевезення за маршрутом Шанхай–Київ за умовами FOB може коливатися в межах: 5600-6200\$.

Для визначення найбільш витратних елементів перевезення доцільно оцінити питому вагу кожної складової:

$$\text{Морський фрахт: } \frac{4000}{5900} \times 100 = 67,8\%;$$

$$\text{Локальні витрати в порту: } \frac{425}{5900} \times 100 = 7,2\%;$$

$$\text{Експедирування: } \frac{225}{5900} \times 100 = 3,8\%;$$

$$\text{Автомобільне перевезення: } \frac{1250}{5900} \times 100 = 21,2\%.$$

Таблиця 3.7

Питома вага вартості кожної складової на маршруті

Показник	Відсоток
Морський фрахт	67,8
Локальні витрати в порту	7,2
Експедирування	3,8

Автомобільне перевезення	21,2
--------------------------	------

Найбільшу частку у вартості доставки становить морський фрахт – 67,8%, а другою за значенням статтею витрат є автомобільне перевезення по Україні – 21,2%.

Також, як і в попередньому підпункті можна визначити вартість перевезення 1 т вантажу за всім маршрутом:

$$C_{1т} = \frac{C_{заг}}{G} \quad (3.19)$$

де $G = 17$ т.

$$C_{1т} = \frac{5900}{17} = 347,06 \text{ $/т}$$

Середня вартість перевезення 1 т вантажу за маршрутом Шанхай-Київ становить 347,06 \$/т.

Висновки. У третьому розділі було розглянуто технологічний процес організації мультимодального перевезення вантажу за маршрутом Китай–Україна з визначенням послідовності всіх операцій. Обґрунтовано вибір маршруту перевезення через порт Шанхай та порт Одеса з урахуванням сучасних умов та ризиків воєнного часу. Проведено вибір транспортних засобів, зокрема контейнеровоза для морського етапу та автомобіля Mercedes-Benz Actros 1845 для наземного перевезення. Розраховано основні техніко-експлуатаційні показники автомобіля на маршруті Одеса–Київ, включаючи час перевезення, витрати палива та продуктивність. Визначено витрати на автомобільне перевезення та встановлено, що ринковий тариф суттєво перевищує розрахункову собівартість через вплив додаткових факторів і ризиків. Також було визначено загальну вартість і тривалість доставки вантажу за маршрутом Шанхай–Київ, що дозволило оцінити ефективність обраної логістичної схеми.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Організація мультимодальних контейнерних перевезень тісно пов'язана із забезпеченням належного рівня охорони праці на всіх етапах транспортних та логістичних процесів. З огляду на використання різних видів транспорту, виконання вантажно-розвантажувальних робіт та взаємодію між численними учасниками логістичного ланцюга, питання безпеки набувають особливого значення.

Регулювання та правовий нагляд за охороною праці в Україні здійснюються на підставі Закону України «Про охорону праці», який встановлює основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на безпечні та здорові умови праці. Згідно з цим законом, роботодавець зобов'язаний забезпечити на кожному робочому місці умови праці, що відповідають нормам та законодавству, а також дотримання вимог безпеки, і несе відповідальність у разі порушення цих вимог.

При організації контейнерних перевезень більша частина ризиків пов'язана з вантажно-розвантажувальними роботами. Ці роботи регулюються «Правилами охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт», в яких встановлені вимоги щодо організації робочого процесу, використання технічного обладнання та навчання працівників. Відповідно до цих правил, усі вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватися з використанням механізованого обладнання (навантажувачів, кранів, екскаваторів), що зменшує фізичне навантаження на працівників та мінімізує ризик травмування.

Особливу увагу слід приділяти вимогам до працівників, які займаються обробкою контейнерів. Виконувати такі роботи дозволяється лише працівникам, які пройшли відповідне навчання, інструктаж з техніки безпеки, іспит на знання та мають необхідну кваліфікацію. Крім того, необхідно забезпечити їх засобами індивідуального захисту, такими як захисні шоломи,

рукавички, спеціальне взуття, жилети підвищеної видимості та інше спорядження, передбачене нормативно-правовими актами.

Важливим аспектом забезпечення безпеки є належне облаштування робочого місця. Робоча зона, де виконуються вантажно-розвантажувальні роботи, повинна бути чітко відокремлена, огорожена огорожею та забезпечена відповідними знаками безпеки. Стороннім особам заборонено перебувати в зоні, де виконуються вантажно-розвантажувальні роботи, а працівникам заборонено стояти безпосередньо під піднятим вантажем.

Під час роботи з контейнерами операції з підйому та переміщення є особливо небезпечними. Відповідно до нормативних вимог заборонено підіймати вантажі, вага яких перевищує вантажопідйомність обладнання, а також вантажі, вага яких невідома. Перед початком роботи необхідно перевірити технічний стан обладнання, гальмівну систему, стропи, кріплення та працездатність інших деталей.

Правильне розміщення та закріплення вантажу всередині контейнера відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки. Порушення правил завантаження вантажу може призвести до його переміщення під час транспортування, що створює загрозу як для безпеки вантажу, так і для безпеки працівників. Відповідно до міжнародних та національних стандартів, вантаж необхідно розміщувати рівномірно з урахуванням центру ваги, а проміжки між піддонами заповнювати спеціальним матеріалом. Для кріплення вантажу використовуються ремені, опори та антиковзкі покриття.

Вимоги до безпеки праці в портах визначаються специфікою роботи. Оскільки в портах одночасно працюють різні види транспорту та використовується великогабаритна вантажно-розвантажувальна техніка, рівень ризику є високим. Відповідно до правил безпеки праці в портах, роботу необхідно організовувати таким чином, щоб мінімізувати перехрещення транспортних потоків та запобігати нещасним випадкам.

Під час виконання робіт у портових умовах необхідно враховувати вплив зовнішніх факторів, таких як погодні умови, стан дорожнього покриття та

освітлення навколишнього середовища. У разі поганих погодних умов, зокрема сильного вітру, дощу або ожеледиці, які можуть вплинути на безпеку, виконання робіт заборонено.

Під час перевезення контейнерів автомобільним транспортом необхідно дотримуватися вимог безпеки дорожнього руху та забезпечувати належний технічний стан транспортних засобів. Контейнеровози повинні відповідати технічним вимогам, мати справну гальмівну систему та надійно закріплювати контейнери на шасі. Перед відправленням необхідно перевірити стан кріплення контейнерів, оскільки їхнє зміщення під час перевезення може спричинити надзвичайну ситуацію.

Необхідно приділяти особливу увагу графіку роботи та відпочинку водіїв, встановленому відповідними нормами. Порушення цих вимог може призвести до зниження концентрації уваги та підвищення ризику дорожньо-транспортних пригод.

Важливим елементом забезпечення безпеки є впровадження сучасних систем управління інформацією. Використання GPS-моніторингу, систем відстеження вантажів та електронного управління документами дозволяє своєчасно отримувати інформацію про місцезнаходження вантажу та стан перевезення, а також швидко реагувати на непередбачені ситуації.

У сучасних умовах управління ризиками відіграє важливу роль. До основних ризиків у контейнерних перевезеннях належать механічне пошкодження вантажу, дорожньо-транспортні пригоди, людські помилки та вплив зовнішніх факторів. Щоб мінімізувати ці ризики, необхідно постійно контролювати дотримання робочих процедур, проводити регулярні навчання та використовувати найсучасніші засоби контролю й автоматизації.

Отже, забезпечення охорони праці та безпеки під час контейнерних перевезень та операцій з перевантаження є комплексним процесом, що включає дотримання нормативних та законодавчих вимог, створення належної організаційної структури, використання найсучаснішого обладнання та технологій, а також підготовку кваліфікованих фахівців. Впровадження цих

заходів сприяє зниженню рівня травматизму, підвищенню ефективності перевезень та забезпеченню надійності транспортно-логістичної системи.

Висновки. У четвертому розділі розглянуто основні вимоги з охорони праці та техніки безпеки при організації мультимодальних контейнерних перевезень. Проведено аналіз нормативно-правової бази України у сфері охорони праці та визначено основні вимоги до виконання вантажно-розвантажувальних робіт. Особливу увагу приділено безпеці при роботі з контейнерами, використанню механізованого обладнання та засобам індивідуального захисту працівників. Також розглянуто вимоги щодо організації безпечної роботи в портах та під час автомобільних перевезень контейнерів. Крім того, було визначено основні ризики, що можуть виникнути під час контейнерних перевезень, а також розглянуто способи їх мінімізації за допомогою сучасних систем контролю та управління. Отже, дотримання вимог з охорони праці є надзвичайно важливим фактором для забезпечення безпеки та ефективності мультимодальних перевезень.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи було досліджено теоретичні та практичні аспекти організації мультимодальних контейнерних перевезень вантажів у міжнародному сполученні на прикладі діяльності ТОВ «ОУШН БРІДЖ». У роботі розглянуто сутність мультимодальних перевезень, їх особливості, переваги та роль у сучасній міжнародній логістиці в умовах розвитку глобальних ланцюгів постачання. Проаналізовано сучасний стан та тенденції розвитку мультимодальних перевезень в Україні, а також визначено значення морських портів і контейнеризації вантажів для забезпечення ефективності транспортно-логістичних процесів.

У другому розділі було проведено аналіз умов перевезення вантажу та його транспортного забезпечення. Надано характеристику гальмівних дисків і колодок як об'єкта перевезення, визначено вимоги до їх пакування, палетування та розміщення у 40-футовому контейнері типу 40HQ. Також досліджено особливості контейнерного перевезення вантажу, принципи розподілу маси в контейнері та способи кріплення вантажу для забезпечення безпеки транспортування. Окрему увагу приділено документальному та митному забезпеченню міжнародного перевезення, зокрема оформленню коносаменту, CMR-накладної, інвойсу, пакувального листа та інших супровідних документів.

У практичній частині роботи було сформовано мультимодальну схему доставки вантажу за маршрутом Китай – Одеса – Київ із використанням морського та автомобільного транспорту. Обґрунтовано вибір умов поставки FOB, визначено оптимальний маршрут перевезення з урахуванням сучасних воєнних ризиків та особливостей функціонування українських морських портів. Для автомобільного етапу доставки було обрано тягач Mercedes-Benz Actros 1845 із контейнерним шасі для перевезення 40-футового контейнера, що дозволило забезпечити необхідні технічні та експлуатаційні показники перевезення.

У роботі виконано розрахунок основних показників автомобільного перевезення за маршрутом Одеса – Київ, зокрема визначено довжину маршруту, тривалість перевезення, середню швидкість руху, витрати палива, час навантажувально-розвантажувальних і митних операцій. Також проведено розрахунок витрат на автомобільне перевезення та загальних витрат на доставку вантажу за всім маршрутом Китай – Київ. Отримані результати підтвердили ефективність використання мультимодальної схеми доставки та доцільність застосування контейнерних перевезень для транспортування даного виду вантажу.

Окрему увагу приділено питанням охорони праці та безпеки під час виконання контейнерних перевезень і вантажно-розвантажувальних робіт. У роботі визначено основні небезпечні фактори, які можуть виникати під час обробки контейнерів, транспортування вантажів та роботи з вантажопідійомною технікою, а також наведено заходи щодо забезпечення безпечних умов праці відповідно до вимог чинного законодавства України.

Таким чином, проведене дослідження підтвердило, що мультимодальні контейнерні перевезення є ефективним інструментом організації міжнародної логістики, який дозволяє забезпечити оптимізацію витрат, скорочення термінів доставки, підвищення надійності транспортного процесу та стабільність функціонування логістичних ланцюгів навіть в умовах сучасних економічних і безпекових викликів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Review of Maritime Transport 2025 / United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). 2025.
2. Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in an Uncertain Global Economy / The World Bank. 2023.
3. Containerization and Multimodal Transport: International Legal Instruments / UNCTAD.
4. FIATA Model Rules for Freight Forwarding Services / International Federation of Freight Forwarders Associations.
5. Rodrigue J.-P. The Geography of Transport Systems. 3rd edition.
6. Пархоменко О.В., Левченко Д.О. Аналіз сучасних тенденцій розвитку мультимодальних перевезень.
7. Транспортні системи та технології перевезень : збірник наукових праць. 2024.
8. Транспортні технології та логістика : науковий збірник. 2024.
9. United Nations Convention on International Multimodal Transport of Goods.
10. Verification of the Gross Mass / International Maritime Organization (IMO).
11. Про мультимодальні перевезення : Закон України від 17.11.2021 №1887-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text>
12. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 №2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2694-12#Text>
13. Звіт про управління АМПУ за 2025 рік / Адміністрація морських портів України. 2025.
14. Морські порти України у 2025 році виконали план перевалки більш ніж на 95% попри безпрецедентний безпековий тиск / Адміністрація морських портів України. 2025.
15. Порти України встановили новий рекорд контейнерообігу за час війни / Економічна правда. 2025.

16. Морські порти України за підсумками 2022 року / Асоціація морських портів України. 2022.
17. Brake Systems and Parts Classification / United Nations Statistics Division.
18. The Ultimate Guide to Shipping Automotive and Mechanical Parts Safely.
19. 40' Standard High Cube Container Specification / Harpag-Lloyd.
20. Підлісний П.І., Паткевич Н.О., Цвєтов Ю.В. Роль контейнеризації змішаних вантажних перевезень у розвитку світової торгівлі. Економічний форум. 2016. №3. С. 67–81.
21. Пащенко Г. Організація міжнародних контейнерних перевезень: шлях розвитку в Україні та використання світового досвіду. Транспортні технології в сучасних умовах : колективна монографія. 2024. Т.1. С. 39–75.
22. О कोरोков А.М. Аналіз перспектив розвитку контейнерних перевезень в Україні. Транспортні системи та технології перевезень. 2015. №10. С. 98–105.
23. Мультиmodalні перевезення як базовий сегмент транзитного потенціалу України / Р.В. Вернигора та ін. Транспортні системи та технології перевезень. 2017. №14. С. 20–29.
24. Халіпова Н.В., Леснікова І.Ю. Моделювання та аналіз контейнерних перевезень в Україні. Вісник Академії митної служби України. 2014. №1. С. 149–160.
25. Ковальов Д. Аналіз методів удосконалення контейнерних перевезень у сучасних умовах. Транспортні технології в сучасних умовах : колективна монографія. 2024. Т.2. С. 39–69.
26. Орда О.О. Формування стратегій організації інтерmodalних контейнерних перевезень в ланцюгах постачань на принципах кооперації учасників : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. Харків : ХНАДУ, 2019. 22 с.