

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

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної випускної роботи**

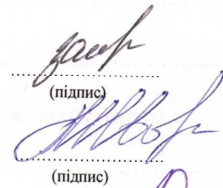
освітній ступінь - магістр

спеціальність – 275 – Транспортні технології (за видами)

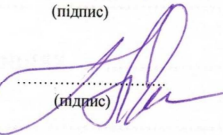
спеціалізація – 275.02 – Транспортні технології (на залізничному транспорті)

на тему: «Модельовання залізнично-автомобільних комбінованих перевезень з
урахуванням напрямків їх розвитку»

Виконав: студент групи ОПЗТ-19зм
Заїкіна О.О.


.....
(підпис)

Керівник: доц. Шворнікова Г.М.


.....
(підпис)

Завідувач кафедри: проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

Рецензент: Сущенко Л.І.

.....
(підпис)

Севєродонецьк – 2021

ВСТУП

Змішаним сполученням називається такий вид перевезення, коли для забезпечення процесу транспортування потрібно два види транспорту.

Існування такого виду перевезень пов'язано з тим, що об'єктивно складно перевезти вантаж при використанні тільки одного виду транспорту. Це можливо лише в деяких випадках, коли, наприклад, можливо перевезти вантаж тільки автомобільним транспортом (невелика кількість вантажу перевозиться на невелику відстань або підприємство для міжміських перевезень може дозволити собі використовувати автомобільну фуру) або тільки залізничним транспортом (коли у підприємства-вантажовідправника і підприємства-вантажодержувача є під'їзні шляхи). Однак наведені види перевезень в більшості випадків не можуть задовольнити підприємців. Тому найчастіше використовуються схеми транспортування за участю декількох видів транспорту.

Актуальність теми. Наразі основний обсяг перевезень здійснюється за допомогою двох і більше видів транспорту. Близько 90% вантажів, що перевозяться на перших етапах морським транспортом, в подальшому перевозяться по залізницях; 50% вантажів річкового транспорту також передається до перевезення залізничним транспортом. Автомобільний транспорт взаємодіє з усіма видами транспорту, в тому числі, і з залізничним, забезпечуючи перевезення «від дверей до дверей», якщо на підприємстві немає під'їзних шляхів від магістрального залізничного транспорту.

Складність організації змішаного сполучення полягає в тому, що така схема перевезення вимагає злагодженості та синхронності дій видів транспорту, що мають різну технологію транспортування і навантаження-розвантаження, неоднакові документи, та ін.

Україна знаходиться на початковому етапі розвитку комбінованих перевезень. Частка контейнерних перевезень вантажів по залізниці не переви-

щує 15% загального обсягу, при цьому значна їх частка припадає на експортно-імпортні вантажопотоки, пов'язані з морськими портами.

Використання контрейлерів і знімних кузовів не вийшло поки з експериментальної стадії.

Запізнення в розвитку комбінованих перевезень не тільки позбавляє Українську економіку зазначених вище потенційних можливостей, але також ускладнює рішення поставленої Транспортною стратегією України до 2030 року завдання інтеграції транспортної системи України в світову транспортну систему.

Тому розвиток комбінованих залізнично-автомобільних перевезень та моделювання процесів взаємодії залізничного та автомобільного видів транспорту є досить складною та актуальною задачею.

Мета і завдання дослідження. Визначення напрямків розвитку залізнично-автомобільних комбінованих перевезень як основи для їх моделювання.

Завдання дослідження:

- аналіз етапів розвитку та особливостей технологій комбінованих залізнично-автомобільних перевезень;
- визначення ролі термінальних комплексів у системі комбінованих перевезень;
- оцінка ефективності та розроблення алгоритму використання логістичних центрів на транспортній мережі;
- моделювання основних процесів організації комбінованих залізнично-автомобільних перевезень.

Об'єкт дослідження – комбіновані залізнично-автомобільні перевезення.

Предмет дослідження – моделі організації комбінованих залізнично-автомобільних перевезень.

Дослідницькі прийоми: порівняльно-аналітичні та статистичні методи, методи системного підходу, методи математичного моделювання, економічні методи.

Наукова новизна отриманих результатів:

- реалізовано системний підхід до аналізу систем функціонування залізнично-автомобільних перевезень;
- обґрунтовано врахування напрямків розвитку комбінованих перевезень під час створення моделей організації їх функціонування;
- запропоновано методику розрахунку зменшення часу простою рухомого складу на технічних станціях.

Практичне значення отриманих результатів. Результати виконаного аналізу етапів та перспектив розвитку комбінованих перевезень та запропоновані у роботі алгоритми та моделі дозволять прискорити розвиток комбінованих перевезень і, тим самим, підвищити ефективність функціонування транспортного комплексу країни в цілому.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра. Результати роботи доповідались та були схвалені на Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», що відбулася 1-2 грудня 2020 року у м. Рубіжне (Луганська обл., Україна).

Публікації. Войтюк М.С. Аналіз технології планування вантажних залізничних перевезень / М.С. Войтюк, О.О. Заїкіна, Г.М. Шворнікова, С.І. Сорока // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конф. 1-2 грудня 2020 р., м. Рубіжне (Луганська обл.) – 2020. - С. 18-21.

1. КОНЦЕПЦІЯ КОМБІНОВАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Одним з найбільш поширених видів взаємодії різних видів транспорту, що вимагає відповідної координації на всіх стадіях перевізного процесу, є організація перевезень вантажів в змішаному сполученні.

Змішане (комбіноване) перевезення - перевезення вантажів, пасажирів і багажу, що здійснюється двома і більше видами транспорту. При цьому транспортування здійснюється кожним видом транспорту за окремим перевізним документом.

При перевезенні в змішаному сполученні з'являються додаткові вантажні операції з перевалки або перевантаження вантажів з одного виду транспорту на іншій. Відповідно з'являються додаткові транспортні витрати, які компенсуються завдяки застосуванню більш раціональних схем і маршрутів перевезень, зменшенню затримок вантажів у шляху і скорочення простоїв рухомого складу на основі синхронізації роботи всіх видів транспорту [1].

Одним з широко використовуваних способів перевезення є сполучення з використанням магістрального і промислового залізничного транспорту та автомобільного транспорту. В даному випадку залізниці перевозять вантажі на далекі відстані, а автомобілі здійснюють перевезення від складу до станції відправлення, а далі від станції призначення до складу призначення [2].

1.1. Основні етапи розвитку комбінованих перевезень

Економіка сучасної держави не може бути достатньо ефективною без розвинутої транспортної системи, що відіграє ключову роль у забезпеченні потреб країни у перевезеннях. Транспортна система бере активну участь у виготовленні продукції та доставці її споживачам, здійснює зв'язок між виробником та споживачем, між різними галузями промисловості, між країнами та регіонами. Транспорт впливає на розвиток економіки шляхом споживання металу, енергоресурсів, деревини, та інших продуктів. На транспортну систему припадає значна кількість основних виробничих фондів та промислово-

виробничого персоналу. Транспортне забезпечення та інфраструктура часто є вирішальним при розміщенні промислових підприємств у регіоні [3].

Рівень розвитку транспортну та транспортної інфраструктури є однією із найвагоміших ознак технологічного прогресу й сучасності. Крім того транспортна система є суттєвим джерелом наповнення бюджету країни.

Потреба у ефективній транспортній системі ще більш підсилюється у процесі інтеграції до європейської та світової спільноти. Євроінтеграційні процеси в Україні ведуть до інтенсифікації міжнародних зв'язків та зростання обсягів торгівлі і, як наслідок, зростання потужності вантажопотоків, що сприяє розвитку транспортної галузі. Інтегрування України в європейську транспорту систему вимагає відповідності міжнародним стандартам технічної, правової, технологічної, організаційної, економічної та інформаційної бази. Успішність роботи національних транспортних підприємств в інтегрованій транспортній системі залежить від конкурентоздатності транспортних послуг [3].

Комбіновані перевезення, зокрема залізнично-автомобільні, є найбільш перспективним напрямком розвитку транспортної системи країни. Нажаль в Україні рівень комбінованих перевезень наразі є початковим, тому виникає необхідність аналізу досвіду функціонування систем комбінованих перевезень та етапів їх розвитку.

Розглянемо кожен етап розвитку комбінованих перевезень (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Етапи розвитку комбінованих перевезень

Етап локального розвитку. Ідея необхідності створення технологій для прискорення і здешевлення перевалки вантажів між різними видами транспорту, ймовірно, настільки ж стара, як і сам транспорт. Але тільки в 19 столітті, в період промислової революції, з'являються перші життєздатні в технічному і комерційному сенсі рішення, які можна розглядати в якості попередників сучасних комбінованих технологій.

У період з початку 20 століття до його 60-х років, який можна назвати етапом локального розвитку комбінованих перевезень, в ряді країн створювалися і з різним успіхом застосовувалися транспортні системи, засновані на міжвидовій перевалці різнотипних контейнерів, автомобільних причепів і напівпричепів, залізничних вагонів. Провідна роль в створенні подібних систем належала залізничним компаніям.

Німецький економіст і організатор залізниць Фрідріх Ліст (Daniel Friedrich List, 1789-1846), розробляючи в 30-і роки 19 століття план розвитку залізниць для Німеччини, передбачав можливість перевезення візків з вантажами і пасажирами на залізничних платформах. У 1890-і роки ця ідея була практично реалізована в США у вигляді так званих «фермерських поїздів», які доставляли сільськогосподарську продукцію. Однак найбільші успіхи в даний період були досягнуті в області застосування контейнерів. Безумовним лідером була Англія, де в період промислової революції контейнери різних типів регулярно застосовувалися в перевезеннях внутрішніми водними шляхами вже з кінця 18 століття. Залізниця Ліверпуль-Манчестер з 30-х років 19 століття активно використовувала контейнери зі стулками у днищі для вивантаження вугілля в трюм судна, які перевозилися на спеціалізованих залізничних платформах [4, 5].

У 20-ті роки у Великобританії були зроблені перші кроки по стандартизації залізничних контейнерів. Вона торкнулася контейнерів ящикового типу, висота яких знаходилася в межах від 6'6 "до 7'6" (1,98 - 2,29 м), ширина, що визначалася залізничним розміром і дорівнювала 7'7,5 "(2,32 м), а довжина

мала два стандартних значення: «короткий контейнер» (тип А) - 6'11" (2,11 м) і «довгий контейнер»(тип В) - 16'5" (5,0 м).

У 20-ті - 30-ті роки на англійських залізницях контейнери використовувалися для перевезення меблів, для доставки багажу пасажирів, що прямують в морські порти, для перевезень швидкопсувних вантажів, для транспортування збірних дрібнопартійних вантажів. Багато з цих контейнерів могли перевозитися також і по дорогах - як на автомобілях, так і на кінній тязі, тобто були в повному розумінні слова інтермодальними транспортними одиницями (рис. 1.2) [5].



Рисунок 1.2 - Контейнери залізниці London, Midland & Scottish Railway (Лондон, 1933)

У 1926 в Англії на залізниці Southern Railway був організований - можливо, перший в світі - контейнерний сервіс door-to-door (від дверей до дверей), який забезпечував доставку термінових вантажів з використанням на

початковій і кінцевій ділянках маршруту власного автомобільного парку компанії (рис. 1.3) [5, 6].

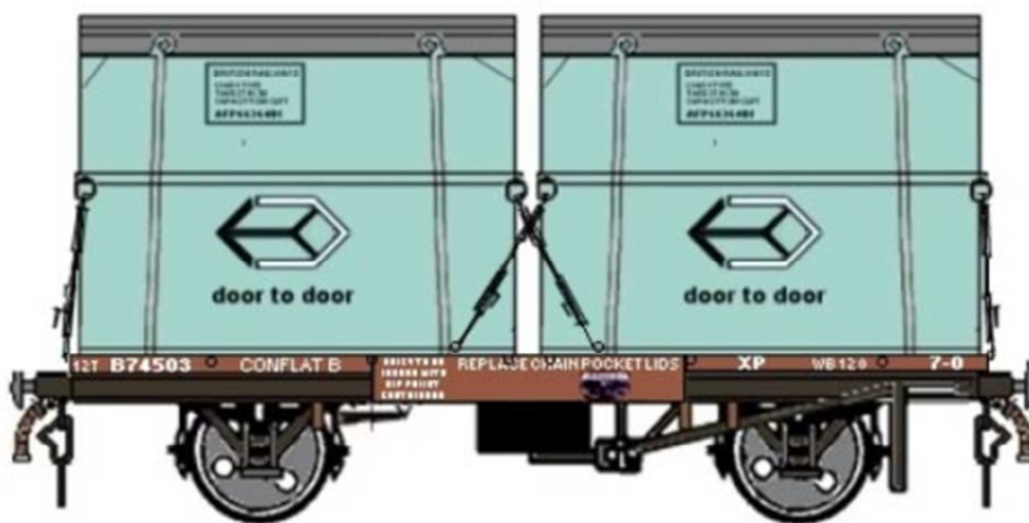


Рисунок 1.3 - Контейнери сервісу door-to-door залізниці Southern Railway на спеціалізованій контейнерній платформі Conflat. Англія, 1926 рік

Британські залізниці експлуатували тисячі контейнерів різних типів, проте аж до 60-х років вони перевозилися, як правило, звичайними вантажними поїздами на стандартних бортових платформах. Ймовірно, першим прикладом спеціалізованого контейнерного поїзда є сервіс компанії British Rail Condor (контейнерна доставка від дверей до дверей) між Лондоном і Глазго, відкритий в 1959 році. Незабаром аналогічний сервіс Freightliner був відкритий між Лондоном і Манчестером.

У період 70-х - 80-х років в СРСР була створена досить потужна контейнерна система. Більше 1000 залізничних станцій, значне число морських і річкових портів були обладнані для переробки контейнерів. Основу контейнерного парку МПС, який використовувався у внутрішньому сполученні, становили контейнери масою бруто 3 та 5 тонн. Парк великотоннажних контейнерів був розподілений між різними транспортними міністерствами і становив в цілому близько 300 тисяч TEU [7].

Повсюдне поширення в міжнародній морській торгівлі контейнерів ISO змусило залізниці розвинених країн відмовитися від виробництва власних контейнерів. Потрібні були не тільки зміна контейнерного парку і створення нового спеціалізованого рухомого складу, а й перегляд технічних стандартів. Однак понесені витрати окупили себе за рахунок освоєння залізницями контейнерних потоків, пов'язаних з морськими портами.

Швидке зростання в післявоєнний період міжнародної торгівлі зумовив випереджальний розвиток застосування контейнерів на морському транспорті.

У період локального розвитку інтермодальних перевезень було реалізовано значну кількість розрізаних проектів, заснованих на різноманітних технологічних і бізнес-рішеннях. Для цього періоду були характерні орієнтація на досить вузькі вантажні сегменти або окремі вантажопотоки, відсутність єдиних технологічних стандартів. Однак накопичений досвід створив передумови для переходу до етапу масової контейнеризації транспорту і торгівлі.

Етап контейнеризації. Початком епохи контейнеризації прийнято вважати 26 квітня 1956 долі, коли переобладнаний танкер *Ideal X* виконав перевезення з Ньюарка в Х'юстон 58 33-футових контейнерів, розміщених на палубі судна.

Ця подія пов'язана з ім'ям американського підприємця Малькольма Макліна (*Malcolm McLean*), якого вважають «батьком» світової контейнерної системи. Маклін народився в Північній Кароліні в 1913 році. Почавши свій бізнес з одного автомобіля, він став згодом власником однієї з найбільших в США автотранспортних компаній, яка займалася, зокрема, обслуговуванням морських портів. Аналізуючи процес навантаження морських суден, Маклін прийшов до висновку, що якщо вдасться значно прискорити вантажно-розвантажувальні операції за рахунок укрупнення вантажних місць, то при транспортуванні можна буде реалізувати переваги змішаного перевезення, в якому дешеве морське плече буде грати вирішальну роль.

Почавши розвиток регулярних контейнерних перевезень між пунктами на території США, компанія відкрила в квітні 1963 року контейнерну лінію Пуерто-Ріко - Балтимор, а в 1966 році - перший трансатлантичний сервіс між східним узбережжям США і європейськими портами Роттердам і Бремерхафен [5].

Можливості контейнеризації в логістиці в повній мірі розкрилися під час війни США у В'єтнамі (1965-1973), коли Маклін отримав контракт на доставку військового спорядження не тільки в порти В'єтнаму, але і на склади всередині країни. Компанія Макліна діяла як логістичний оператор, організуючи і відстежуючи рух вантажів на всьому шляху проходження, контролюючи оборот контейнерів, а також інтегруючи потоки контейнерів, адресованих до В'єтнаму, з цивільними вантажами на Окінаву і Філіппіни. До кінця в'єтнамського військового конфлікту в 1973 році 80% всіх вантажів військового постачання поставлялося до В'єтнаму в контейнерах.

Поряд з економічними труднощами, новий бізнес зіткнувся з проблемами організації сервісу. Залізниці в більшості розвинених країн були державними, а залізничні та автотранспортні тарифи регулювалися державою, що ускладнювало побудову інтермодальних транспортних ланцюгів з конкурентоспроможними наскрізним тарифом. Перевізники наземного транспорту штучно завищували тарифи на транспортування контейнерів, що належали судноплавним лініям, прагнучи схилити клієнта до використання власних вагонів або напівпричепів. Контейнеризація практично не торкнулася наземних видів транспорту, оскільки інвестиції в спеціалізований рухомий склад і термінали не виглядали для них привабливими. В результаті окремі спроби створення інтермодальних транспортних продуктів на основі контейнерів терпіли невдачу.

Ситуація радикально змінилася тільки на початку 80-х років.

Економічний прорив був досягнутий завдяки появі судів-контейнеровозів другого покоління, які стали складати основу флоту, що перевозить генеральні вантажі. Це були вже не переобладнані універсальні вантажні судна,

що вміщали близько тисячі контейнерів, а спеціально побудовані контейнеровози місткістю близько 4000 TEU. Завдяки більш високій швидкості ходу вони перевозили за рік в 6-7 разів більше вантажу, ніж попередники, що призвело до істотного зниження витрат і тарифів.

Одночасно економіка США, а за нею - і ряду інших розвинених країн, вступила в епоху дерегулювання. Автомобільні та залізничні перевізники отримали свободу вибору клієнта, вантажу та формування договірних тарифів на свої послуги. Стала можливою перевезення контейнерів з зовнішньоторговельними вантажами в прямому напрямку і з внутрішніми - в зворотному, неприпустима при старій системі регулювання. Принцип «однакова плата за однакові вантажі» поступився місцем індивідуальним транспортним контрактами, в яких великі обсяги перевезень і тривалі періоди взаємодії з оператором заохочувалися високими знижками. Залізниці стали укладати довгострокові - на 15-20 років - угоди з судноплавними лініями на перевезення контейнерів. На залізничному транспорті отримала застосування технологія двох'ярусної перевезення контейнерів³ і спеціалізовані термінали для обробки контейнерних поїздів, що значно знизило витрати і підвищило швидкість доставки. Доставка однієї тонни контейнеризованих вантажів по суші в США коштувала в 1988 році на 40% дешевше, ніж в 1982 [5].

Дерегулювання торкнулося і морського транспорту. Власники вантажу отримали можливість укладення з морськими перевізниками довгострокових контрактів, які передбачали значні знижки і певні умови сервісу - наприклад, гарантії регулярного відправлення судів - в обмін на гарантовані обсяги вантажів. За десятиліття вісімдесятих фактична вартість морської доставки генеральних вантажів з Азії в Північну Америку знизилася на 40-60%. Завдяки цьому почався незворотний процес перемикання генеральних вантажів міжнародної торгівлі на швидку і дешеву доставку в контейнерах (рис. 1.4), що стало однією з передумов економічної глобалізації [5].

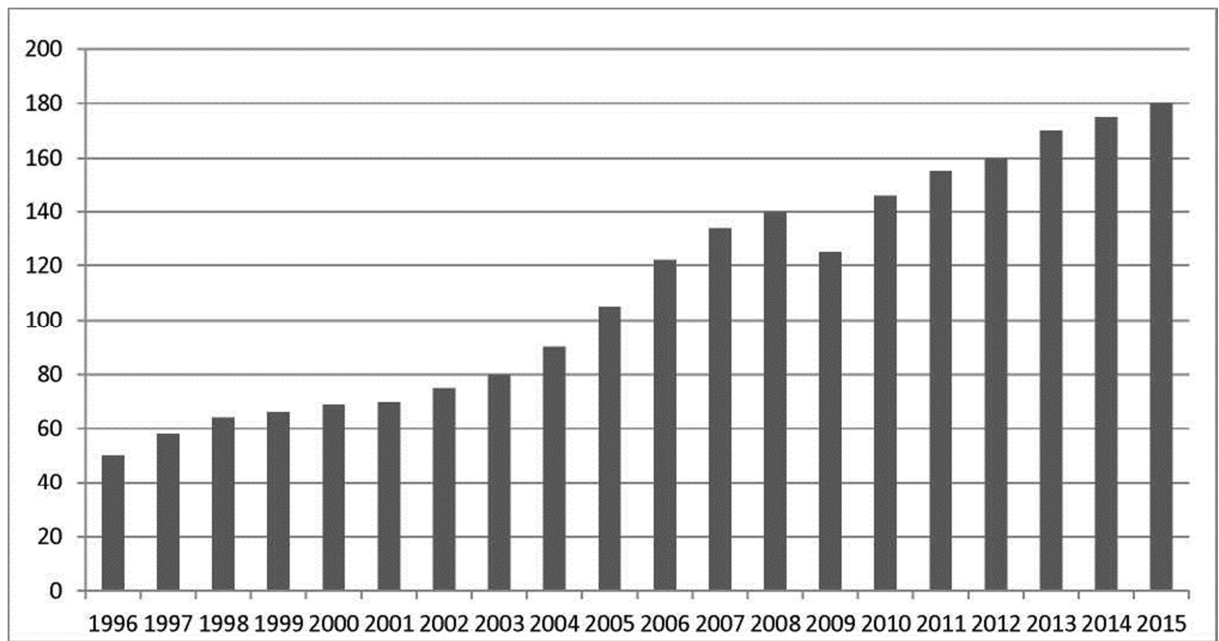


Рисунок 1.4 - Динаміка обсягів контейнерних перевезень в світовій торгівлі, млн. TEU

Етап логістичної інтеграції. Тотальна контейнеризація і розвиток інтегральних перевезень радикально змінили світову економіку.

В результаті вертикально-інтегровані виробничі системи поступилися місцем структурам, заснованим на спеціалізації функцій, пов'язаних з виробництвом і розподілом товарів. У поєднанні з дешевими і надійними транспортними послугами це породило, в свою чергу, умови для перенесення виробництв в регіони світу з найбільш дешевими матеріальними і трудовими ресурсами.

Багато сегментів світових ринків стали фактично контролюватися обмеженою кількістю великих компаній, які керують виробництвом, глобальним транспортуванням і розподілом величезних обсягів і номенклатури товарів. Їх стратегії ґрунтувалися на відмові від виробництва певних товарів або створення їх запасів на національних територіях за рахунок можливості своєчасної та дешевої їх доставки з інших країн.

Організація виробництва товарів і просування їх на кінцеві ринки стала повсюдно здійснюватися на основі концепції управління ланцюгами поста-

чань. Пріоритетом управління стала системна оптимізація всіх характеристик ланцюга і узгодження відбуваються в ній процесів. Сукупні витрати розробок, закупівель, виробництва, зберігання, транспортування, маркетингу та інших функцій, що реалізуються в різних частинах ланцюга, а також пов'язані з ними ризики стали враховуватися в комплексі і розподілятися так, щоб інтереси окремих учасників ланцюга були розумно узгоджені і скоординовані.

Змінилися і взаємини користувачів з транспортом. Розрізнені контракти з численними транспортними компаніями поступилися місцем системній взаємодії з великими провайдерами транспортних послуг, здатними забезпечити своєчасні поставки за узгодженими графіками. У договорах транспортного обслуговування стали все частіше з'являтися санкції за порушення термінів постачань. Пунктуальність стала одним з головних критеріїв якості транспортного обслуговування. Тим самим, формування і розвиток глобальних ланцюгів постачань на етапі логістичної інтеграції визначило нові вимоги до транспортного забезпечення виробництва і розподілу. Тенденції розвитку транспортної системи відповідно до цих вимог описані в наступному параграфі.

Таким чином, на кожному з етапів розвитку інтермодальних перевезень не тільки відпрацьовувалися технологічні інновації та накопичувався практичний досвід, але виявлялися все нові ефекти застосування інтермодальних транспортних технологій. Ці ефекти, що виникали спочатку локально на рівні окремих вантажовласників і транспортних операторів, отримали згодом глобальний характер, безпосередньо впливаючи на розвиток світової економіки.

У таблиці 1.1 дана характеристика ефектів застосування інтермодальних транспортних технологій, що виникали на різних етапах розвитку інтермодальних перевезень.

Етапи розвитку інтермодальних перевезень і ефекти застосування інтермодальних транспортних технологій

Етапи розвитку інтермодальних перевезень	Рівні реалізації ефектів	Характер ефектів застосування інтермодальних технологій
Етап локального розвитку (з початку 20 століття до 60-х років 20 століття)	Локальний: окремі вантажовласники	Скорочення транспортних витрат. Підвищення схоронності вантажів, що перевозяться. Можливість взаємодії з єдиним транспортним оператором. Отримання «безшовної» транспортної послуги з участю різних видів транспорту (один документ, єдина відповідальність, наскрізний тариф).
	Локальний: окремі транспортні оператори	Доступ на нові регіональні та товарні ринки. Можливість концентрації на основному виді діяльності. Зниження собівартості транспортних операцій.
Етап контейнеризації (60-е - 90-е роки 20 століття)	Секторальний: окремі галузі економіки	Значне скорочення логістичних витрат. Прискорення руху товару. Отримання комплексу додаткових послуг.
	Секторальний: ланцюги постачань	Перенесення частини товарних запасів на транспортні термінали і «на колеса». Гнучке управління швидкістю, вартістю і маршрутами транспортування. Інтеграція транспортування з іншими логістичними функціями.
Етап логістичної інтеграції (починаючи з 90-х років 20 століття)	Національний, глобальний: транспортний комплекс	Гармонійна взаємодія видів транспорту. Стимулювання модернізації та інновацій. Створення умов для комплексної інформатизації транспортної діяльності. Формування сприятливих умов для розвитку залізничного транспорту. Зниження питомих інвестицій в транспортну інфраструктуру. Підвищення безпеки транспортної діяльності.
	Національний, глобальний: економіка в цілому	Цілісний розвиток транспортної системи. Прискорення транспортного освоєння територій. Значне скорочення транспортних витрат. Передумови економічної глобалізації. Підвищення екологічності транспортної системи.

1.2. Тенденції розвитку транспортної системи комбінованих перевезень

Сучасні ланцюги постачань носять глобальний характер, і їх транспортне обслуговування, як правило, не може бути забезпечено засобами одного виду транспорту. Ефективне просування товарів в ланцюгах постачань вимагає скоординованого виконання міжконтинентального транспортування, далеких перевезень по суші і місцевої доставки вантажів, а також термінальних операцій на всьому шляху проходження товару. Інтермодальні перевезення стали універсальним інструментом, який забезпечує вирішення цього завдання, пропонуючи ринку комплексний транспортний продукт, який поєднує не тільки можливості різних видів транспорту, але також всі кращі досягнення в області організації, управління і технології транспортування. Спираючись на мережу океанських морських шляхів, міжнародних транспортних коридорів і терміналів, інтермодальні перевезення забезпечують практично глобальне забезпечення економіки високоякісними транспортними послугами. Вони відповідають всім вимогам до транспортного забезпечення сучасних ланцюгів постачань, які аналізуються нижче.

Розширення набору послуг, що надаються транспортним бізнесом.

Функції учасників сучасних ланцюгів постачань розподіляються, виходячи з системної доцільності. Такий розподіл у багатьох випадках вимагає від транспортних компаній виконання ряду спочатку невластивих їм функцій.

Транспортні компанії та складські оператори традиційно ставилися до різних секторів економіки, але розвиток ланцюгів постачань об'єктивно сприяє їх зближенню. Багато логістичних операторів пропонують інтегрований транспортно-складської сервіс. Транспортні термінали в багатьох випадках виявляються найбільш зручними платформами для здійснення упаковки, маркування, короткострокового проміжного зберігання та інших операцій з перевезення товарів [8].

Розширення набору послуг вимагає від транспортних компаній якісного розвитку, кадрового оновлення, залучення знань і технологій, властивих сферам виробництва, менеджменту та маркетингу, а також тісної оперативної взаємодії з іншими учасниками процесу постачань, можливості для якого виникають в рамках інтермодальних перевезень.

Реструктуризація та інтеграція. Притаманні ланцюгам постачань функціональна і організаційна інтеграція в повній мірі проявилися і на транспорті. Основне завдання полягає в тому, щоб провайдер, який обслуговує ланцюг постачань, мав можливість супроводжувати вантажі на всьому протязі доставки і управляти вантажопотоками у взаємодії з різними перевізниками, термінальними операторами і постачальниками додаткових послуг.

Лідерами ринкової інтеграції на транспорті стали морські контейнерні лінії і найбільші експедиторські компанії. Провідні експедитори набувають контроль над активами різних видів транспорту з тим, щоб, не обмежуючись функціями посередника або організатора перевезення, надавати клієнту від свого імені повний набір необхідних йому послуг. Прикладом є швейцарський експедитор Kuenhe & Nagel, який після серії злиттів і поглинань перетворився на глобального логістичного провайдера і здійснює морські і повітряні перевезення, всі види перевезень по суші, а також виступає в якості 3 PL провайдера. Компанія має глобальну мережу з 1000 офісів з приблизно 63000 співробітників, контролюючи 7 млн. м² складських площ.

Німецька експедиторська компанія Schenker, історично тісно пов'язана з німецькими залізницями, з 2002 виступає з ними під єдиним брендом DB Schenker. Об'єднана структура має близько 2000 офісів по всьому світу, понад 90 тисяч співробітників і є одним з найбільших в світі провайдерів інтегрованих логістичних послуг, який здійснює перевезення усіма видами транспорту і розробляє для своїх клієнтів інтегровані логістичні рішення щодо забезпечення ланцюгів постачань.

Найбільші морські контейнерні оператори, поряд з інтенсивним розвитком свого основного бізнесу - лінійних морських контейнерних перевезень,

стали активно виходити на ринок логістичних послуг, «націлився» на широкий спектр потреб вантажовласників, які відправляють вантажі в контейнерах цих компаній. Maersk, MSC, CMA CGM і інші лідери ринку пропонують «наскрізні» інтермодальні сервіси (т.зв. «carrier haulage»), які забезпечують не тільки морську доставку вантажу в контейнері, а й транспортування на початковій і кінцевій ділянках маршруту з усіма супутніми послугами. При цьому вони або укладають субконтракти з перевізниками наземного транспорту, або створюють з ними спільні підприємства. Для забезпечення термінальних операцій ці компанії активно інвестують також в портовий бізнес і в розвиток терміналів наземного транспорту.

Підвищення гнучкості транспортного обслуговування. Реалізація в сучасній економіці принципів «тягнутої логістики», в основі якої лежить швидке реагування системи виробництва і розподілу на зміни ринкового попиту, призводить до постійних змін параметрів вантажопотоків в ланцюгах постачань. У короткостроковому періоді можуть змінюватися обсяги вантажопотоків, в середньостроковому і довгостроковому - номенклатура виробленої і продукції, що поставляється на ринки, розміщення пунктів виробництва, складування і проміжної переробки, дисципліна управління запасами, необхідні швидкість і партионність доставки [5].

Прагнення підвищити гнучкість транспортного обслуговування зумовило виникнення в системах постачання концепції т.зв. «Плаваючого запасу» (floating stock). Згідно з нею, товар завантажується в транспортні засоби - залізничні вагони або автомобільні напівпричепи - і залишає склад відправника (а в деяких випадках - і починає рух в напрямку кінцевого ринку) ще до того, як визначено конкретний одержувач. Маршрут уточнюється в залежності від поточної ситуації на ринку. Іноді floating stock реалізується в формі поділу товарного потоку на дві паралельні гілки, в яких транспортування здійснюється морським і повітряним (або, відповідно, залізничним і автомобільним) транспортом. При цьому обсяги перевезень оперативно перерозподіляються між гілками в залежності від того, що важливіше в даний момент - швидкість

доставки або її економічність. «Плаваючий запас» не тільки підвищує гнучкість ринкового реагування, а й дозволяє скоротити складські потужності, частково замінюючи стаціонарний склад «складом на колесах» [4, 9].

Концепція «плаваючого» запасу отримала розвиток в т.зв. системах синхрологістики, які передбачають оперативне управління товарними і транспортними потоками на розвинених транспортно-розподільних мережах і реалізуються на основі інтермодальних терміналів і інтермодальних перевезень.

Розвиток співпраці на ринку. Сучасні ланцюги постачань є складними структурами, які не можуть ефективно управлятися на основі одних лише формальних процедур. Реальними лідерами в ланцюгах постачань є ті компанії, які мають реальний вплив на інших учасників ланцюга і приймають на себе відповідальність за загальний результат.

Багато транспортних компаній обслуговують конкуруючі між собою ланцюги постачань. У такій ситуації від транспортного оператора потрібне глибоке розуміння і адаптивність до ринкової ситуації, вміння залишатися надійним партнером для всіх своїх клієнтів. Для багатьох транспортних компаній, які традиційно займали монопольне становище, така ситуація є досить складною.

В окремих випадках відносини співпраці встановлюються навіть з прямими конкурентами. Конкуруючі експедитори можуть домовитися про спільне завантаження інтермодального поїзда, що вони не в змозі забезпечити, діючи поодиноці. Конкуруючі морські лінії можуть укласти угоди про взаємне резервування слотів (контейнеро-місць) на судах з тим, щоб збільшити число портів, які кожна з них може обслужити. Для характеристики співробітництва між компаніями, які одночасно конкурують між собою, використовується термін "coopetition (cooperation + competition: співпраця + конкуренція)".

Стабілізація параметрів транспортування. При тому, що сучасні ланцюги постачань є структури досить гнучкі, найважливішою вимогою до

будь-якого елемента ланцюга постачань є стабільність заданих параметрів його роботи аж до того моменту, коли буде потрібно її «перенастроювання».

Збої загрожують не тільки прямими фінансовими втратами, але і збитком, що наноситься іміджу ланцюга постачань і, отже, її конкурентоспроможності на кінцевому ринку. Серія затримок в поставках товару на певний регіональний ринок може привести до його втрати на користь більш пунктуальних конкурентів. Можливий і «ефект доміно», коли несвоєчасне постачання відносно дешевих комплектуючих може зірвати виробництво і збут кінцевої продукції і нанести тим самим шкоду, розміри якого багато разів перевищують вартість спочатку недопоставлених товарів.

Вимога стабільності параметрів функціонування породило тенденцію глибокої спеціалізації транспортних операторів. Концентрація на виконанні якого-небудь одного виду діяльності - наприклад, на доставці дрібних партій вантажу - дозволяє надати транспортному сервісу індустріальний характер, забезпечити стабільне виробництво «однорідної транспортної продукції» і з високою надійністю підтримувати значення заявлених характеристик.

«Терміналізація» логістики. Транспортні термінали традиційно розвивалися, перш за все, для забезпечення ефективної роботи окремих транспортних підприємств і видів транспорту. Однак в сучасній логістиці їх роль змінилася. Термінали інтегруються в комплекс логістичної інфраструктури і використовуються для виконання все більш широкого спектра нетранспортних функцій. Вони стають вузлами логістичних мереж і основними елементами логістичних центрів, забезпечуючи взаємозв'язок підсистем виробничої, складської і транспортної логістики.

Термінали є об'єктами, які забезпечують зв'язок різних видів наземного транспорту і стають технологічними платформами, на яких надають свої послуги логістичні оператори. Одночасно зі зростанням інтегрує функції терміналів змінюється і роль транспортних коридорів, які все частіше створюються не як транзитні, а як торгові чи розвиваючі. Вони стають своєрідним каркасом логістичної мережі і забезпечують не тільки безперешкодний рух тра-

нспортних засобів, а й гнучке перерозподіл внутрішніх і міжнародних товарних потоків в залежності від вимог ринку. Зазначені тенденції дають підставу говорити про розвиток процесу «терміналізації» логістики та ланцюгів поставок. Термінали вже не розглядаються лише як частина транспортної галузі, а межа між «чисто транспортної» і «чисто логістичної» сферами діяльності стирається.

Реалізація пріоритетів сталого розвитку. У порівнянні з багатьма іншими галузями економіки, транспорт завжди традиційно був об'єктом жорсткого державного регулювання. Це обумовлено високими ризиками, з якими пов'язана транспортна діяльність, високу капіталоемністю транспортної інфраструктури, її соціальної та стратегічної значимістю, існуванням на транспорті природно-монопольного сектора і іншими причинами.

Сукупність принципів сталого розвитку, реалізованих в логістичному комплексі, називають також «зеленою логістикою». Вони передбачають скорочення частки «екологічно недружніх» автомобільного та повітряного транспорту на користь залізниць і водного транспорту, застосування в логістиці ресурсозберігаючих технологій і екологічних матеріалів, вибір логістичних рішень, що знижують потреби в перевезеннях і цілий ряд інших заходів.

Таким чином, на етапі логістичної інтеграції обслуговування ланцюгів поставок зажадало від транспорту вищого рівня ринкової консолідації та співпраці, підвищення гнучкості сервісу, розширення набору послуг, підвищення екологічності транспортної діяльності.

Інтермодальні перевезення, що відповідають новим вимогам, стали найважливішим інструментом транспортного забезпечення ланцюгів поставок.

1.3. Особливості технологій комбінованих перевезень

На основі проведеного аналізу для цілей цього дослідження були прийняті наступні визначення [5]:

Мультимодальна перевезення - перевезення вантажу декількома видами транспорту за єдиним транспортним документом, яка організовується одним оператором, приймаючим на себе відповідальність за вантаж від пункту відправлення до пункту призначення.

Інтермодальне перевезення - мультимодальне перевезення, що виконується з використанням інтермодальної транспортної одиниці (контейнера, контрейлера, знімного кузова).

Комбіноване перевезення - інтермодальне залізнично-автомобільне перевезення. Комбіноване перевезення розглядається в роботі як основний варіант континентальної схеми інтермодального перевезення.

Під технологією комбінованих перевезень будемо розуміти сукупність технічних засобів залізничного та автомобільного транспорту (шляхи сполучення, термінали, рухомий склад), інтермодальних транспортних одиниць (ІТО) і процесів їх комплексного використання в цілях створення ефективних транспортних послуг. Ефективність послуги в даному контексті означає можливість отримання оператором позитивного економічного результату при витратах, яких вимагає відповідна технологія, і ціною послуги, яка забезпечує її конкурентоспроможність.

Оптимізація характеристик шляхів сполучення і, зокрема, транспортних коридорів, що використовуються для комбінованих перевезень, є самостійною сферою досліджень, в значній мірі пов'язаною з розвитком транспортних мереж в цілому, і тому в цьому дослідженні не розглядається.

Роль інтермодальних терміналів в системах комбінованих перевезень та особливості термінальної переробки ІТО розглянуті в гл. 2.

Сучасні технології комбінованих перевезень характеризуються високою складністю рішень, що обумовлено дією наступних факторів:

- необхідність безумовного виконання галузевих норм залізничного та автомобільного транспорту, які історично склалися, в основному, без урахування міжвидової взаємодії. До числа таких норм відносяться, перш за все, габаритні і вагові обмеження, що діють на відповідних видах транспорту;

- конструктивні особливості транспортної техніки і технологій, властиві транспортним системам окремих країн і створюють додаткові складності при міжнародних комбінованих перевезеннях, в першу чергу, в євразійському регіоні;

- проблеми, що виникають при поєднанні стандартних елементів рухомого складу та транспортного обладнання з технічними засобами, створюваними спеціально для використання в системах комбінованих перевезень, в першу чергу - з інтермодальними транспортними одиницями;

- все зростаюче різноманіття типорозмірів інтермодальних транспортних одиниць;

- ринкова конкуренція виробників транспортної техніки і операторів послуг, яка призводить, в ряді випадків, до надмірного різноманіття технічних рішень;

- відмінності у вимогах, пропонованих до транспортних послуг користувачами, що діють в різних сегментах ринку.

Для поставлених цілей технології комбінованих перевезень класифікуються за способом перевантаження ІТО (рис. 1.5) [5, 10]. Основною дихотомією в даній класифікації є поділ технологій з вертикальним і з горизонтальним перевантаженням.

Технології з вертикальним перевантаженням (іноді по аналогії з вертикальними вантажними операціями в морських портах їх називають Lo-Lo - Lift on - Lift off) припускають використання терміналів зі спеціалізованим підйомно-транспортним устаткуванням, як правило - козлових кранів на залізничному або пневмоколісному ході. При вертикальному перевантаженні ІТО відриваються від землі або від транспортного засобу; вони повинні бути пристосовані для захоплення і переміщення за допомогою підйомно-транспортного устаткування, а також, по можливості - до багатоярусного зберігання для скорочення площі терміналу.

Технології з горизонтальним перевантаженням припускають горизонтальне переміщення ІТО при вантажно-розвантажувальних операціях, при

цьому ІТО не відриваються від землі або транспортного засобу. У більшості випадків, в яких ІТО виступають напівпричепи (контрейлер), а переміщення здійснюється «на колесах» (звідси назва цієї групи технологій: Ro-Ro - Roll on - Roll off, також за аналогією з технологіями горизонтального навантаження на морські судна).



Рисунок 1.5 - Класифікація технологій комбінованих перевезень за способом перевантаження ІТО

Деякі автори [11] вказують на те, що технології з горизонтальним перевантаженням, строго кажучи, також припускають певну зміну висоти положення ІТО щодо поверхні землі. Однак принциповими відмінностями цієї групи технологій є відсутність необхідності в застосуванні кранового обладнання та можливість проведення вантажних операцій терміналі безпосередньо під контактним дротом.

Центральною компонентою будь-якої технології комбінованих перевезень є інтермодальна транспортна одиниця. Тип і параметри застосовуваної ІТО визначають основні вимоги до всіх елементів технології і, так чи інакше, пов'язує їх воєдино.

Вибір типу і параметрів ІТО визначає не тільки швидкість, зручність і вартість її перевантаження і зберігання. Від характеристик ІТО в значній мірі залежать рівень сумарних логістичних витрат, діапазон можливих рішень в ланцюзі поставок, гнучкість в зміні маршруту, доступність для користувача тих чи інших транспортних сервісів. Значимість ІТО в даному контексті настільки висока, що деякі автори взагалі вважають використання ІТО навіть в межах одного виду транспорту необхідною і достатньою умовою того, щоб називати таку транспортну систему інтермодальною [5].

ІТО виконують в сучасних транспортних системах і ланцюгах постачань три взаємопов'язані функції:

- функцію транспортної одиниці, в якій вантаж знаходиться в процесі транспортування;
- функції інтермодальної вантажної одиниці, яка транспортується різними видами транспорту і перевантажується між ними на інтермодальних терміналах;
- функції обмінної одиниці, яка може перебувати протягом певного часу в розпорядженні учасників ланцюга поставок для завантаження, вивантаження або проміжного зберігання товарів, причому ці операції можуть здійснюватися як на інтермодальних терміналах, так і поза ними.

Зазначені функції визначають вимоги, що пред'являються до ІТО в сучасних ланцюгах постачань і транспортних системах (табл. 1.2).

Загальною домінуючою вимогою є забезпечення мінімальних сумарних витрат, пов'язаних з використанням тієї чи іншої інтермодальної транспортної одиниці, причому для кожного учасника комбінованого перевезення ця вимога реалізується по-своєму.

Вимоги до ІТО, що пред'являються різними учасниками комбінованого перевезення

Функції ІТО	Учасники перевезення	Вимоги до ІТО
Транспортна одиниця	Вантажовласник	Забезпечення збереження вантажу при транспортуванні, навантаженні і вивантаженні. Відповідність транспортним характеристикам різних видів вантажу (об'ємно-масовим, теплофізичним, небезпечним і т.д.). Відповідність (кратність) характерному для даного ланцюга постачань розміру партії. Відповідність розмірами використовуваних в ланцюзі постачань транспортних пакетів, які найчастіше формуються на стандартних піддонах. Захищеність від несанкціонованого доступу до вантажу. Зручність заповнення / розвантаження.
	Транспортний оператор	Зручність і надійність кріплення при транспортуванні. Дотримання габаритних / вагових обмежень при транспортуванні певним видом транспорту. Відповідність національних / міжнародних вимог до ІТО на певному виді транспорту. Найкраще використання вантажопідйомності / вантажомісткості транспортних засобів певного виду транспорту. Стійкість щодо транспортних навантажень (багаторусне транспортування, розгін / гальмування, вітрові навантаження і т.д.). Мінімальний коефіцієнт тари.
	Оператор парку ІТО	Пристосованість до максимально широкої номенклатури вантажів. Пристосованість до максимального числа типів транспортних засобів. Пристосованість до максимального числа технологій перевантаження.
Інтермодальна одиниця	Оператор інтермодального терміналу	Відповідність стандартного устаткування інтермодального терміналу. Можливість багаторусного зберігання. Пристосованість до різних способів захоплення і переміщення підйомно-транспортним устаткуванням.
	Оператор комбінованого перевезення	Дотримання габаритних / вагових обмежень при транспортуванні в поєднанні різних видів транспорту. Відповідність національних / міжнародних вимог до ІТО при транспортуванні в поєднанні різних видів транспорту. Найкраще використання вантажопідйомності / вантажомісткості транспортних засобів під час транспортування в поєднанні різних видів транспорту. Відповідність параметрам термінального обладнання на певному маршруті. Можливість перевалки між видами транспорту на терміналах різних типів.
Обмінна одиниця	Транспортний оператор	Можливість під'їзду до майданчика кінцевого користувача можливість знімання / установки ІТО на майданчику кінцевого користувача.
	Вантажовласник	Можливість знімання / установки на майданчику кінцевого користувача. Зручність переміщення в межах майданчика кінцевого користувача. Зручність заповнення / розвантаження.

Наведена система вимог є досить складною і внутрішньо суперечливою. Так, одні тільки вимоги пристосованості до максимально широкої номенклатури вантажів і різним транспортним засобам вже роблять задачу створення або вибору «оптимальної» ІТО досить невизначеною. Проблема вирішення цього завдання додатково ускладнюється наступним [12]:

- нормативні вимоги, прямо або побічно пов'язані з застосуванням ІТО, постійно змінюються. Досить згадати систему вагових і габаритних обмежень, де зміни стосуються не тільки перегляду технічних категорій окремих ділянок автомобільних і залізних доріг, але і самих граничних значень. Актуальними прикладами є поширення стандарту автопоїздів *Eurokombi* довжиною 25,25 м і повною масою до 60 тонн, який послідовно вводять все нові країни і регіони, або зміна регламентацій щодо сухопутного транспортування в Європі контейнерів довжиною 45 футів;

- узгодження характеристик ІТО та інших технологічних компонент комбінованих перевезень носить «зустрічний» характер. Так, габарити контейнерів змінюються для того, щоб відповідати розмірам стандартних піддонів, тоді як деякі торгово-виробничі компанії встановлюють внутрішній стандарт пакувального модуля «під стандартний контейнер», і т.д.

Дія зазначених чинників сприяє тому, що на різних стадіях розвитку транспортних систем і ланцюгів постачань пріоритет отримують різні групи вимог до ІТО.

На ранніх етапах застосування ІТО домінувало прагнення до їх оптимізації відповідно до особливостей певного виду транспорту, оскільки власниками парків ІТО були транспортні компанії, які надавали ІТО кінцевим користувачам. Вони ставили на перше місце ефективність використання ІТО у власному бізнесі. Так, оператори морського і внутрішнього водного транспорту були зацікавлені в застосуванні міцних ІТО, що допускають установку в багатоярусний штабель. Автомобільним перевізникам потрібні ІТО з мінімальною власною масою для збільшення комерційного завантаження. Залізниці

були зацікавлені у використанні ІТО, максимально зручних для перевантажувальних операцій [5].

Повсюдне поширення принципів інтермодалізму і розвиток комбінованих перевезень зробили актуальною вимогу універсалізації ІТО щодо рухомого складу різних видів транспорту і технологій термінальної переробки. Гегемонія «морських» ІТО була подолана; стали створюватися інтермодальні транспортні одиниці для використання виключно в системах внутрішнього транспорту. Цьому сприяло і зростання числа компаній, що спеціалізуються на організації інтермодальних перевезень.

У період повсюдного поширення принципів логістики на перший план вийшли вимоги пристосування ІТО до певних видів вантажів і до особливостей конкретних ланцюгів постачань для досягнення системної ефективності руху товару. Найважливішу роль стали грати такі фактори, як відповідність конструкції ІТО розмірами піддонів, зручність використання інтермодальної транспортної одиниці початковими / кінцевими користувачами. Операторами ІТО в системі комбінованих перевезень стали структури, які безпосередньо створюють логістичні продукти для конкретних ланцюгів поставок - експедитори, 3PL-провайдери і т.п. Їх підхід до вибору ІТО визначається, перш за все, вимогами системної ефективності ланцюгапостачань.

В результаті до теперішнього часу різноманіття типорозмірів ІТО надзвичайно велике. З одного боку, це дозволило підвищити якість та ефективність рішень в ланцюгах постачань, які використовують комбіновані перевезення, з іншого - значно загострило проблеми сумісності ІТО, термінального обладнання та рухомого складу в системах комбінованих перевезень. Останнє найбільшою мірою характерно для європейського ринку логістичних послуг.

Все різноманіття використовуваних в системах комбінованих перевезень інтермодальних транспортних одиниць може бути розділене на три основні категорії: великотоннажні контейнери, контрейлер і знімні кузова. Ни-

жче розглянуті особливості цих груп ІТО і технології їх переробки при комбінованих перевезеннях.

Контейнери

Великотоннажний контейнер ISO15 став символом світової контейнерної революції - саме так називають в літературі процес тотальної контейнеризації світової економіки. Створений спочатку для прискорення вантажних операцій в морських портах, контейнер став головною інтермодальною транспортною одиницею в системі глобальної торгівлі [5, 13].

Технології, в яких реалізований принцип вертикального перевантаження ІТО, розроблялися і удосконалювалися, перш за все, в розрахунку на застосування великотоннажних контейнерів ISO.

Основу світового контейнерного парку, який в кінці 2016 року за даними *Drewry* перевищил 23 мільйони фізичних одиниць або 38 мільйонів TEU, складають контейнери ISO довжиною 20 і 40 футів. Їх габарити відповідають стандартним розмірам осередків трюмів лінійних судів- контейнеровозів. Дещо менше поширення отримали контейнери ISO довжиною 10 і 30 футів.

Футові контейнери, в тому числі, контейнери збільшеної висоти *high cube*, використовуються для транспортування об'ємних вантажів, забезпечуючи максимальний ефект масштабу в ланцюгах постачань. Двадцятифутові контейнери застосовуються для вагових вантажів, для доставки партій меншого розміру, а також в тих випадках, коли застосування сорокафутових контейнерів неприпустимо в силу вагових або габаритних обмежень при автомобільному перевезенні.

Разом з тим, при всій поширеності великотоннажних контейнерів ISO і досконалих технологій їх морської доставки і переробки в морських портах, їх не можна вважати ідеальними інтермодальними транспортними одиницями. З точки зору вимог, що пред'являються до ІТО в сучасних ланцюгах постачань, вони мають три істотні недоліки:

- недовикористання максимальної дозволеної довжини автопоїзда. При автомобільному транспортуванні 40-футового (або двох 20-футового) кон-

тейнера в США недовикористовується 2,44 метра дозволеної довжини автопоїзда, що еквівалентно 15,4 куб. м корисного об'єму. Відповідні показники для регіону ЄС рівні 1,52 метра і 9,6 куб. м. У ряді досліджень відзначається, що і висота контейнерів ISO не дозволяє найкращим чином використовувати можливості автомобільного перевезення з урахуванням розмірів і об'ємно-вагових властивостей вантажів [ICF, 2003];

- невідповідність внутрішніх розмірів габаритам розмірам стандартних піддонів. Внутрішня ширина контейнера ISO, в залежності від товщини його стінок, змінюється в межах 2,38 ... 2,40 м, що не дозволяє (з урахуванням необхідного зазору) розміщувати в контейнері транспортні пакети, сформовані на основі стандартних піддонів, з такою щільністю, яку забезпечує кузов вантажного автомобіля. При цьому «європіддон» - базова одиниця європейської логістики - володіє в цьому сенсі найгіршими характеристиками в порівнянні зі стандартними піддонами інших типів;

- недосконалість контейнера при використанні його в якості обмінної транспортної одиниці. Якщо потрібно знаходження контейнера у клієнта протягом певного часу для його завантаження або вивантаження, то зняття або установка контейнера на транспортний засіб вимагають підйомно-транспортного обладнання, якого багато клієнтів не мають.

Європейським варіантом «довгого» контейнера є 45-футові контейнери, які «майже» відповідають максимальній довжині автопоїзда, дозволеної для перевезень між країнами Євросоюзу. Перші товарні партії таких контейнерів були проведені в 1988 році, проте вже в 2000 році їх парк перевищив 100000 одиниць, а в 2005 році 45-футовий контейнер був включений в стандарти ISO (рис. 1.6).

Слід відзначити, що період безроздільного домінування 20- і 40-футових контейнерів завершується. На зміну їм приходять конструкції, які в більшій мірі відповідають сучасним вимогам системної ефективності в ланцюгах поставок.



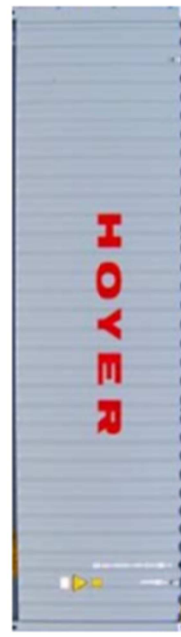




	<p>10 футів ISO застосовується повсюдно</p>
	<p>20 футів ISO застосовується повсюдно</p>
	<p>30 футів ISO застосовується повсюдно</p>
	<p>40 футів ISO застосовується повсюдно</p>
	<p>45 футів ISO застосовується в США та Європі (з обмеженнями)</p>
	<p>48 футів застосовується в США</p>
	<p>53 фути застосовується в окремих шта- тах США</p>

Рисунок 1.6 - Стандарти і «довгі» континентальні контейнери

Знімні кузови

Знімний кузов («змінний кузов») являє собою кузов вантажного автомобіля, який може відділятися від шасі і, в базовому конструктивному варіанті, встановлюватися на відкидних опорах (рис. 1.7). Знімні кузова (далі - ЗК) спочатку застосовувалися на автомобільному транспорті в якості обмінних одиниць або як змінне спеціалізоване обладнання, що підвищує універсальність використання вантажних автомобілів.

Габарити ЗК, спочатку ідентичні розмірам автомобільного кузова, забезпечують розміщення максимально можливої кількості (для заданої довжини) піддонів. Іншою перевагою ЗК є можливість знімання їх з автомобіля без додаткового вантажопідйомного обладнання. Його замінює пневматична підвіска автомобіля, яка дозволяє встановити знімний кузов на опори шляхом простого підйому / опускання шасі. Починаючи з 80-х років 20 століття ЗК витісняли з логістичних систем обмінні напівпричепи.

Звичайний «автомобільний» ЗК [14]:

- має легку конструкцію, яка не допускає зберігання в штабелі. Це створило серйозні проблеми, оскільки широке поширення ЗК збіглося за часом зі зміною технології обробки інтермодальних поїздів на європейських терміналах;

- не пристосований для вертикального перевантаження із захопленням зверху, тому для його перевантаження потрібне спеціалізоване підйомно-транспортне обладнання - спредер з кліщовими захопленнями (рис 1.7);

- не може перевозитися в трюмах суден-контейнеровозів;

- виготовляється, в основному, в Європі, і тому істотно дорожче контейнерів порівнянної місткості.



Рисунок 1.7 - Знімні кузови. Установка на шасі автомобіля (угорі ліворуч); ЗК з розкривається бічною стінкою (вгорі праворуч); обробка ЗК на складі (внизу зліва); перевантаження на ынтермодальному терміналі (внизу праворуч) [5, 14]

Зазначені недоліки суттєво обмежували застосування знімних кузовів. Разом з тим, оскільки для європейської залізничної системи в силу наявності контактного проводу, що обмежує вертикальний габарит, неможливе застосування американської технології перевезення навантажених напівпричепів на плоских залізничних платформах, була висунута ідея модернізації конструкції знімного кузова для використання його в якості універсальної ІТО.

Всі стандартні ЗК можуть являти собою як повністю закритий кузов, так і платформу, яка може забезпечуватися тентом. Деякі типи стандартних знімних кузовів мають жорстку конструкцію, оснащені фітингами у верхній частині і допускають захоплення зверху і установку в штабель (зазвичай - від 2 до 5 ярусів в залежності від конструкції і навантаженого / порожнього стану). Підлоги всіх стандартних ЗК розраховані на осьове навантаження 4,4 тони і навантаження від колеса 2,2 тони, що відповідає навантаженням, ство-

рюваним навантажувачем вантажопідйомністю 2,5 тони. Існують спеціалізовані ЗК (рефрижераторні, для наливних вантажів, для насипних і навалочних вантажів).

Широке поширення знімних кузовів в європейському регіоні і використання їх в комбінованих перевезеннях стимулювала виробників залізничних вагонів до створення платформ, здатних здійснювати завантаження і вивантаження знімних кузовів без додаткового обладнання - так, як це відбувається в «автомобільному» варіанті використання ЗК.

Контрейлери

Контрейлерні технології розвивалися в системі комбінованих перевезень паралельно контейнерним і в даний час займають в ній досить вагоме місце. У США перевозяться залізницею напівпричепи складають до 20% всіх інтермодальних одиниць, що перевозяться у внутрішньому сполученні. В Європі близько 10% всіх вантажів, що відправляються в автомобільних напівпричепках, долає частина маршруту на інтермодальних поїздах.

Технологічними перевагами контрейлерів як інтермодальних транспортних одиниць є відповідність розмірів піддонів, максимальне використання габаритів автомобільного рухомого складу і зручність застосування в якості обмінної одиниці. До недоліків відносяться неможливість багатоярусного зберігання та перевезення судами-контейнеровозами, а також обмежені можливості вертикальної перевантаження.

Використання контрейлерів як ІТО має ряд особливостей в порівнянні з експлуатацією контейнерів і знімних кузовів.

Перша особливість полягає в тому, що напівпричепи є, перш за все, автотранспортними засобами, і повинні відповідати техніко-експлуатаційним вимогам для руху в складі автопоїзда по автомобільним дорогам загального користування. Пристосування їх конструкції до вертикальної перевантаження і транспортування на залізничному рухомому складі може бути досить складним і витратним.

Використання контрейлерів в комбінованих перевезеннях залежить не тільки від технологічних факторів, а й від ринкового становища операторів, що діють в даному сегменті ринку.

Незважаючи на постійний розвиток конструкцій вагонів і їх адаптацію до автомобільного рухомого складу, напівпричепи, які використовуються для комбінованих перевезень, повинні відповідати досить жорстким вимогам, встановленим Міжнародним союзом залізниць (рис. 1.8). В силу відповідних конструктивних змін напівпричеп, пристосований для вертикального перевантаження при комбінованих перевезеннях, зазвичай важче стандартного в середньому на 500 кг і має, відповідно, меншу вантажопідйомність. При цьому він на 2 ... 3% дорожче звичайного. У 2017 році не більше 3% використовуваних в Європі напівпричепів були придатні для вертикального перевантаження [5, LOHR Railway system, 2017].



Рисунок 1.8 - Конструктивні особливості напівпричепи, придатного для вертикального перевантаження: 1 - відкидний протипідкатний буфер; 2 - посилене кріплення даху; 3 - отвори для кліщових захватів, окантовка тенту навколо отворів, посилена рама; 4 - певне положення візка на рамі; 5 - профіль рами, відповідний профілю вагона

Таким чином, застосування контрейлерів як ІТО в системах з вертикальним перевантаженням пов'язано з цілим рядом технологічних і економічних проблем, які обмежують їх використання. У європейському регіоні ця проблема носить принциповий характер і змушує шукати альтернативи технологій з вертикальним перевантаженням. У Північній Америці частка контрейлерів скорочується в результаті поширення економічних технологій двоярусних перевезень континентальних контейнерів.

1.4. Висновки за розділом 1

1. Виконано аналіз основних етапів розвитку комбінованих перевезень, який показав, що на кожному з етапів розвитку комбінованих перевезень не тільки відпрацьовувалися технологічні інновації та накопичувався практичний досвід, але виявлялися все нові ефекти застосування інтермодальних транспортних технологій. Ці ефекти, що виникали спочатку локально на рівні окремих вантажовласників і транспортних операторів, отримали згодом глобальний характер, безпосередньо впливаючи на розвиток світової економіки.

2. Встановлено, що на етапі логістичної інтеграції обслуговування ланцюгів постачань зажадало від транспорту вищого рівня ринкової консолідації та співпраці, підвищення гнучкості сервісу, розширення набору послуг, підвищення екологічності транспортної діяльності. Інтермодальні перевезення, що відповідають новим вимогам, стали найважливішим інструментом транспортного забезпечення ланцюгів постачань.

3. Розглянуто особливості технологій комбінованих перевезень, їх переваги та недоліки, а саме: Контейнери, знімні кузови та контрейлери. Встановлено, що використання розглянутих ІТО можливо для кожної окремої ситуації з урахуванням встановлених обмежень.