

Український державний університет науки і технологій

Кафедра Транспортні вузли

«ДО ЗАХИСТУ»

Завідувач кафедри

/Микола БЕРЕЗОВИЙ/

« 21 » 12 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Галузь знань **27 Транспорт**

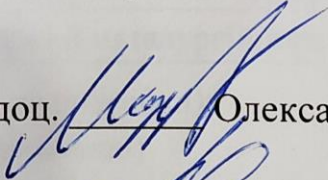
Спеціальність **275 Транспортні технології (за видами)**

Спеціалізація **275.02 Логістика та ризик-кризове управління на транспорті**

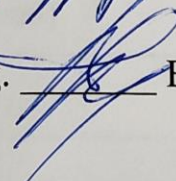
Тема **Підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні**

Theme **Increasing the efficiency of cargo delivery in the international traffic**

Керівник дипломної роботи

доц.  Олександр МАЗУРЕНКО

Нормоконтролер

доц.  Вячеслав МАЛАШКІН

Студент групи УЛ 2026

 Іван БАСЮК

Student

Basiuk Ivan

Дніпро – 2021

**Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені
академіка В. Лазаряна**

Факультет Управління процесами перевезень **Кафедра** «Транспортні вузли»

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

Освітня програма 275.02 «Логістика та ризик-кризове управління на транспорті»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

_____ / М. І. Березовий /
(підпис)

2021 р. _____ « ____ »

ЗАВДАННЯ

до дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»
(рівень вищої освіти)

отримав студент групи УЛ2026 Басюк Іван Анатолійович
(номер групи) (ПІБ)

1. Тема дипломного проекту (роботи): **Підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні**

затверджена наказом по університету від «18» червня 2021 року № 324ст

2. Термін подання студентом закінченого проекту (роботи): «10» грудня 2021 року

3. Вихідні дані до дипломного проекту (роботи): схема доставки контейнерів промислового підприємства; вартість та обсяги окремих видів продукції металургійного підприємства; напрямки перевезень готової продукції металургійного підприємства.

4 Зміст пояснювальної записки (перелік питань до розробки):
(див. календарний план)

5 Перелік креслень (демонстраційного матеріалу)

Перелік мультимедійного демонстраційного матеріалу (слайдів)

титульний слайд; мета, об'єкт, предмет дослідження; структура експорту та імпорту товарів України; схема перевезень територією України; динаміка зміни обсягів перевезень контейнерів; схеми маршрутів контейнерних поїздів і поїздів комбінованого транспорту; структурна модель організації просування контейнеропотоків в логістичному транспортному ланцюзі; концептуальна модель транспортно-логістичної контейнерної системи металургійного підприємства; економіко-математична модель прискорення контейнерного потоку; алгоритм прискорення контейнерного потоку; визначення ефективності прискорення контейнерного потоку металургійного підприємства; кінцевий слайд

6 Розділи та консультанти

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва розділу дипломного проекту	Термін виконання	Кількість аркушів	Обсяг розділу, %
1. Аналіз проблеми доставки вантажів у міжнародному сполученні	строк 1		20
2. Застосування контейнерних перевезень для доставки вантажів у міжнародному сполученні	строк 1		25
3. Дослідження транспортно-логістичної системи доставки контейнерів промислового підприємства	строк 2		25
4. Розробка пропозицій та визначення ефективності прискорення контейнерного потоку	строк 3		30
Всього			100

Дата видачі завдання: « 01 » вересня 2021 р.

Керівник дипломної роботи

(підпис)

Мазуренко О. О.

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Басюк І. А.

(ПІБ)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків та 2 додатків. Повний обсяг проекту – 125 сторінок; з них основний текст на 111 сторінках містить 22 ілюстрації, 6 таблиць та 69 літературних джерел.

Об'єктом розробки дипломної роботи є процес доставки вантажів.

Метою роботи є підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні.

В роботі розглянуто можливість застосування контейнерних перевезень для доставки вантажів у міжнародному сполученні, виконано дослідження впливу тривалості доставки готової продукції на ефективність функціонування транспортно-логістичного ланцюга промислового підприємства, розроблено модель транспортно-логістичної контейнерної системи підприємства, виконано аналіз варіантів та розроблено пропозиції щодо прискорення контейнерного потоку на прикладі продукції металургійного підприємства.

Галузь застосування – промислові підприємства, залізничний транспорт України.

Ключові слова: КОНТЕЙНЕР, ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИЙ ЛАНЦЮГ, КОНТЕЙНЕРНИЙ ПОЇЗД, КОНТЕЙНЕРНИЙ ПОТІК, ЛОГІСТИКА, ПРОСУВАННЯ, ПРИСКОРЕННЯ, ОБІГ КОШТІВ.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	6
ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ.....	8
1.1 Загальна характеристика експорту та імпорту товарів та перспективи розвитку міжнародних перевезень в Україні.....	8
1.2 Логістична система перевезення зовнішньоторгових вантажів.....	14
1.3 Аналіз ринку транспортно-логістичних послуг за кордоном.....	20
1.4 Аналіз розвитку контейнерних перевезень як підсистеми транспортної логістики.....	23
1.5 Постановка задачі дипломної роботи.....	27
2 ЗАСТОСУВАННЯ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДЛЯ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ.....	29
2.1 Аналіз ринку контейнерних перевезень.....	29
2.2 Проблеми та перспективи розвитку контейнерних перевезень в Україні	32
2.3 Аналіз способів прискорення перевезення вантажів залізничним транспортом.....	37
3 ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРІВ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	47
3.1 Концепція оптимізації доставки вантажів у транспортно-логістичному ланцюзі.....	47
3.2 Дослідження впливу тривалості доставки готової продукції на ефективність функціонування транспортно-логістичного ланцюга промислового підприємства.....	51
3.3 Обґрунтування системи оплати готової продукції металургійного підприємства.....	57

					0042.206419.ДР.2021.000			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Басюк				Підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівн.	Мазуренко					Н	4	125
						УДУНТ		
Н. контр.	Малашкін							

3.4 Побудова концептуальної моделі транспортно-логістичної контейнерної системи підприємства	62
4 РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИСКОРЕННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКУ	70
4.1 Варіанти прискорення контейнерного потоку із продукцією металургійного підприємства	70
4.2 Розробка економіко-математичної оптимізаційної моделі прискорення контейнерного потоку	72
4.3 Розробка пропозицій щодо порядку перерозподілу переробних потужностей між елементами транспортно-логістичного ланцюга з метою прискорення просування контейнеропотоку	80
4.4 Алгоритм прискорення просування контейнерного потоку	88
4.5 Визначення ефективності прискорення просування контейнерного потоку металургійного підприємства	96
ВИСНОВКИ	102
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	104
ДОДАТОК А. МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ	112
ДОДАТОК Б. ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	125

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВВП – валовий внутрішній продукт;

ЕКА – етап контролю й аналізу;

ЕМП – етап матеріального потоку;

ЕПО – етап планування й організації вантажопотоку;

ЄС – Європейський союз;

КНК – колії незагального користування;

МТП – морський товарний порт;

ТЛЦ – транспортно-логістичний центр;

ТЛЛ – транспортно-логістичний ланцюг;

ЦТЛ – Центр транспортної логістики;

TEU – twenty-foot equivalent unit.

ВСТУП

Розвиток ринку транспортних послуг в Україні та світі здійснюється в умовах безперервної глобалізації виробництва у всіх галузях економіки. Розвиток економіки країни без використання ресурсів залізничного транспорту фактично неможливий. У свою чергу залізниця може розвиватися тільки тоді, коли є потреба її ефективного використання. В цих умовах необхідно використовувати нові резерви підвищення ефективності перевезень.

Найважливішим резервом є розвиток транзитних перевезень вантажів і контейнерів у міжнародних залізничному та змішаному сполученні, на основі логістичних технологій. Однак, не дивлячись на доведену високу ефективність контейнерних перевезень, даний вид транспортування, у цей час, не є привабливим для вітчизняних відправників вантажу. Наприклад, на деяких підприємствах металургії частка контейнеропридатної продукції становить 30-70%, при цьому значна кількість промислових підприємств продовжують використовувати сформовані та перевірені на практиці схеми доставки готової продукції в залізничному рухомому составі.

Впровадження логістичних методів створення та керування системою доставки контейнерів, а також система автоматизації транспортно-технологічних процесів та митних операцій дозволяє значно скоротити строки доставки вантажів, транзитний час перебування транспортних засобів, а також митних процедур.

Для підвищення привабливості контейнерних перевезень потрібна методичне пророблення питань формування контейнерної системи доставки продукції підприємства. Механізм формування повинен бути адаптивний до змін кількісних і якісних характеристик учасників процесу доставки та дозволяти обґрунтовувати доцільність рішень як оперативного, так і стратегічного рівнів.

1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

1.1 Загальна характеристика експорту та імпорту товарів та перспективи розвитку міжнародних перевезень в Україні

Здійснення кардинальних змін в економіці України вимагає глибоких змін у зовнішній політиці держави, істотного підвищення його ефективності, якісної перебудови на принципах демократизації й демонополізації.

Таким чином, однією з найперших завдань, що стосуються зовнішньоекономічної діяльності України, є аналіз її експортного, імпортного та транзитного потенціалу з метою виявлення найкращих способів його використання в такій діяльності.

За період 2016-2020 роки частка українського експорту в ЄС практично подвоїлася і в 2020 році, по даним Держслужби статистики, досягла 20,158 млрд доларів. Це 42,6% від загального обсягу експорту, що склав 49,2 млрд доларів (рис. 1.1). При цьому, якщо в цілому за 2020 рік експорт виріс на 9,4%, то в ЄС було продано більше на 15%, чим в 2019 році [1].

Ріс і імпорт, але меншими темпами: на 11,5% як із країн ЄС, так і з інших країн, а в загальній картині частка імпорту з ЄС склала 40,6%. Як видно з інфографіки на рис 1.1, після досить невисоких обсягів експорту й імпорту в 2017 році у порівнянні з 2016 роком через знецінювання гривні (експорт – мінус 30%, імпорт – мінус 31%), уже в 2017 році почався ріст імпорту та експорту.

Головними торговельними партнерами України в ЄС є Польща, товарообіг з якою склав 3,257 млрд доларів по експорту та 3,264 млрд по імпорту, Італія – 2,63 млрд доларів по експорту та 2,031 по імпорту, і Німеччина – 2,2 млрд доларів по експорту та 5,983 по імпорту. У ці країни експортуються насамперед будівельний металопрокат, зерно, соняшникова олія та інша агропродукція [2].

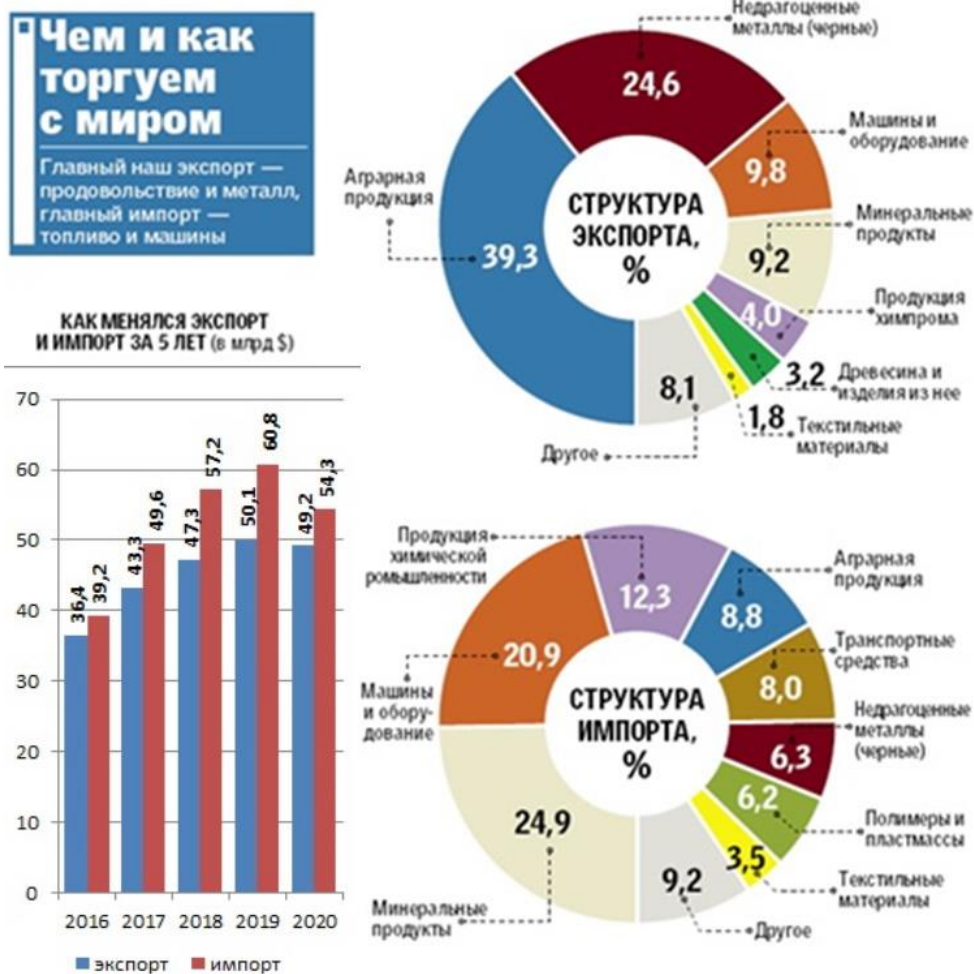


Рисунок 1.1 – Структура експорту та імпорту українських товарів

Нажаль подальші перспективи розвитку торгівлі з ЄС негативні. Головна причина – у Європі не дуже прагнуть бачити українських переробників агропродукції, які все успішніше освоюють євростандарти. Тому більш перспективним для України є ринок третіх країн – це насамперед Індія та ринки Південно-Східної Азії. Там затребувані не тільки продукти, але й промтовари, і машини.

Українська продукція надзвичайно енергоємна через зношення основних фондів і використання застарілих технологій. На \$1 ВВП Україна витрачає в 5,5 разів більше енергоресурсів, чим держави Центральної та Східної Європи, і в 12 разів більше, ніж країни Організації економічного співробітництва й розвитку. Тому ціни на окремі види української продукції на 30-70% перевищують ціни міжнародних ринків. Крім того схеми, що діють, фінансування експорту усе ще далекі від досконалості. Високі процентні ставки

на кредитному ринку України, обмежений доступ до «довгих» кредитів приводять до того, що для українських експортерів фінансові ресурси сьогодні обходяться в 6-10 раз дорожче, чим для їхніх західних конкурентів [3].

Крім того, у світі підвищуються вимоги до технологічного рівня і якості товарів. Рівень конкурентоспроможності продукції усе більше визначається швидкістю впровадження технологічних новацій і гарантіями якості. Для України така трансформація пріоритетів представляє серйозну проблему.

Негативні фактори розвитку зовнішньої торгівлі України обумовлені, насамперед, низьким темпом економічних перетворень, що негативно позначається на участі в міжнародному поділі праці. В умовах твердої конкуренції на світових ринках відставання України від провідних держав збільшується; більш сильні конкуренти поступово витісняють нашу країну в «сіру» зону третього світу [4].

Однак є й позитивні моменти, які відбулися в останні десять років. В Україні накопичений певний позитивний досвід регулювання зовнішньоекономічної діяльності. Поступово вигострюється тактика боротьби українських підприємств за вигідні контракти.

Є позитивні зсуви й у законодавчому регулюванні зовнішньоекономічної діяльності. Верховна Рада прийняла Антидемпінговий кодекс, який відповідає міжнародним зобов'язанням України й передбачає більш ефективні механізми захисту вітчизняних експортерів.

В Україні поступово знижуються тарифи: середньозважений тариф на промислові товари зменшено до 5,48%. На залізницях і в портах тарифи на перевезення й переробку багатьох вантажів знижено на 20-30%. Тепер вони, за оцінками експертів, в 1,7 рази нижче, чим у Росії або Білорусі.

Спрощуються процедури митного контролю на кордонах: уже діють близько 100 пунктів спрощеного пропуску на кордоні з Румунією, Польщею, Словаччиною, Угорщиною й Молдовою. Це зменшує витрати перевізників і підвищує конкурентоспроможність України як експортера транспортних послуг.

Сучасна світова економіка розвивається в умовах глибоких фундаментальних змін, які виникли в результаті поглиблення міжнародного поділу

праці, формування глобального ринку, активного розвитку міжнародних відносин, створення міждержавних і транснаціональних об'єднань, стрімкого розвитку науково - технічного прогресу, у тому числі й у галузі транспорту.

Україна має розгалужену залізничну мережу та широкі транспортні контакти з країнами Східної і Західної Європи, вихід до Чорного та Азовського морів. Вона займає переважаюче положення в західних комунікаціях Російської Федерації (РФ). По багатьом ключовим напрямкам перевезень транспортна система України забезпечує найкоротші маршрути перевезення вантажів. Зважаючи на це Україна має один з найвищих коефіцієнтів транзитності у світі так, як перебуває на перетині основних напрямків перевезення міжнародних транзитних вантажів з Європи в країни Близького, Середнього і Далекого сходу, Південно-Східної Азії.

В цих умовах розвиток транспортних послуг є одним із стратегічних напрямків розвитку її економіки. Основним видом транспорту, що забезпечує транзитні перевезення є залізничний транспорт. Майже 95% транзитних вагонопотоків надходять до України через залізничні переходи. Українські залізниці мають 15 прикордонних станцій з РФ, Білоруссю та Молдовою, 10 прикордонних станцій з країнами ЄС, взаємодіють з Одеським МТП, МТП Південний, Іллічівським МТП та іншими морськими портами.

Незважаючи на вигідне географічне розташування (рис. 1.2) існує ряд факторів, які перешкоджають ефективному використанню транзитного потенціалу України при виконанні залізничних перевезень. У першу чергу це стосується невідповідності технічних, технологічних та економічних параметрів залізничної транспортної системи України міжнародним вимогам відносно швидкості доставки, неперервності перевезень, цілісності вантажів, величини тарифів і цін на послуги [5]. Поточні значення цих параметрів не забезпечують не лише зростання обсягів транзитних перевезень, а і стабілізацію існуючих. Тому проблема підвищення ефективності міжнародних перевезень є доволі актуальною для транспортної науки.



Рисунок 1.2 – Схема транзитних міжнародних перевезень територією України

Країни з розвиненою залізничною мережею розглядають транзитні залізничні перевезення як один з основних напрямків експорту транспортних послуг. Відповідно до Транспортної стратегії України на період до 2020 року [6] на даний момент існує необхідність розвитку експорту транспортних послуг, ефективного використання транзитного потенціалу, підвищення конкурентоспроможності вітчизняного транспорту на міжнародному ринку транспортних послуг; створення умов для забезпечення швидкого переміщення транзитних вантажів; прискорення темпів інтеграції вітчизняної транспортної системи до європейської та світової транспортних систем, максимального використання транзитного потенціалу держави.

Сучасний стан використання транзитного потенціалу країни показує, що він не використовується повною мірою: вантажопотік між Європою та Росією через Білорусь у 5 разів більший, ніж через Україну. У результаті не

створюються робочі місця, а державний бюджет не одержує додаткові доходи. Оскільки транзит - це «отримання доходів без значних витрат природних, матеріальних, фінансових і трудових ресурсів» [7], то збільшення транзитних перевезень - це дохід країни, оскільки тарифи вищі, ніж у внутрішніх перевезеннях - фактично є рентною складовою. Доходи від транзитних перевезень складають 30-40 % загальних доходів країни у країнах як Панама, Голландія, Єгипет, країнах Прибалтики. Україна, щоб стати ефективною транзитною державою, має усі необхідні умови для виконання транзитних перевезень - це сприятливе географічне положення, розвинену транспортну інфраструктуру і транзит через Україну однозначно повинен бути більш вигідним, ніж через інші транзитні країни [8].

Проблеми розвитку міжнародних транспортних коридорів, транзитного потенціалу і його ролі в економічному розвитку України розкриті в наукових працях таких вітчизняних учених, як Бакаєв О.О., Пиріжків С.І., Якименко Н.В., Вернигора Р.В., Юрченко С.А., Мазуренко А.А., Альошинський Е.С. та ін. [9-14].

Створення інфраструктури міжнародних транспортних коридорів, як невід'ємної частини високошвидкісної магістралі, глобальної транспортно-логістичної системи, дозволить забезпечити потреби вітчизняних підприємств у сучасних транспортно-логістичних послугах, створити гнучку тарифну політику на різних видах транспорту з метою збільшення міжнародних вантажопотоків на основі формування оптимальних схем доставки вантажу на принципі «від дверей до дверей» [13].

Діяльність цих комплексів повинна бути спрямована на: організацію системи моніторингу й керування товаропотоками, як на міжнародному, так і на державному рівнях; організацію товаропотоку на підставі принципів логістики; розробку й запуск єдиної інформаційно-управлінської системи оптимізації вантажопотоків у віртуальному просторі, інтегрованої в системи моніторингу та керування; забезпечення роботи принципу доставки товару «від дверей до дверей», «у потрібне місце й точно в строк» на основі розвитку інтермодаль-

них, комбінованих перевезень; її інтеграцію в глобальну транспортно-логістичну систему [11].

Створення транспортно-логістичного комплексу дозволить скоротити транспортно-логістичні витрати національних виробників за рахунок створення комплексної послуги «від дверей до дверей» за участю різних видів транспорту, організації маршрутних поїздів у комбінованому сполученні по високошвидкісній магістралі Євразії, що буде сприяти підвищенню конкурентоспроможності як промислових підприємств, так і всіх учасників створюваного комплексу, залученню міжнародних вантажопотоків, розвитку зовнішньоторговельних зв'язків, збільшенню частки транспортної галузі в зробленому валовому продукті [14].

1.2 Логістична система перевезення зовнішньоторгових вантажів

В умовах ринкової економіки роль держави в процесі планування й керування виробництвом визначається необхідністю створення умов, при яких виробники борються між собою за конкурентоспроможність своєї продукції. При цьому виробники відчують постійний тиск споживачів відносно ціни, якості та строків поставки товарів. Такий вплив реалізується через логістичні системи, що охоплюють процес виробництва, розподілу та збуту продукції. Успішне функціонування логістичної системи забезпечується раціональною організацією доставки вантажів і транспортно-складського господарства, які поєднують постачальника, виробника та споживача продукції. Розвиток ринкових відносин і посилення конкуренції приводять до вдосконалення та ускладнення логістичних систем, тому що:

- росте швидкість матеріальних потоків;
- збільшується інтенсивність інформаційних потоків;
- скорочується число ланок логістичних систем.

Особлива роль у розвитку логістичних систем в економіці належить транспорту. Транспортні та експедиторські компанії, що приймають участь у міжнародних перевезеннях вантажів, першими зрозуміли необхідність впровадження сучасних логістичних систем.

В цілому логістика сформувалася за кордоном у сучасний науковий напрям, виходячи з потреб, що розвиваються, практики, бізнесу, ринку. Рада логістичного менеджменту США дала поняттю «логістика» наступне визначення: логістика - є процес планування, виконання й контролю ефективного (з погляду зниження витрат) потоку запасів сировини, матеріалів, незавершеного виробництва, готової продукції, сервісу й інформації від точки зародження до точки споживання. Структура логістичного процесу представлена на рисунку 1.3.

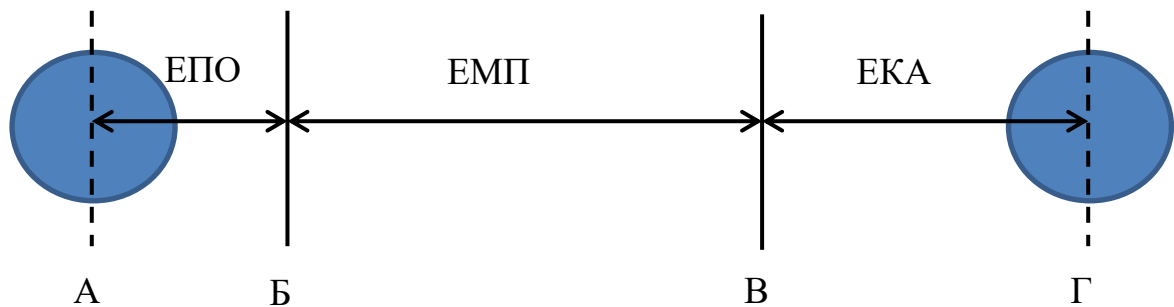


Рисунок 1.3 – Структура логістичного процесу

Відрізок АБ представляє етап планування й організації вантажопотоку (ЕПО). Відрізок БВ називається етапом матеріального потоку (ЕМП). Відрізок ВГ є етапом контролю й аналізу (ЕКА). Його дані є вхідними для формування нової ланки логістичному ланцюга. Розробка логістичної системи являє собою складний багатоетапний процес, що включає в себе наступні операції [15]:

- аналіз діючої виробничо-транспортної системи;
- збір інформації для розв'язку організаційних техніко-логістичних завдань;
- оцінку умови сервісного обслуговування в логістичній системі;
- розробку техніко-економічних вимог до технічного оснащення ланок логістичної системи;
- систематизацію інформаційних потоків логістичної системи з використанням сучасних телекомунікаційних каналів;
- оцінку економічної ефективності вдосконалення логістичних технологій.

Необхідність створення та розвитку логістичних систем очевидна і для залізничного транспорту. Так в роботі [16] відзначається, що для успішної інтеграції транспортної системи України в мережу міжнародних транспортних коридорів необхідно забезпечити розбудову мережі транспортно-митних логістичних і транспортно-сервісних центрів, які обслуговуватимуть вантажні транспортні засоби на шляху перевезення вантажів, а також виконуватимуть дуже важливу функцію контролю за переміщенням товарів з метою забезпечення прозорості та прискорення митного контролю й покращання транзитного іміджу країни. В роботі [17] запропоновано модель логістичної системи доставки вантажів в міжнародному сполученні (на прикладі України та Білорусі).

В статті [18] вказується, що за прогнозами до 2024 року світовий ринок логістичних послуг буде щорічно зростати на 7,5% в грошовому еквіваленті (рисунок 1.4) та на 6% в кількісному (рисунок 1.5).



Рисунок 1.4 – Прогноз зростання світового ринку логістичних послуг в грошовому еквіваленті



Рисунок 1.5 – Прогноз зростання світового ринку логістичних послуг в кількісному еквіваленті

Ринок транспортно-логістичних послуг складається з п'яти макросегментів: активи та інфраструктура, базова послуга транспортування вантажів, експедування вантажів (базові 3PL-сервіси), контрактна логістика (комплексні 3PL-сервіси) та інтегрована логістика.

В Україні, у порівнянні з іншими країнами, вище частка базової послуги транспортування й нижче частка сервісів 3PL/4PL. Це пояснюється високою часткою сировинних вантажів і дефіцитом якісної пропозиції з боку 3PL/4PL компаній.

У структурі базової послуги транспортування вантажів частка сировинних вантажів становить на даний час 85 %. Пропозиція транспортно-логістичних послуг в цьому сегменті обмежена, по суті, базовою послугою транспортування й вантажопереробки (2PL) силами Укрзалізниці, інших залізничних операторів та експедиторів (див. рисунок 1.6).

У сегменті вантажів з високою доданою вартістю росте попит на комплексні логістичні послуги [19]. Це пояснюється як ростом споживання товарів з високою доданою вартістю, так і тим, що відправники таких вантажів стали активніше користуватися послугами спеціалізованих транспортно-логістичних компаній.

У той же час, розвиток сегмента стримується обмеженою пропозицією з боку вітчизняних логістичних компаній. Рівень логістичної послуги на ринку вантажів з високою доданою вартістю поки невисокий у силу наступних факторів:

- низької якості базової послуги перевезення;
- у логістичних компаній недостатньо добре розвинені власні компетенції.

Тому темп розвитку транспортно-логістичних послуг у сегменті товарів з високою доданою вартістю в основному залежить від того, чи зможуть спеціалізовані компанії запропонувати якісну послугу.

Транспортно-логістичні послуги на залізничному транспорті

Базові послуги Укрзалізниці	Попутні послуги	Додаткові послуги
- Перевезення залізничним транспортом загального користування прийнятого у відправника вантажу із пункту відправлення в пункт призначення, а також видача вантажу. Додаткові послуги: - перевезення вантажів або порожніх вагонів з узгодженим часом відправлення та прибуття; - надання інфраструктури для відстою навантажених або порожніх вагонів під час руху на коліях загального/незагального користування по заяві відправника/отримувача.	- оформлення, здача та отримання вантажу; - заповнення перевізних документів; - оформлення переадресації вантажів; - пред'явлення вантажів до відправлення; - видача вантажів на станцій призначення; - навантажувально-розвантажувальні роботи; - навантаження/вивантаження на складах відправника/отримувача; - навантаження/вивантаження при відправленні/прибутті; - завезення/вивезення вантажів (від відправника до станції та від станції до отримувача); - підготовка рухомого складу; - фінансові послуги; - інформаційні послуги; - інші послуги	- страхування вантажів; - митне оформлення вантажів; - упаковка та конвертування; - сортування вантажів; - термінова доставка вантажів та відправлень; - послуги експедування; - складські послуги; - перевезення окремих категорій вантажів (наприклад, швидкопсувних, збірних вантажів); - послуги по пришвидшеній доставці вантажів - слідкування за вагонами - інші послуги

Рисунок 1.6 – Перелік послуг, які пропонуються при перевезенні вантажів залізничним транспортом

Вивчення попиту споживачів транспортно-логістичних послуг показало заінтересованість у прискореній доставці вантажів. Прискорена доставка вантажів залізничним транспортом дозволяє не тільки конкурувати з автомобільним транспортом, але й удосконалити технології, запропонувати комплексні послуги більш високої якості для задоволення попиту на ринку транспортно-логістичних послуг [20]. Прикладом тому є країни Європи й Північної Америки, хоча для цих країн характерний високий рівень розвитку автомобільних магістралей і відповідно автоперевезень [21].

Зважаючи на те, що Україна має найбільшу в Європі територію та розміщення на ній підприємств добувної та обробної промисловості, великих соціально-економічних суб'єктів, можна відзначити, що прискорене перевезення вантажів ставиться до однієї із пріоритетних завдань ефективного розвитку економіки країни.

На даний момент в Україні немає органа, який би здійснював оперативне регулювання перевезень вантажів у єдиній транспортній системі держави. Однак керування вантажопотоками за участю суміжних видів транспорту може бути реалізоване на базі логістичних центрів.

Розглядаючи логістичну систему перевезень зовнішньоторговельних вантажів, не можна не відзначити особливості перевезень імпортованих вантажів у контейнерах, як підсистему транспортної логістики. Стратегічна програма розвитку Укрзалізниці передбачає збільшення контейнеризації перевезень імпортованих вантажів. Логістична підсистема перевезення вантажів у контейнерах містить у собі наступні операції:

- доставку контейнера автотранспортом до пункту переробки контейнерів;
- зберігання контейнера на пункті переробки контейнерів;
- навантаження контейнера на магістральний транспорт (залізничний, водний);
- доставку контейнера магістральним видом транспорту до пункту призначення, перевантаження на інший вид транспорту або сортування;

- проміжне зберігання контейнера;
- перевантаження на інший вид транспорту або в інший рухомий склад;
- доставку до остаточного пункту призначення;
- зберігання контейнера на пункті переробки контейнерів;
- навантаження на автотранспорт і доставку до вантажоодержувача.

Аналіз перерахованих операцій дозволяє затверджувати, що кожна логістична схема доставки вантажів у контейнерах містить у собі перевантаження з одного виду транспорту на інший.

1.3 Аналіз ринку транспортно-логістичних послуг за кордоном

Для порівняння ринку транспортно-логістичних послуг в Україні та за кордоном розглянемо досвід їх реалізації на ринках Європи, Азії та Америки [22-24].

Згідно зі звітом Всесвітнього банку «Логістичний рейтинг» про країни-лідери у логістиці за 2018 рік лідером рейтингу за рівнем розвитку ринку транспортно-логістичних послуг є Німеччина. Логістична індустрія є одним з важливих напрямків розвитку економіки Німеччини. У Німеччині базується ряд найбільших логістичних компаній миру, серед яких Deutsche Post (DHL) [25, 26], Schenker (Deutsche Bahn), Fiege, Rhenus і Kuhne & Nagel. У перелік транспортно-логістичних послуг, що надаються клієнтам даних компаній, входять послуги зі складування, навантажувально-розвантажувальні роботи, упакування, маркування, зберігання, відстеження вантажу, страхування вантажів, митний супровід, експедування вантажу, перевезення великовагових і негабаритних вантажів, мультимодальні перевезення, крос-докінг, до-пакінг і т.д. Більшість послуг компанії надають із використанням власного парку локомотивів і вантажних вагонів [27, 28].

На другому місці в рейтингу перебуває Швеція. Швеція в якості логістичного центру має певні переваги: 24-годинна досяжність усіх великих міст Північної Європи, широкий вибір мультимодальних транспортних вузлів,

широке використання передових ІТ-технологій, ефективна система митного регулювання та ін. Багато найбільші світові компанії (Adidas, Canon, Shell, Dell і ін.) використовують регіональні центри у Швеції для централізованого поширення продукції на ринку Північної Європи. Успішним досвідом створення логістичних центрів у Швеції мають компанії Honda і Thomson. Великими перевізниками є вантажні компанії Green Cargo і Tagkompaniet. Послуги що надаються - складування, зберігання, навантажувально-розвантажувальні роботи, відстеження вантажу, доставка «від дверей до дверей», митне оформлення вантажів, перевезення вантажів маршрутами, у блок-поїздах, інтермодальні перевезення і т.д.

Третє місце в рейтингу займає Бельгія. Бельгія є ідеальним місцем для логістичної бази й центру дистрибуції материкової Європи. У Бельгії налічується більш 250 транспортно-логістичних центрів (ТЛЦ). Один з найбільших ТЛЦ Katoen Natie пропонує комплексні логістичні розв'язки, включаючи складування й зберігання, упакування та (пере)упакування, транспортування та розподіл, послуги з доданою вартістю, збирання та ремонт, проекти та технологічне проектування, а також портові операції.

На четвертому місці в рейтингу перебуває Японія. До найбільш важливих постачальників логістичних послуг ставляться Nippon Express, Nippon Yusen, Mitsui OSK Lines, Yamato Holdings. Послуги що надаються - це приймання вантажу до перевезення та видача вантажу в цілодобовому режимі, здійснення інтермодальних, мультимодальних перевезень, перевезення в контейнерних поїздах, складські послуги, страхування, митне оформлення, послуги 3 PL і т.д.

П'яте місце в рейтингу займають Нідерланди. Позиція визначається наявністю кращих постачальників послуг, сучасної інфраструктури й зручного прибережного положення в центрі Європи. Порт Роттердам і аеропорт Схіпхол пропонують послуги провідних постачальників в області логістики, а саме митне оформлення, страхування вантажу, консолідація збірних вантажів,

доставка вантажів різними видами транспорту, оформлення документації, перевезення негабаритних, небезпечних вантажів, перевезення збірних вантажів і т.д.

Аналіз досвіду організації прискорених вантажних перевезень залізничним транспортом дозволив виділити технолог [29-31], які застосовуються для прискорення доставки вантажів закордоном:

1) Німецький проект Parcel Intercity. Прискорення поїздів Parcel Intercity забезпечувалося за рахунок підвищення ходової швидкості до 140-160 км/год і, як наслідок, - збільшення маршрутної швидкості;

2) Французький проект TGV La Poste, що використовувався в період 1984-2015 рр. Для перевезення вантажів використовувалася високошвидкісна залізниця з експлуатаційною швидкістю поїздів на ній 300 км/год, тому поїзди TGV La Poste могли реалізовувати закладений у них технічний потенціал (конструкційна швидкість 270 км/год);

3) Вантажний поїзд NGT Cargo (Німеччина). Даний поїзд здатний розганятися до 400 км/год на високошвидкісних спеціалізованих залізничних магістралях і до 200 км/год - на звичайних. Прискорення процесу перевезення забезпечується за рахунок використання автономних вагонів з автоматичним причепленням і відчепленням, що дозволяє значно прискорити продуктивність транспортного ланцюга;

4) Проект залізної дороги Rail Baltica (на території країн Балтії та Східної Європи). Дорога планується швидкісною (швидкість руху вантажних поїздів повинна становити 120 км/год). Максимальна довжина вантажного поїзда складе 1050 м, а навантаження на вісь 25 тон;

5) На залізницях Європи одержала поширення технологія перевезень вантажів у блок-поїздах, що відправляються за розкладом;

6) У Швеції для прискореної доставки поштових вантажів виділені напрямки: південне до Мальме, північне до Сандсвала та південно-західне до Гетеборга, на яких інфраструктура переоснащена для забезпечення пропуску поїздів зі швидкістю до 160 км/год.

7) Компанія Loggy Rail (Франція) організувала швидкісні контрейлерні перевезення на ділянці довжиною 1100 км у південному напрямку від Люксембургу до Перпиньян;

У ході аналізу міжнародного ринку транспортно-логістичних послуг був виділений ряд характерних тенденцій його розвитку:

1. Найважливішою тенденцією на ринку логістики стає аутсорсинг послуг, що одержав у закордонній практиці назва «контрактна логістика».

2. Збільшується роль інформаційних технологій у діяльності компаній.

3. Зростає роль маркетингових стратегій у конкурентній боротьбі логістичних компаній на міжнародному ринку. У маркетингових стратегіях великих логістичних компаній переважають орієнтація на створення позитивного іміджу компанії й задоволення індивідуальних потреб клієнта, використання так званого клієнтоорієнтованого маркетингу.

4. На закордонних залізницях у якості способів прискорення руху вантажних поїздів використовують високошвидкісні лінії, рух за розкладом, контейнерні та контрейлерні перевезення, вагони нового покоління.

1.4 Аналіз розвитку контейнерних перевезень як підсистеми транспортної логістики.

Основною тенденцією в розвитку вітчизняного та світового транспорту є активний ріст контейнерних перевезень. По даним [32-34] коефіцієнт контейнеризації вантажів у світових перевезеннях досягає 63%, його щорічний приріст за останні 5 років склав 1-2 %, а граничне значення, на думку фахівців, рівно 70%.

Висока ефективність застосування контейнерів, у порівнянні з іншими варіантами доставки доведена розрахунками й підтверджена практикою [35,36]. Наприклад, варіант контейнерного перевезення металопрокату залізничним транспортом забезпечує зниження тривалості вантажних операцій у колії проходження на 25% у порівнянні з перевезенням у піввагоні; транспортних витрат - на 15% [37]. Крім того, контейнери - універсальна багатообо-

ротна тара, забезпечує високу схоронність вантажів, оскільки знижує ризик псування, крадіжки при здійсненні вантажно-розвантажувальних операцій і в процесі доставки. Як наслідок, останнім часом при висновку договорів усе більше споживачів на внутрішньому й зовнішньому ринках віддають перевагу контейнерам.

За деякими оцінками, обсяг світового ринку перевезень контейнерів досягає 500 млрд. доларів. Значна частина цих вантажопотоків зосереджена уздовж транспортних коридорів, що проходять по території кілька країн і в більшості випадків, що обслуговуються рядом великих компаній. Частина цих потоків могла б проходити через територію України (рисунок 1.7).

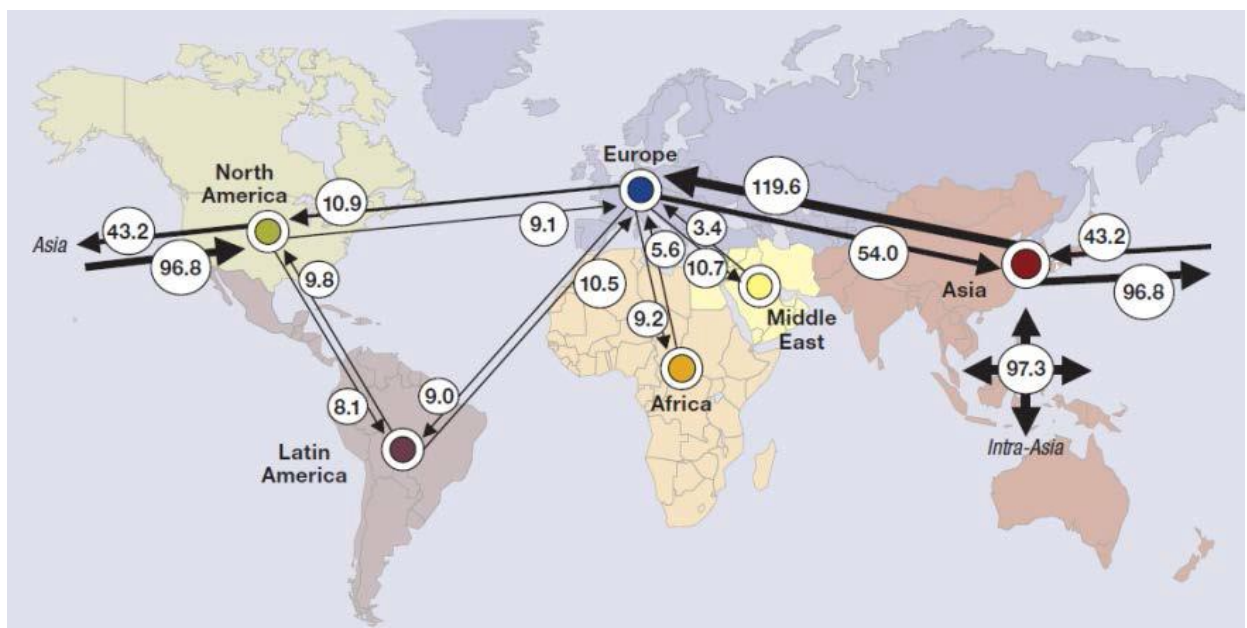


Рисунок 1.7 – Основні напрямки світових контейнерних потоків (двадцятифутовий еквівалент (TEU·км))

Динаміка обсягів перевезень вантажів в контейнерах за останні двадцять років має тільки зростаючу тенденцію (рисунок 1.8).

Детальне вивчення тенденцій попиту та пропозиції показує, що, починаючи з 90-х років, середній приріст попиту був досить великий – у середньому 6% від загального контейнерного обсягу, доступного для перевезень щорічно. Згідно прогнозу, до 2019 року цифра може вирости до 200 млн TEU [38].

Global TEU Trade

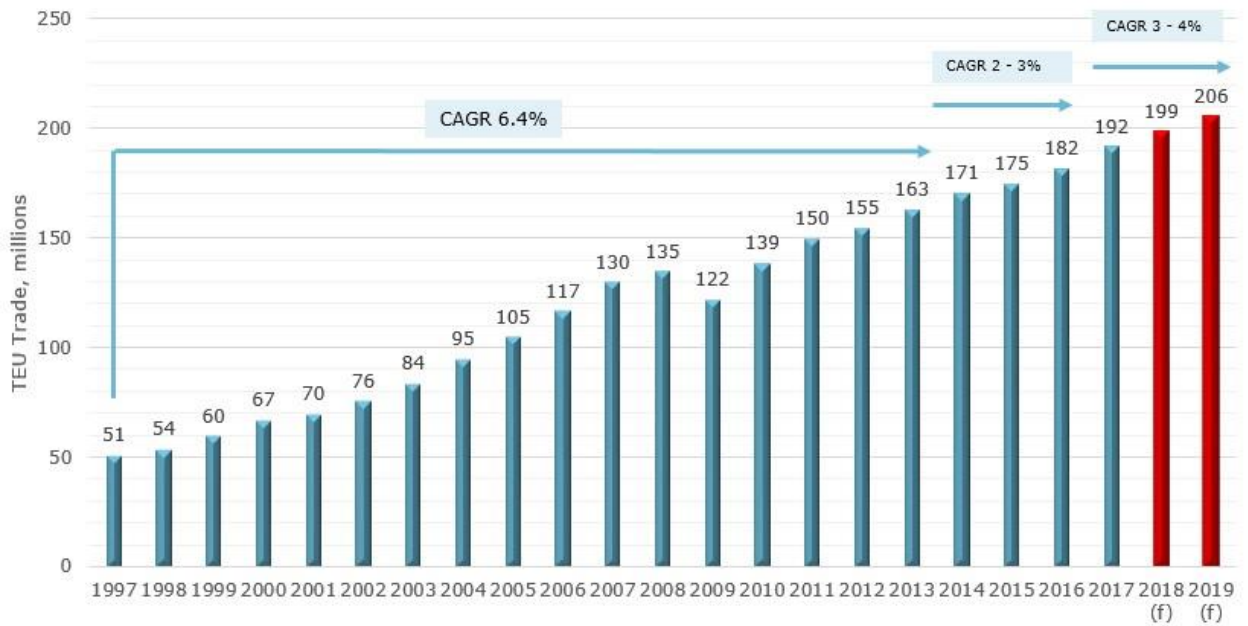


Рисунок 1.8 – Динаміка світового обсягу контейнерних перевезень

У контейнерах перевозиться значна номенклатура вантажів вітчизняного виробництва. Однак досить значна частина контейнеропридатної продукції, згідно [39], доставляється по безконтейнерних схемах (рисунок 1.9).

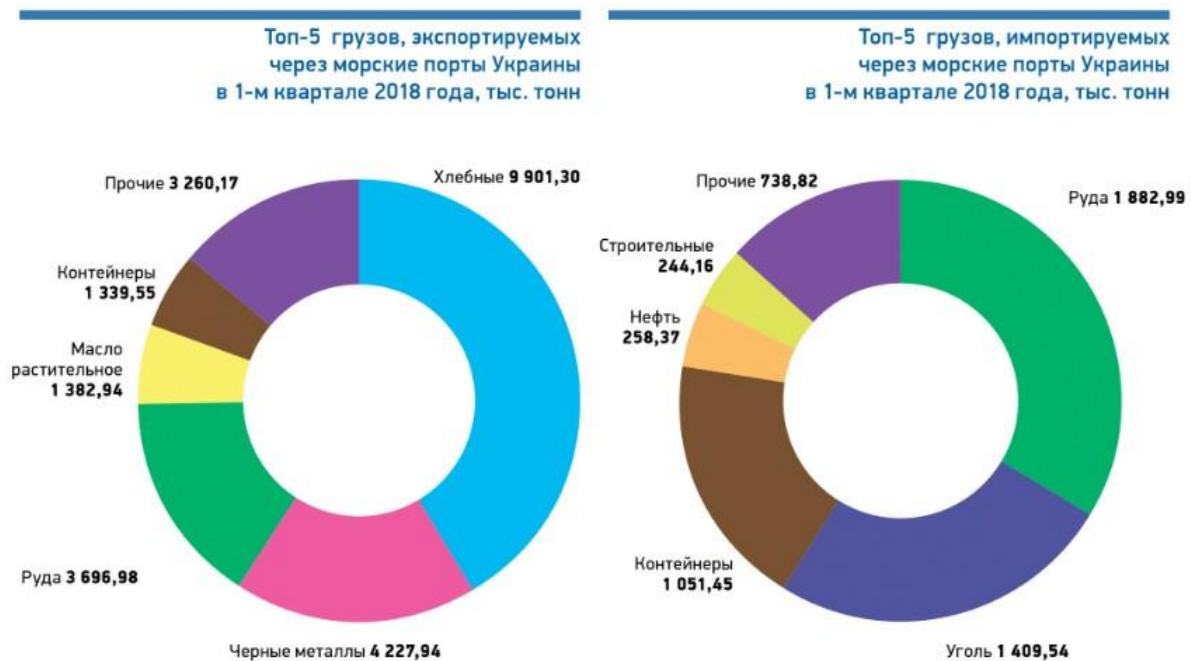


Рисунок 1.9 – Структура українського вантажопотоку в портах

До факторів, що стримують ріст контейнеризації вітчизняних вантажоперевезень відносяться [40]: низька швидкість перевезення контейнерів, ни-

зька конкурентоспроможність при перевезеннях до 1000 км, нерозвиненість сервісу «від дверей до дверей», недостатня технічна оснащеність терміналів, недосконалість нормативної бази, у тому числі митного законодавства, недостатній ступінь інтеграції із суміжними видами транспорту, дефіцит парку контейнерів, фітінгових платформ та піввагонів, істотні інфраструктурні обмеження та ін. Виділені фактори мають негативний характер, ускладнюють досягнення поставлених цілей. Більшість виробників контейнеропридатної продукції, не дивлячись на доведену ефективність контейнерних перевезень і високу схоронність вантажів, не впроваджують схеми транспортування готової продукції з використанням контейнерних перевезень.

У результаті аналізу було виявлено, що сегмент контейнерних перевезень у світовому масштабі розвивається значними темпами. Контейнери, будучи уніфікованою багатооборотною тарою, використовуються для перевезення значної номенклатури продукції. Світові оператори перевезень удосконалюють технології доставки вантажів у контейнерах, розбудовують технічну базу й транспортно-логістичну контейнерну інфраструктуру. Однак темпи росту вітчизняного контейнерного ринку суттєво відстають від загальносвітових через вплив вищезазначених негативних факторів. Усе вище сказане свідчить про необхідність розробки методичного інструментарію по підвищенню привабливості контейнерів для перевезення вантажів як усередині країни, так і в експортних напрямках, а також, розробки заходів щодо вдосконалення контейнерної інфраструктури.

Ефективність контейнерних перевезень залежить від впровадження нових перевізних технологій, здатних залучити додаткові обсяги перевезень [41], а також частина вантажів з автомобільного транспорту. У цей час розвиток контейнерних перевезень відбувається фрагментарно: збільшується кількість операторів рухомого складу, нерівномірно розвивається контейнерна інфраструктура, реалізація державних програм розвитку транспортного простору України не завжди враховує інтереси всіх учасників. Усі ці фактори негативно відбиваються на зростанні обсягів внутрішніх і транзитних контей-

нерних перевезень. Тому проблема формування транспортно-логістичної контейнерної системи доставки продукції набуває важливого значення [42-45].

У роботах [46,47] розглянуті аспекти формування логістичних систем, виділені рівні систем: - мікро, - макро, - мезологістичні. Запропоновані варіанти структур логістичних систем, виявлені зв'язки та центри тяжіння. Сформовані укрупнені математичні моделі оцінки ефективності функціонування логістичних систем різних рівнів.

Потокова концепція просування контейнерного потоку відображена в роботах [48,49]. Авторами розглянуто окремий випадок виникнення та просування матеріального потоку у вигляді навантажених і порожніх контейнерів, а також запропоновані методичні рекомендації з усунення причин уповільнення його руху в межах розглянутої транспортно-логістичної контейнерної системи.

Основи теорії логістики та функціонування логістичних систем відображена в роботах українських і закордонних вчених [50,51]. Вченими сформульовані основи науки про потоки, принципи керування ними, підходи до керування просуванням потоків у межах логістичних систем, підходи до формування логістичних ланцюгів поставок, розроблені економіко-математичні моделі оцінки ефективності функціонування транспортно-логістичних систем.

1.5 Постановка задачі дипломної роботи

Конкуренція на міжнародному ринку з року в рік стає все сильнішою. Для утримання своїх міжнародних економічних позицій та отримання додаткових прибутків на міжнародній арені Україні необхідно сконцентруватися на збільшенні експорту своєї продукції та залученні транзитних перевезень. Для цього необхідно визначити основні проблеми розвитку елементів транспортної логістики, а також розробити практичні рекомендації з вирішення даних проблем.

Для підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств країни необхідно впроваджувати нові технології доставки вантажів у міжнародному сполученні, такі як принцип «від дверей до дверей». При цьому

промислові підприємства необхідно розглядати як окрему ланку ланцюга постачань. Виходячи з досвіду розвинених країн необхідно виконати аналіз можливості застосування контейнерних перевезень при перевезенні продукції у міжнародному сполученні. Також потребує дослідження існуюча транспортно-логістична система доставки контейнерів.

На підставі результатів дослідження в області формування й функціонування транспортно-логістичних систем і організації контейнерних перевезень визначено наступні завдання дипломної роботи:

- дослідити можливість застосування контейнерних перевезень для доставки вантажів у міжнародному сполученні;
- дослідити вплив тривалості доставки готової продукції на ефективність функціонування транспортно-логістичного ланцюга промислового підприємства;
- розробити модель транспортно-логістичної контейнерної системи підприємства;
- виконати аналіз варіантів прискорення контейнерного потоку із продукцією металургійного підприємства;
- розробити пропозиції щодо прискорення контейнерного потоку.

2. ЗАСТОСУВАННЯ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДЛЯ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

2.1 Аналіз ринку контейнерних перевезень

Одним із шляхів підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту може бути своєчасна доставка вантажів за принципом «від дверей до дверей» [52]. Велике значення для прискорення доставки має їхня контейнеризація, оскільки основними результатами застосування контейнерів, крім підвищення ступеня схоронності та зниження собівартості перевезень, є економія витрат і часу на тару й упакування вантажів, а також на навантажувально-розвантажувальні роботи.

За рахунок прискорення доставки вантажів від відправників вантажу до вантажоодержувачів саме контейнеризація перевезень дає економію часу. У роботах [53, 54] виділяються такі складові частини ефекту від контейнеризації перевезень вантажів, які можна перевозити в контейнерах:

- економія експлуатаційних витрат на затарювання й упакування тарно-штучних вантажів, яка отримується відправниками вантажу;
- економія експлуатаційних витрат на навантажувально-розвантажувальні роботи;
- ефект від підвищення схоронності вантажів;
- ефект від прискорення доставки вантажів у контейнерах, який розраховується на основі вартісної оцінки скорочення вантажної маси в дорозі;
- ефект від зниження витрат на створення складів для зберігання вантажів, що враховується як скорочення обігового капіталу.

Перевалка контейнерів у портах України стабільно росте навіть у складних економічних умовах. Другий рік підряд контейнерообіг у портах країни долає мільйонну відмітку. В 2020 році він виріс майже на 4% і досяг 1,046 млн TEU. [55] Пандемія коронавірусу внесла свої корективи в ринок контейнерних перевезень через вітчизняні порти. На початку 2020 року

виникла складна ситуація, коли із заборonoю експорту з Китаю різко скоротився імпорту в Україну. У результаті на контейнерному ринку України відбулася переорієнтація вантажопотоків убік експорту. Потім, з відновленням звичних зв'язків між виробниками та споживачами, баланс між експортними та імпортними контейнерними вантажопотоками став поступово вирівнюватися.

За підсумками 2020 року імпорту контейнерів склав 519 171 TEU, експорт – 526 009 TEU. Різниця між ними виросла до 6838 TEU на користь експорту. Співвідношення імпорту та експорту в загальному контейнерообігу оцінюється як 49,7% до 50,3%. До того ж експортні обсяги контейнерів продовжують рости небагато швидше (+4,7%), чим імпортні (+2,7%).

У загальному контейнерному потоці співвідношення навантажених і порожніх контейнерів становить 81% до 19%. Традиційно частка навантажених контейнерів більше в імпорті, чим в експорті. Тобто навантажених завозять більше, чим відправляють на експорт. В 2020 році імпортовано в Україну навантажених 453 130 TEU, експортовано 393 554 TEU. Темпи росту навантажених контейнерів в імпорті трохи вище, чим в експорті – 4,4% і 1,9% відповідно.

На даний момент залізничні тарифи досягли конкурентного рівня у порівнянні з морськими перевезеннями. При цьому всі інші переваги на стороні залізничного транспорту: це й швидкість доставки, і перевезення за розкладом, і схоронність вантажів.

Що стосується експорту українських товарів, то в контейнерах перевозиться значна номенклатура вантажів вітчизняного виробництва. На рисунку 2.1 наведена динаміка зміни обсягів залізничних перевезень контейнерів в Україні.

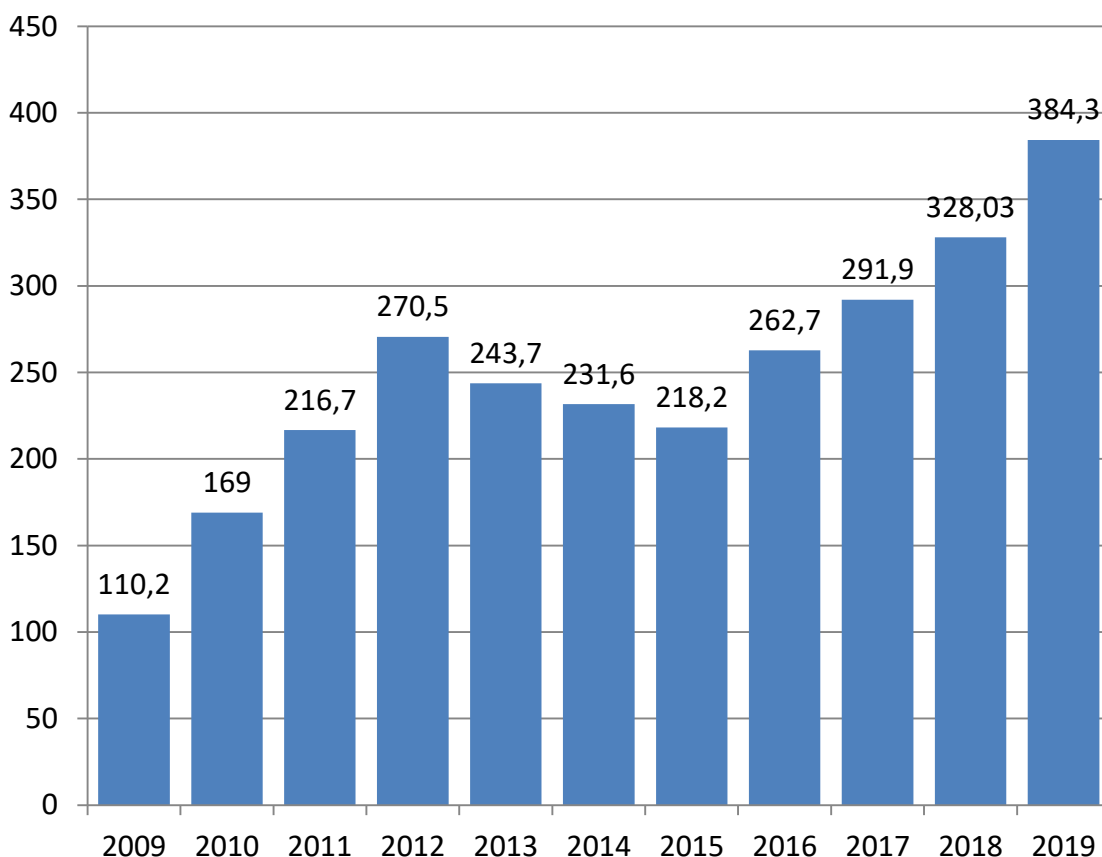


Рисунок 2.1 – Динаміка зміни обсягів залізничних перевезень контейнерів, тис TEU

Висока ефективність застосування контейнерів, у порівнянні з іншими варіантами доставки доведена розрахунками та підтверджена практикою [56, 57]. Наприклад, варіант контейнерного перевезення металопродукції залізничним транспортом забезпечує зниження тривалості вантажних операцій під час пересування на 25% у порівнянні з перевезенням у піввагоні; транспортних витрат - на 15% [58]. Крім того, контейнери - універсальна багатооборотна тара, забезпечує високу схоронність вантажів, оскільки знижує ризик псування, крадіжки при здійсненні вантажно-розвантажувальних операцій і в процесі доставки. Як наслідок, останнім часом при висновку договорів усе більше споживачів на внутрішньому та зовнішньому ринках віддають перевагу контейнерам.

2.2 Проблеми та перспективи розвитку контейнерних перевезень в Україні

Для комплексного аналізу та оцінки ситуації, яка склалася на ринку транспортних послуг, представляється доцільним систематизувати основні вимоги, які стосуються не тільки контейнерів, але й інших технічних засобів контейнерної транспортної системи.

Перевезення вантажів залізничним транспортом у контейнерах віднесені до конкурентного виду діяльності, що, насамперед, пов'язане зі скасуванням державного замовлення на вантажні перевезення та виникненням у нашій країні ринку, а відповідно й ринкових відносин у сфері транспортних послуг.

Транспорт, як у внутрішньому, так і в міжнародному товарообміні має свої особливості. І перша особливість полягає в тому, що транспортне забезпечення (транспортна діяльність) у внутрішніх і зовнішньоекономічних зв'язках виступає на відповідних ринках як об'єкт купівлі-продажу, і тому воно підпадає під вплив всіх факторів, що впливають на розвиток світової економіки в цілому. Друга особливість полягає в тому, що об'єктом купівлі-продажу є специфічний транспортний ефект, називаний транспортною послугою.

Перевезення вантажів у контейнерах становлять сегмент ринку транспортних послуг, що є корисною діяльністю роботи транспорту, до якої відносяться: перевезення вантажу, транспортно-експедиційна діяльність, зберігання вантажу (у тому числі на складах транспортних підприємств). В умовах ринкових відносин головним показником корисної діяльності залізничного транспорту є прибуток.

У зв'язку з тим, що у транспортної послуги в сфері контейнерних перевезень є продавець і покупець, до неї пред'являються й відповідні вимоги якості, які також мають свою специфіку. Якість транспортної послуги в

області контейнерних вантажоперевезень характеризується двома категоріями: стандартом і комплексністю.

Під стандартом якості розуміється набір конкретних потреб вантажовласника, які в сфері транспорту реалізуються через вартість доставки, швидкість доставки, схоронність вантажу, контроль над його просуванням і ін.

Комплексність транспортної послуги полягає в гарантії сервісу, що надається, який вимагає дотримання таких умов, як:

- відповідність якості перевезення та обробки вантажів у всіх ланках транспортного ланцюга загальному стандарту якості, закладеному в систему;
- гарантія надійного просування вантажів по всьому маршруту.

При цьому вантажовласникові вже недостатньо тільки того, що перевізник перемістить його товар з одного пункту в інший. Покупець транспортної продукції прагне придбати комплексну послугу в одного особи незалежно від того, скільки видів транспорту буде брати участь у доставці, і скільки намічено операцій з вантажем на підприємствах транспортної інфраструктури.

Стан контейнерних і інших видів перевезення комбінованого транспорту в Україні відстає від світового рівня та розвинених країн, при цьому останні роки характеризуються досить істотним зростанням у певних видах контейнерних перевезень.

Ефективність контейнерних перевезень залежить від впровадження нових перевізних технологій, здатних залучити додаткові обсяги перевезень [59], а також частину вантажів з автомобільного транспорту.

На залізничному транспорті України існує значний потенціал для розвитку перевезень вантажів у контейнерах.

Основними видами транспортних послуг у частині контейнерних перевезень, які надаються залізницями, є: одиночні контейнерні відправлення, маршрутні групи та контейнерні поїзди, а також супутні послуги.

Однієї з важливих проблем є неможливість перевезення 40 футових контейнерів українською залізницею. А неможливим воно стало через тарифи, які розраховуються виходячи з обсягу перевезення, тобто плата за 40 футовий контейнер являє собою майже вдвічі більшу суму, чим за 20 футовий. На відміну від залізниці, автотранспорт вважає 20 або 40 футові контейнера «вантажем», і тому їх транспортування коштує майже однаково. Саме цим і можна пояснити малу проникність на ринок перевезень 40 футових контейнерів. Така ситуація викликає занепокоєння, тому що кількість 40 футових контейнерів, які надходять в Україну, збільшується завдяки торговельним операціям з Півднем, Південним Сходом і півднем Азії, постачальники яких намагаються максимально збільшити обсяги продукції, яка доставляється, але на їхніх ринках збуту оперують саме 40 футовими контейнерами [60]. Цю проблему можливо розв'язати тільки при розробці правильної тарифної політики.

Наступні проблеми пов'язані з технологією контейнерних перевезень, яка забезпечує відносно низьку маршрутну швидкість у більшості видів здійснюваних перевезень [61]. Звідси випливає:

- недостатня цінова конкуренція перевезень контейнерів на малі та середні відстані;
- недостатній асортимент і якість сервісу та експедиторських послуг;
- низький рівень розвитку логістичної та термінальної інфраструктури;
- складність технологічної та комерційної взаємодії клієнтів з Укрзалізницею.

Рівень розвитку технологій контейнерних перевезень і супутніх (додаткових) послуг недостатній і є стримуючим чинником для реалізації потенціалу контейнеризації та нарощування обсягів транзитних перевезень. Для цього необхідна розробка і реалізація комплексу організаційних, технологічних та комерційних заходів і активне залучення партнерів у підвищенні якості наскрізного сервісу й поліпшення цінової пропозиції клієнтам [61].

Потребують удосконалення і Правила перевезень вантажів у контейнерах з урахуванням сучасних технологій, які застосовуються при здійсненні таких перевезень. Також потрібні зміни в методології побудови тарифів на перевезення контейнерів. Давно назріла необхідність переходу від розрахунків тарифів за контейнер до тарифікації за вагон з контейнерами та за контейнерний поїзд із урахуванням маси вантажу, який перевозиться, і тари контейнера [61].

Таким чином, основним пріоритетами удосконалення технологічного забезпечення розвитку існуючих і впровадження нових транспортних продуктів контейнерних перевезень повинні стати:

- створення та впровадження перспективної технології консолідації й доставки одиночних і групових контейнерних відправлень у складі контейнерних поїздів, введення твердого графіка руху для забезпечення швидкості перевезень і термінальної обробки;
- реорганізація структури та технологій інформаційного забезпечення контейнерних перевезень;
- еволюційність реформування існуючих технологій без порушення існуючих технологічних процесів;
- максимальне використання існуючої інфраструктури та рухомого состава з їх поступовим технічним переоснащенням;
- забезпечення головних конкурентних переваг нових контейнерних технологій залізничних перевезень: швидкості доставки на середні та великі відстані, а також рівень асортименту додаткових послуг.

Забезпечення технічної готовності інфраструктури повинно містити в собі усунення «вузьких місць», зняття обмежень швидкості та підвищення навантажень на вісь на окремих ділянках руху. Забезпечення технічної готовності рухомого состава повинно включати створення нових типів контейнерних платформ (зчленованого типу, двоярусних перевезень і швидкісних перевезень), розвитку парку спеціалізованих контейнерів [61].

Розвиток системи контейнерних перевезень не можливий без

гармонічного розвитку всіх видів транспорту, організації погодженої взаємодії між ними, встановлення прийнятної та економічно обґрунтованого рівня тарифів і законодавчого захисту відправників вантажу [62].

Проблеми українського ринку контейнерних перевезень широко освітлено в публікаціях багатьох авторів. При цьому відзначається, що джерела проблеми лежать як у технічній, так і в законодавчій сферах. Зокрема аналіз публікацій [63-66] дозволяє виділити наступні основні проблеми ринку контейнерних перевезень в Україні:

- диспропорції в потужності портових перевантажувальних комплексів і пропускної здатності прилеглих транспортних ліній;
- недолік залізничного рухомого складу для перевезення контейнерів - фітінгових платформ;
- низька якість автомобільних доріг і їх непристосованість за своїми технічними характеристиками для перевезення багатотоннажних контейнерів;
- недостатня кількість і нераціональне оснащення контейнерних терміналів всередині країни;
- нерозвинена логістика контейнерних перевезень і низький рівень транспортного сервісу.

Це далеко не повний перелік проблемних питань, однак навіть його досить, щоб представити масштаби модернізації яку необхідно провести у всіх сферах, які впливають на український ринок контейнерних перевезень для приведення його до конкурентоспроможного стану.

Потенціал залізниць України, як оптимального сухопутного транзитного моста між ринками Європи й Азії, до теперішнього часу не реалізований. Якщо учасники ринку залізничних контейнерних перевезень не запропонують ринку конкурентні транспортні продукти та рівень сервісу, то більша частка цього потенціалу буде реалізована іншими видами транспорту [67].

2.3 Аналіз способів прискорення перевезення вантажів залізничним транспортом

Постійне збільшення обороту контейнерів у портах вимагає не тільки збільшення переробних потужностей у самих портах, але також і підвищення перевізної здатності на залізничних лініях, що примикають. За кордоном вирішення цієї проблеми здійснюється за рахунок удосконалення організації руху контейнерних поїздів у результаті розробки оптимізованих схем обігу прискорених контейнерних поїздів та графіку руху; оптимізації контейнерного парку та покращення його використання, підвищенням вантажопідйомності контейнерних поїздів за рахунок довгосоставних поїздів або вагонів із двох'ярусним навантаженням контейнерів.

Найбільш перспективною технологією залізничних перевезень контейнерів є організація контейнерних поїздів. Ця технологія широко поширена у світі, особливо при організації міжнародних перевезень.

Під контейнерним поїздом розуміється поїзд встановленої довжини, що обертається як маршрутний поїзд між двома станціями, та перевозить вантажі від одного або декількох відправників вантажу до одного або декількох вантажоодержувачів. Використання технології маршрутних перевезень дозволяє скоротити час прямування поїзда за рахунок відсутності переробки на шляху прямування.

Маршрутний контейнерний поїзд здійснює контейнерні перевезення між інтермодальними центрами, терміналами-хабами, великими терміналами в портах та прикордонними переходами.

При організації обігу контейнерних поїздів вантажовласники надають організаторові контейнерних перевезень ряд повноважень з вирішення організаційних питань. До таких повноважень належать:

- узгодження часу відправлень і прибуття поїзда;
- оплата перевезення вантажів у складі поїзда;
- оформлення провізних документів;

- подача заявок на перевезення вантажів;
- пред'явлення вантажів до перевезень.

Поїзда з вагонів із транзитними контейнерами формуються на станціях: обміну груп вагонів з контейнерами; опорних; сортувальних та окремих дільничних.

В Україні накопичений значний досвід організації контейнерних перевезень. Зокрема, добре освоєні технології перевезення контейнерів спеціалізованими поїздами [61]. Укрзалізниця з кожним роком збільшує кількість контейнерів, які перевозяться контейнерними поїздами, динаміка росту обсягів перевезення контейнерними поїздами наведено на рисунку 2.2. В 2019 році більш 30% усіх перевезених контейнерів були перевезені в контейнерних поїздах.

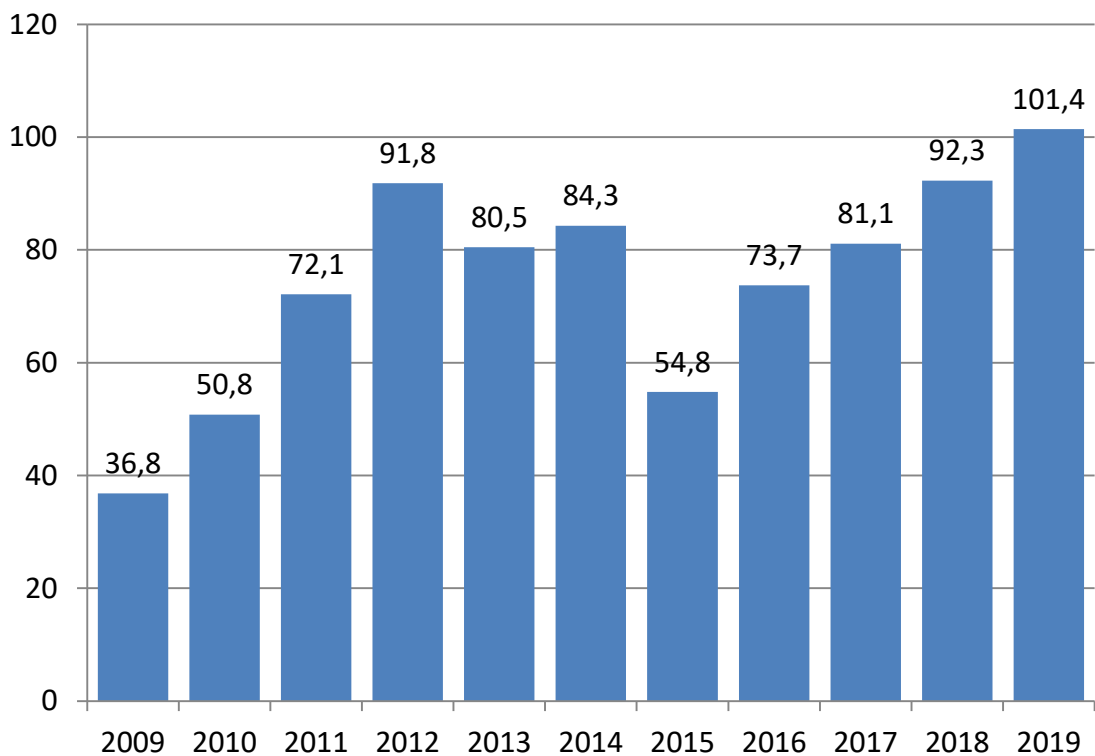


Рисунок 2.2 – Динаміка зміни обсягів перевезення контейнерними поїздами в Україні, тис TEU

З метою збільшення обсягів перевезення, прискорення доставки й схоронності вантажів у контейнерах Укрзалізницею організовані наступні контейнерні поїзди та поїзди комбінованого транспорту в напрямках

міжнародних транспортних коридорів (див. рисунок 2.3), а також територією України, наприклад: «Ленд Бридж» (Китай-Угорщина), проект "ФІАТ" (Пескара, Італія – Тихоново, Росія), «Слов'янський-Експрес», «Чардаш» (Будапешт-Москва), «Одеса», «Хрещатик», «Дніпровець», «Поділля», Запоріжжя – Варшава – Запоріжжя, Нікополь – Іллічівськ – Нікополь, Варшава – Одеса-Лиски – Варшава, Маріуполь – Київ-Лиски, Румунія – Москва – Румунія, Київ-Лиски – Дорнешти, контрейлерний поїзд «Вікінг» [68].

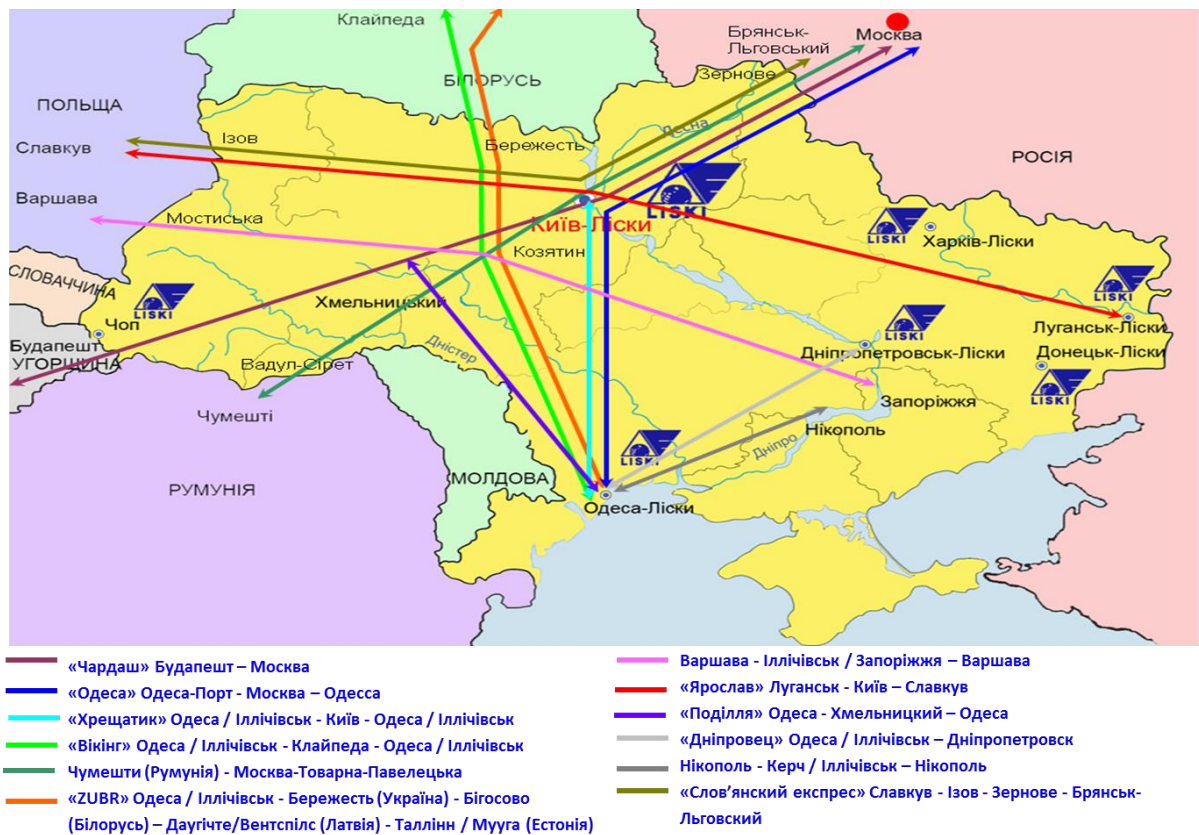


Рисунок 2.3 – Схеми маршрутів контейнерних поїздів і поїздів комбінованого транспорту

Результати 2019 року для контейнерних перевезень залізницями України були досить гарними. Згідно [69] організовано 41 контейнерний поїзд, з яких 32 курсують на регулярній основі. Протягом 2019-го організоване курсування 26 нових контейнерних поїздів, як правило, це внутрішні маршрути.

Контейнерні поїзди використовуються для перевезення контейнерів залізницею, з них деякі можуть здійснюватися по мультимодальних контрактах. Привабливість цих поїздів у тому, що вони є спеціалізованими й ходять за графіком, тому можуть конкурувати з альтернативними автомобільними перевезеннями. З погляду мультимодального транспортного оператора, це поліпшує якість пакету послуг залізної дороги й знижує ризики. У ЄС більшість цих контейнерних поїздів ходять між морськими портами та великими митними базами, тому що вони мають достатню спеціалізовану місткість. Оператори місцевих контейнерних перевезень також працюють у багатьох країнах, зокрема, коли відстань транзиту перевищує 500 км. Однак вони менш поширені внаслідок труднощів із залученням достатнього потоку на єдиному маршруті та великої конкуренції з боку автомобільних перевезень [60].

Контейнерні маршрути необхідно класифікувати за умовами організації перевезень, обігу та призначенням контейнерних поїздів. Організації обігу контейнерного поїзда повинні передувати розрахунки, що дозволяють визначити найбільш вигідні умови для його функціонування. Із цього погляду найважливішими параметрами поїзда, що визначають його економічну ефективність, у порівнянні зі звичайними вантажними поїздами є: состав (вагова норма), середньохорова швидкість та періодичність обігу.

Оптимальні вагові норми та ходові швидкості контейнерних поїздів у значній мірі визначаються вартістю перевезеного вантажу. Чим вище вартість, тим вище повинні бути оптимальні ходові швидкості руху тим нижче вагові норми поїзда. Це пояснюється тим, що з підвищенням вартості перевезеного вантажу стають більш вигідними більші витрати, пов'язані зі збільшенням швидкостей руху поїздів, які виправдовуються за рахунок прискорення доставки вантажів.

Накопичення контейнерів і вагонів на состави в пунктах формування поїзда і очікування відправлення викликають затримку вантажів на шляху прямування, збільшення загальної вантажної маси, що перебуває на колесах.

Звідси видно, що підвищення вагових норм поїздів обмежується тим економічним збитком, який пов'язаний з додатковими витратами. Це виправдовує пошук оптимальних вагових норм контейнерних поїздів за економічними критеріями.

Для обраної схеми контейнерного маршруту, включаючи універсальні контейнери всіх основних типів, навантаження та вивантаження яких здійснюється на спеціалізованих по класу вантажопідйомності контейнерів вантажних фронтах, розроблена методика визначення оптимальної частоти обігу, середньоходової швидкості та місткості контейнерного поїзда з урахуванням можливих обмежень цих параметрів за економічними критеріями при заданій пропускній здатності напрямку.

Основними факторами логістики, що визначають місткість, швидкість і періодичність обігу контейнерних поїздів є обсяг контейнеропотоків, відстань прямування поїзда та вартість перевезеного вантажу.

Важливим фактором, що впливає на оптимальну швидкість контейнерного поїзда є витрати, пов'язані з обгоном вантажних поїздів контейнерними поїздами. Кількість обгонів залежить від співвідношення в різниці швидкостей контейнерного та звичайного вантажного поїзда, а також від розмірів вантажного руху визначаються аналітичним методом. Збільшення обгонів вантажних поїздів знижує оптимальні швидкості руху контейнерних поїздів.

На практиці в графіку руху можлива одиночна прокладка контейнерних поїздів, а також у пачці з пасажирськими. В останньому випадку на контейнерний поїзд слід відносити лише додаткові тимчасові витрати, обумовлені збільшенням часу стоянки вантажного поїзда під обгоном. Цей випадок меншою мірою знижує оптимальну швидкість контейнерних поїздів. Гіршим є варіант одиночної прокладки на графіку контейнерних поїздів, оскільки при відносній густоті руху вантажних поїздів частий обгін їх контейнерними поїздами буде різко знижувати економічно вигідні швидкості контейнерних поїздів через мале їхнє число. Контейнерні поїзди потрібно

прокладати на графіку таким чином, щоб обгони вантажних поїздів припадали переважно на станції зміни бригад і локомотивів.

Створення контейнерних маршрутів є результатом спільних зусиль транспортних організацій і відправників. Як показує досвід організації маршрутів, для їхнього ефективного використання необхідні наступні умови:

- застосування спеціалізованого рухомого состава та стандартних контейнерів, які завантажуються і розвантажуються на спеціально обладнаних автомобільно-залізничних станціях або портах;
- поїзди повинні курсувати між фіксованими пунктами відправлення та призначення;
- необхідний швидкий обіг у кінцевих пунктах, який можливий при наявності високопродуктивних засобів перевантаження;
- створення спеціалізованих станцій може бути виправдане тільки при обмеженій кількості пунктів їх розміщення;
- будь-яка зупинка або зміна в складі поїзда, при русі його по заданому маршруту, можуть значно погіршити основні економічні переваги маршрутних поїздів;
- поїзд повинен рухатися за графіком в період найменшої інтенсивності руху звичайних поїздів;
- місткість поїзда повинна бути чітко визначена;
- на перевезення контейнерів у поїздах значно впливають витрати на збір контейнерів у відправників;
- чим менше терміналів, тим більше витрати на збір контейнерів та нижче вартість перевезень і навпаки;
- забезпечення перевезень «від дверей до дверей», як ключового принципу обслуговування клієнтури.

Підвищення якості перевезень вантажів на основі логістичних технологій у першу чергу пов'язане зі скороченням строків доставки та гарантіями її надійності. Щоб передбачувані транспортні послуги були

рентабельні, необхідно забезпечити високу продуктивність залізниць за рахунок раціоналізації виробничих процесів. У значній мірі рівень використання рухомого состава та інфраструктури залізниць залежить від фактора «швидкість вантажних поїздів».

В усьому світі усе більш широкі розміри ухвалює маршрутизація, яка вважається самою прогресивною формою обслуговування. Найбільш широке поширення вона одержала при перевезеннях масових вантажів. Ряд великих підприємств включає у свої технологічні цикли процес перевезень, завдяки чому робота підприємства та транспорту організує в єдиному ритмі.

Серед ключових ініціатив розвитку транспортно-логістичних послуг передбачене підвищення прогнозованості доставки вантажів шляхом удосконалювання перевезень із погодженим часом відправлення та прибуття, а також скорочення строків доставки. У свою чергу, скорочення строків доставки вантажів сприяє розв'язку найважливішого економічного завдання - зниженню транспортних витрат у ланцюзі поставок товарів.

Для прискорення доставки вантажів під час перевезення залізничним транспортом застосовуються різні способи. Розглянемо їх переваги та недоліки для різних обсягів перевезень.

При наявності в клієнта великої партії вантажу можливі наступні способи прискорення просування: маршрутизація перевезень вантажів; рух вантажних поїздів за розкладом, по твердим ниткам графіка; доставка вантажу в прискореному контейнерному поїзді:

1) *маршрутизація перевезень вантажів*. Прискорення доставки вантажу та зменшення часу проходження маршруту досягається за рахунок скорочення простою вагонів на попутних станціях, таким чином зменшується потреба у рухомому складі та обсяг маневрової роботи на сортувальних станціях. Переваги: Вантажовласник отримує знижку з тарифу при відправницькій маршрутизації (від 5 до 15 % залежно від відстані перевезення), оператор - прискорення обороту вагонів на кілька діб за рахунок збільшеної норми середньодобового пробігу - 550 км/добу, а

Укрзалізниця зменшує експлуатаційні витрати за рахунок економії від скорочення кількості переробок на технічних станціях на шляху прямування. Недоліки: По-перше, вантажні поїзди мають можливість прослідувати технічні станції транзитом без переробки за рахунок того, що технологія формування відправницького маршруту має на увазі відправлення одного виду вантажу партією, що відповідає за обсягом цілому составу. Тому для цього потрібен вантажовідправник, що має достатні розміри відправлення вантажів, навантажувальну здатність та складські ємності. По-друге, витрати на формування маршруту та забезпечення технічної можливості його вивантаження на станції призначення не повинні бути вище отриманої економії на шляху прямування, інакше втрачається прибуток Укрзалізницею;

2) *рух вантажних поїздів за розкладом, по твердим ниткам графіка.*

При русі вантажних поїздів за розкладом состав готується до відправлення по твердій нитці графіку руху, не тільки забезпеченої локомотивом і локомотивною бригадою, але й погодженої за напрямком прямування. Формування кожного составу при цьому здійснюється таким чином, щоб підготувати його вчасно до заданої нитки графіку. Переваги: Застосування технології руху вантажних поїздів за графіком скорочує час перебування локомотивів і локомотивних бригад у пунктах обороту. Крім того, економія досягається за рахунок скорочення часу на регульовальні заходи щодо локомотивного парку та локомотивних бригад. Економія витрат відправників вантажу та вантажоодержувачів досягається за рахунок своєчасного та більш точного прогнозування строку доставки за технологією. Якщо організовувати тверду нитку від станції навантаження до станції вивантаження, то за рахунок точності розкладу скорочується елемент очікування на цих станціях, що дозволяє скоротити час на навантажувально-розвантажувальні операції в цілому. Недоліки: Попередньо потрібно оцінити всі ризики, які можуть привести до порушення розкладу руху поїздів (ризики через стан інфраструктури; ризики, пов'язані з якістю обслуговування локомотивним комплексом; ризики неоптимальності технологічного супроводу; ризики

недосконалості інформаційного супроводу).

3) *доставка вантажу в прискореному контейнерному поїзді.* Прискорення забезпечується за рахунок скорочення простоїв на станціях, за рахунок виключення переробки вагонів, а також пріоритетності в пропуску відносно інших поїздів. Переваги: Збільшена швидкість доставки (більш 1000 км/добу), відсутність попутного завантаження/вивантаження на шляху прямування, прискорена обробка в пунктах відправлення та призначення, відсутність проміжних сортувань, проходження за розкладом із вказівкою точної дати та часу прибуття поїзда в пункт призначення. Недоліки: Тривалий час накопичення на відправлення, нестача порожніх контейнерів у регіонах навантаження, згущене прибуття вантажу на станцію призначення, яке може викликати труднощі в організації одноразового вивозу вантажу зі станції.

При наявності в клієнта невеликий і середньої по розмірах партії вантажу можливі наступні способи прискорення просування: перевезення дрібних партій вантажів у вагонах поштово-багажних поїздів; організація контрейлерних перевезень; застосування швидкісних сервісів під час перевезення вантажів залізничним транспортом («Вантажний експрес», «Зерновий експрес»):

1) *Перевезення дрібних партій вантажів у вагонах поштово-багажних поїздів.* Пріоритетність пропуску поштово-багажних поїздів відносно інших вантажних поїздів дозволяє їм рухатися зі швидкістю, близької до швидкості пасажирських поїздів. Переваги: Висока регулярність відправлень і чітке дотримання строків доставки. Поїзд курсує за своїм розкладом, який встановлюється Укрзалізницею. Ступінь заповнення вагона не впливає на розклад поїзду. Недоліки: Дефіцит парку багажних вагонів, труднощі виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, формування/розформування складу у зв'язку з невідповідністю станцій до подібних видів робіт.

2) *Організація контрейлерних перевезень.* Скорочення часу

проходження досягається в цілому ланцюзі доставки вантажів «від дверей до дверей» за рахунок зменшення часу на виконання навантаження/розвантаження на/з вагона та проходження частини шляху автомобільним транспортом. Переваги: Підвищена безпека та ефективність переміщення вантажів; залізничні перевезення майже не залежать від зовнішнього середовища, на відміну від автомобільних; значно знижується завантаженість доріг; зменшується фізичне навантаження на автомагістралі; строк служби автомобіля значно підвищується; зменшується шкідливий вплив автомобільних вихлопів на навколишнє середовище. Недоліки: Необхідність перевезення самого контрейлера, на який доводиться 20-30 % від загальної маси перевезеного на вагоні вантажу.

3) *Застосування швидкісних сервісів під час перевезення вантажів залізничним транспортом («Вантажний експрес», «Зерновий експрес»).* Скорочення строку доставки тут досягається, так само, як і при маршрутизації перевезень, за рахунок проходження попутних дільничних і сортувальних станцій без переробки. При цьому відправлятися із застосуванням даних сервісів можуть будь-які вантажі в будь-якому рухомому составі (крім живності та негабаритних вантажів), що може зацікавити клієнтів, які мають невелику партію вантажу. Переваги: Прискорена доставка вантажів на необхідні станції; варіативність дати відправлення; економія коштів за рахунок скорочення тривалості обігу вагонів; гнучка система формування замовлення на «Вантажний експрес»; індивідуальний підхід до клієнта; гарантія доставки вантажів на станцію призначення точно в строк. Недоліки: Недостатні для задоволення вимог клієнтів регулярність та частота відправлення «Вантажних експресів», можливість надання тільки вагоно-місця (вантажомісце не надається).

Кожний з зазначених способів доставки вантажів має певні технологічні та техніко-економічні переваги та недоліки, враховуючи які можливо побудувати порівняно оптимальний маршрут доставки вантажу.

З ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРІВ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Концепція оптимізації доставки вантажів у транспортно-логістичному ланцюзі

Враховуючи особливості процесу доставки вантажів залізничним транспортом, для його моделювання доцільно використовувати методологію логістики. У цьому випадку процес доставки вантажів, у тому числі в контейнерах, представляється у вигляді транспортно-логістичного ланцюга (ТЛЛ), ланками якої є елементи інфраструктури підприємств та Укрзалізниці.

Для системного підходу, як основи логістичного формування структурного технологічного ланцюга, можна відзначити що будь-який технологічний ланцюжок вважається свого роду підсистемою більшої логістичної системи в якій вона функціонує. Транспорту в складі ланцюга приділяється особлива роль як однієї з найважливіших сфер виробництва, а не як обслуговуючої галузі економіки.

Логістика, як наука про планування, організацію, керування, контроль та регулювання руху матеріальних та інформаційних потоків у просторі й у часі від їхнього пункту виробництва до пункту споживання - має більші можливості для вдосконалення перевезень вантажів у контейнерах з метою їх оптимізації.

До функцій логістичної координації відносяться:

- виявлення та аналіз потреб у матеріальних ресурсах різних фаз і частин виробництва;
- аналіз ринків, на яких діє підприємство, та прогнозування поведінки інших джерел цих ринків; обробка даних, які стосуються перевезень.

Компанії регулярно необхідно вирішувати, де закуповувати комплектуючі вироби. Крім закупівельної ціни, іншими важливими критеріями при виборі постачальника є якість виробів, гнучкість та надійність поставки. Само собою зрозуміло, що на вибір постачальника

можливі також деякі інші аспекти матеріального розподілу. Наприклад, якісне відвантаження, до якого прагнуть багато компаній, вимагає координації дій у сфері маркетингової логістики. Оскільки те саме завдання перевезення вантажів у контейнерах може бути виконано різними шляхами при неоднакових витратах і рівнях ефективності, то більш точна та обґрунтована оцінка взаємозв'язків і витрат засобами логістики може зробити вирішальний вплив на прибутковість компаній.

Вплив логістики на витрати, пов'язані із продажем товарів, очевидні. У рамках логістичного підходу до даних витрат відносяться витрати по виконанню замовлень, що включають витрати на їхню обробку, перевезення та складування вантажів, керування запасами, упакування та підтримуючу діяльність. Не менш очевидний вплив логістики на поліпшення положення фірм на ринку, але оцінюється, як правило, збільшенням їх частки на ньому й багато в чому залежить від ефективної пропозиції фірм конкурентоспроможного рівня обслуговування споживачів.

Тому на даному етапі концепція конкурентоспроможності фірми полягає в одержанні конкурентної переваги за рахунок пропозиції додаткових послуг і підвищення їх якості. Надалі, у міру застосування даної концепції більшістю фірм, зниження витрат знову може виявитися першочерговою справою, але вже на іншій основі. Тому підвищення конкурентоспроможності фірм за рахунок логістики - процес безперервний і динамічний і дозволяє виявити додаткові резерви на залізничному транспорті.

Сама логістична система у більш глобальному масштабі є складовою частиною економіки країни і повинна включати:

- опис окремих елементів (технологічних процесів, операцій), який не повинен носити самодостатнього характеру. Кожний елемент повинен бути складовою частиною всього виробничого механізму;
- необхідний облік внутрішньо- та зовнішньотранспортних і, так званих, синергетичних ефектів;

– відносна самотійність, яка включає різні управлінські та господарські проблеми на рівні окремих підприємств, станцій, цехів і т.д., незважаючи на невідділеність логістичної системи від іншої сфери економіки.

Суть логістичної концепції полягає в інтеграції всіх функціональних схем, пов'язаних із проходженням матеріальних потоків від виробника до споживача та відповідного інформаційного потоку. Транспорт у цьому зв'язку, необхідно розглядати як складову частину більшої системи, тобто логістичному ланцюга.

З погляду вивчення ефективності роботи окремих видів транспорту, інтерес представляють перевезення вантажів між пунктами відправлення та призначення на кожному із цих видів (наприклад, з однієї залізничної станції до іншої, з порту в порт, з термінала на термінал). Однак з позиції організації перевезень доцільно аналізувати весь процес перевезення в цілому - від дверей відправника вантажу до дверей вантажоодержувача. Якщо ж враховувати інтереси клієнтури, то тут необхідно взяти до уваги не тільки перевезення на магістральних видах транспорту, але й обробку, зберігання, упакування/розпакування, подачу матеріалів до верстатів у цеху та усю пов'язану із цим процесом інформацію, що супроводжує матеріальний потік. Такий підхід сприяє оптимальному вибору транспортних послуг.

У даній роботі ТЛЛ представлено у вигляді структурної моделі організації просування контейнеропотоків (див. рисунок 3.1).

Усі ланки ТЛЛ повинні органічно взаємодіяти один з одним. Між елементами є істотні зв'язки, які можуть бути речовинними, прямими, інформаційними, зворотними і т.д. У зв'язку із труднощами у рішенні задачі оптимізацію співвідношення між залежними та незалежними елементами ТЛЛ доцільно розглядати з позицій синергії. У цьому випадку з'являється можливість ефективного комбінування окремих ланок ТЛЛ (портів, залізничних станцій та ін.) з метою одержання більш високого ефекту для всієї системи.

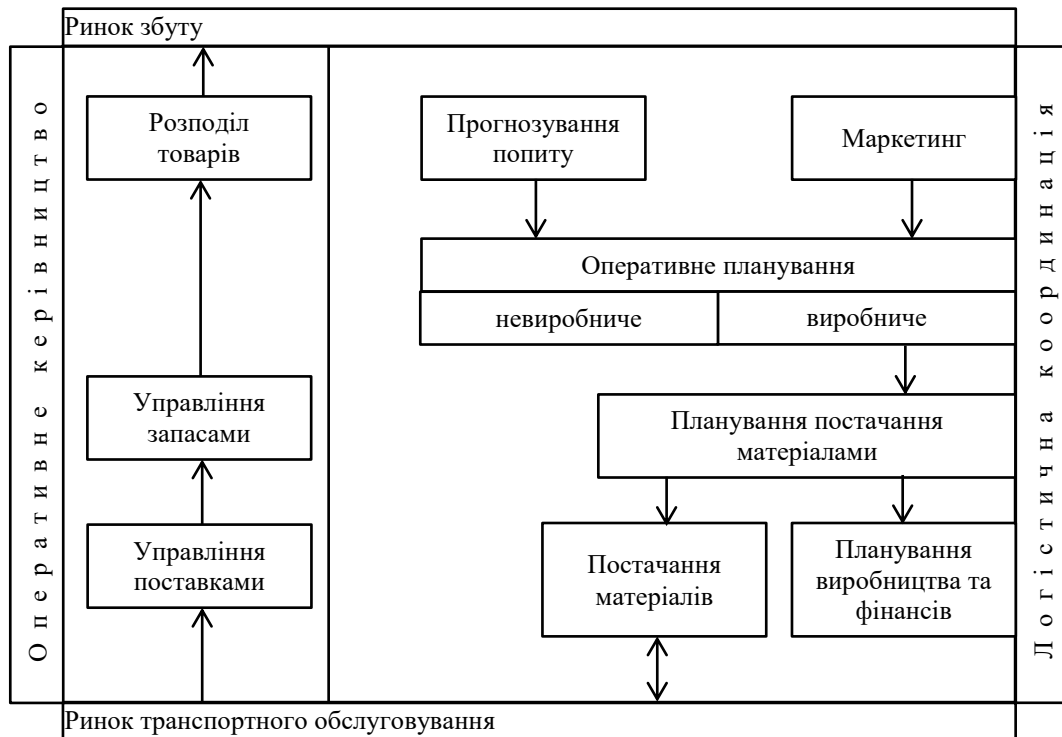


Рисунок 3.1 – Структурна модель організації просування контейнеропотоків в логістичному транспортному ланцюзі

У зв'язку з тим, що доставку вантажів «точно в строк» потрібно здійснювати з мінімальними витратами трудових, матеріальних і грошових ресурсів, при побудові логістичного каналу вантажопотоків, крім системного підходу, повинен бути реалізований принцип оптимальності. Отже, повинні бути оптимізовані технологічні та технічні параметри системи.

Характерною рисою логістичних ланцюгів, на відміну від функціонуючих в економіці, є зовсім інший підхід до формування протизатратного механізму. Має місце такий перерозподіл витрат, при якому деяке їхнє збільшення в одній області може дати значну економію в іншій і по системі в цілому. При цьому сумарний ефект від оптимізації всього процесу в цілому, за рахунок системного підходу, може значно перевищувати прибуток від локальної оптимізації окремих операцій і видів робіт.

Враховуючи особливості ТЛЛ, яка розглядається в даній роботі, необхідно врахувати критерії та параметри, які враховують технологію та технологічне оснащення, що забезпечують просування контейнеропотоку.

3.2 Дослідження впливу тривалості доставки готової продукції на ефективність функціонування транспортно-логістичного ланцюга промислового підприємства

Ефективність функціонування ТЛЛ пропонується оцінювати за допомогою показників ефективності використання обігових коштів підприємства, що є ядром системи. Обігові кошти підприємства (поточні засоби) – це активи компанії, що забезпечують її поточну діяльність і поновлювані з певною регулярністю протягом роки. Обігові кошти, з одного боку, являють собою кошти, задіяні в кредиторсько-дебіторських взаєморозрахунках підприємства з постачальниками сировини та матеріалів і споживачами продукції, з іншої, є фінансовим вираженням омертвлених коштів у вигляді запасів сировини та готової продукції (на етапах складування та транспортування). Обсяг і структура обігових коштів в значному ступені визначаються галузевою приналежністю підприємства. Так, підприємства металургійної промисловості мають високу питому вагу обігових коштів у загальній структурі капіталу.

У процесі функціонування підприємства обігові кошти постійно трансформуються, переходячи із грошової форми в матеріальну й назад (грошова – матеріальна – виробнича – товарна стадія). Фінансове становище підприємства прямо залежить від того, наскільки швидко кошти, вкладені в оборотні активи, відновлюються в реальні гроші з обліком їх збільшення. Кожна зі складових обігових коштів (запаси сировини та матеріалів, незавершене виробництво, товари на складі, вантажі в дорозі) характеризуються періодом обороту (T , днів), що обчислюються по формулі:

$$T = \frac{365}{n}, \quad (3.1)$$

де 365 – кількість днів у році;

n – кількість оборотів, зроблених обіговими коштами, раз.

Згідно з логістичним підходом процес поновлення обігових коштів можна представити в потоковій формі (рисунк 3.2) - просування та переробка (трансформація) фінансового (дебіторська заборгованість, авансові платежі, короткострокові вкладення та ін.) і матеріального потоку (запаси сировини й матеріалів, незавершене виробництво, товари на складі, вантажі в дорозі).

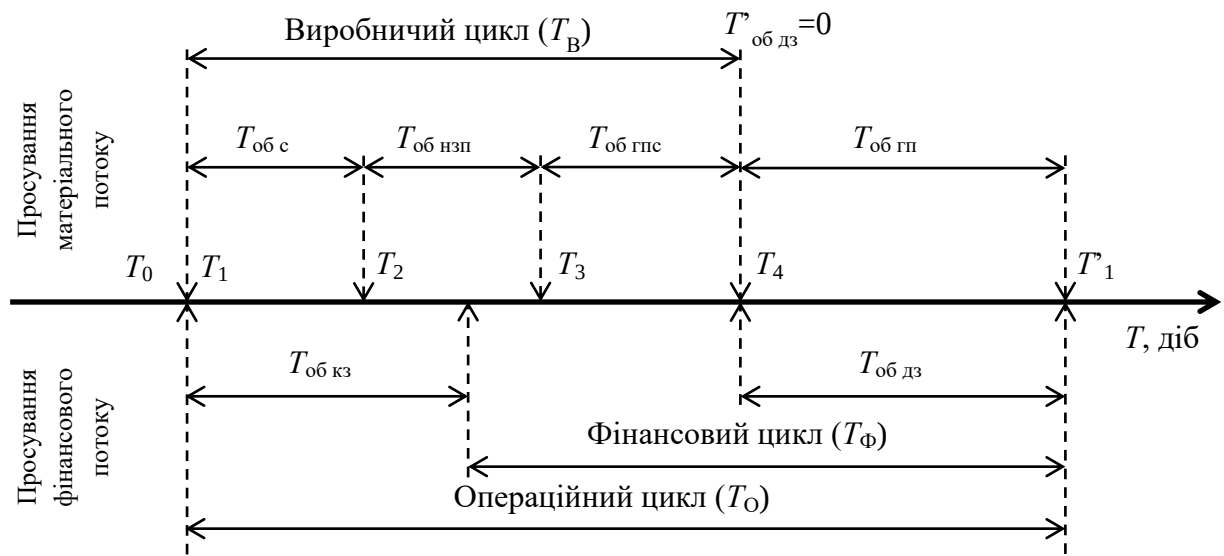


Рисунок 3.2 – Просування матеріального та фінансового потоку в оборотних активах підприємства

Просування та трансформація обігових коштів підприємства також характеризується тривалістю виробничого, фінансового й операційного циклів (вимірюється в днях). Під виробничим циклом розуміється період часу між надходженням вихідної сировини та матеріалів на склади підприємства до моменту відвантаження готової продукції вантажоотримувачу (з урахуванням тривалості технології виробництва напівфабрикатів і готової продукції). Фінансовий цикл являє собою період часу вивільнення (поновлення) грошової маси, тобто час між погашенням кредиторської та дебіторської заборгованості. Операційний цикл являє собою період часу між повторюваними елементами виробничо-комерційного процесу (від отримання сировини до повернення коштів у вигляді доходу), протягом якого кошти омертвлені в запасах і розрахунках.

При розкладанні процесу взаємодії відправника вантажу та вантажоодержувача (трансформації обігових коштів підприємства) у часі слід зазначити його циклічність. У момент передачі продукції вантажоотримувачу, вона переходить із категорії вантажів у дорозі в категорію дебіторської заборгованості (стосовно відправника вантажу) і в категорію запасів сировини на складах вантажоотримувача й відповідно в його кредиторську заборгованість. Після отримання готової продукції вантажоотримувач використовує її у власному виробничому циклі для створення нової продукції (продукція глибокої переробки) з іншими товарними властивостями й самостійно управляє показниками оборотності обігових коштів.

Учасники виробничо-комерційної взаємодії зв'язані між собою через період погашення кредиторської та дебіторської заборгованості. Скорочення операційного й фінансового циклів розглядається як позитивна тенденція, оскільки на практиці означає збалансована фінансово-товарна взаємодія учасників у процесі виробництва та споживання. Для збільшення частки капіталу в грошовій формі підприємства використовують різні технології, в основі яких лежать протилежні інтереси відправника вантажу та вантажоотримувача. Підприємство-відправник вантажу зацікавлене максимально відстрочити момент погашення кредиторської заборгованості (оплату сировини й матеріалів для виробництва) від строку надходження сировини на склади та наблизити авансові платежі (оплату за готову продукцію) на термін відвантаження готової продукції. Меншою мірою відправник вантажу може впливати на тривалість виробничого циклу, оскільки вона прямо пов'язана із тривалістю техніко-технологічних процесів підприємства (наприклад, для підприємств металургійної промисловості, встановлені технологічні норми часу кантування вихідної сировини на складах, час виплавки чавуну й сталі, переміщення внутрішньозаводського транспорту з напівфабрикатами між районами та ін.).

При розгляді процесу просування й трансформації матеріального потоку обігових коштів і виявленні його впливу на тривалість операційного циклу слід зазначити, що основним резервом скорочення загального часу операційного циклу є скорочення часу обороту продукції в дорозі (і відповідного йому періоду оборотності $T_{об.гп.}$). Як було відзначено вище, виробничий цикл має мінімально можливу тривалість для існуючої технології виробництва, що застосовується на підприємстві і його зниження можливе тільки за рахунок істотної зміни технології, що потребує значних капітальних витрат. У той час як скорочення часу перебування вантажів в дорозі носить організаційно-технологічний характер і може бути реалізоване за рахунок оптимальної організації взаємодії учасників процесу виробництва та споживання.

В українській практиці взаємодії виробників і споживачів продукції спостерігається негативна тенденція, коли відправник вантажу при укладанні договору на поставку продукції вимагає здійснення авансового платежу від вантажоотримувача в розмірі повної вартості продукції. При цьому відправник вантажу скорочує власний операційний цикл, вкладаючи кошти, що вивільнилися, у поновлення виробництва, і знімає власну відповідальність за процес доставки вантажу. На практиці строк доставки вантажів, через низьку якість організації транспортування, значно перевищує регламентований строк доставки продукції до споживача. Подібна політика відправника вантажу негативно позначається на іміджевій складовій підприємства-виробника, не дозволяє вибудовувати стабільні довгострокові зв'язки із споживачами.

Інший характер поведінки відправника вантажу виникає за умови повної оплати вартості готової продукції при доставці її «до дверей» вантажоотримувача або за умови закріпленого в договорі покупки продукції строку доставки вантажу. У цьому випадку відправник вантажу зацікавлений у прискоренні доставки вантажу шляхом оптимізації процесів транспортування, проміжного зберігання, перевалки та ін., оскільки швидше

зможє відшкодувати дебіторську заборгованість і знову використовувати отриманий дохід, збільшену на норму рентабельності виробництва. Крім того, відповідальність відправника вантажу за скорочення часу доставки продукції (і як наслідок скорочення власного операційного циклу й операційного циклу вантажоотримувача) відповідає вимогам формування стійких ланцюгів поставок. При даному підході просування та прискорення матеріального та супутнього йому фінансового потоку дозволяє вибудувати логістичний ланцюжок, поєднуючи локальні центри виробництва та споживання готової продукції в єдиний логістичний ланцюг, кожний з учасників якої зацікавлений не тільки в досягненні власних фінансових результатів, але й у результативності системи.

На практиці підприємство не здатне забезпечити виробництво продукції максимально можливої якості при мінімальному рівні витрат, якщо цехи цього підприємства не організовані в так звану виробничу логістичну систему. При побудові логістичної системи, що включає в себе як відправника вантажу так і вантажоотримувача всі її учасники орієнтуються на мінімізацію витрат власного виробництва згідно з локальними бізнес-планами, але в той же час вибудовується внутрішньосистемна взаємодія для забезпечення конкурентоспроможності всіх видів продукції, що проводиться в межах системи.

Розглянемо варіант тривалості фінансових циклів відправника вантажу та вантажоотримувача для виявлення впливу на результативність функціонування транспортно-логістичної контейнерної системи. При прискоренні просування контейнерного потоку, відбувається скорочення загального часу доставки готової продукції, що у свою чергу дозволяє підприємству-відправникові вантажу здійснити більшу кількість обігу коштів, кожний з яких приносить додатковий прибуток.

У випадку ухвалення рішення про прискорення контейнерного потоку, тривалість фінансового циклу скоротиться, при цьому кількість оборотів зросте, що призведе до збільшення прибутків підприємства. При цьому

спостерігається тенденція до значного збільшення сумарного річного прибутку (рисунок 3.3).

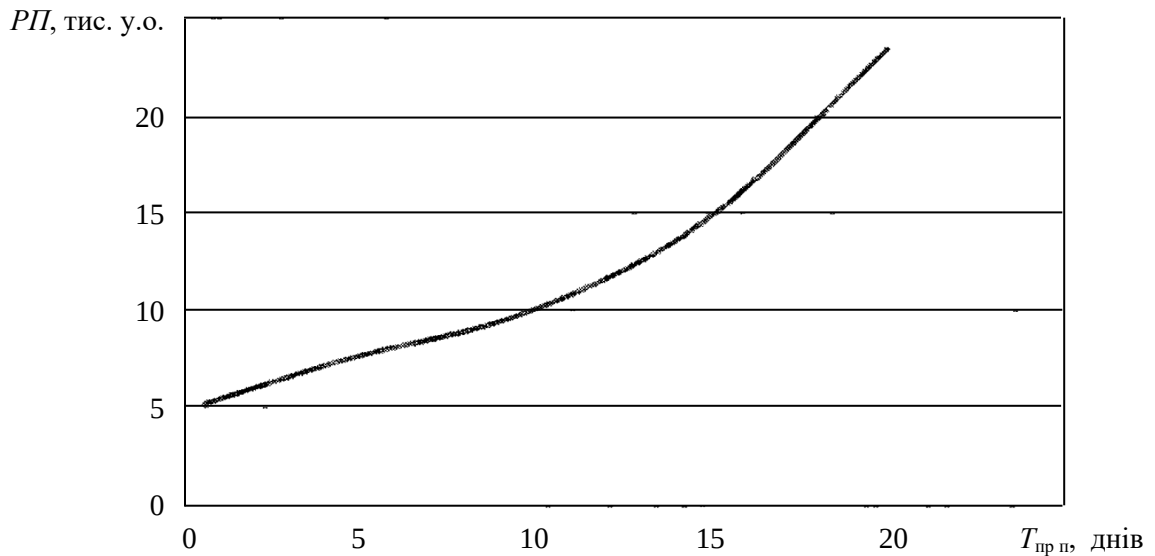


Рисунок 3.3 – Залежність сумарного річного прибутку підприємства від часу прискорення контейнерного потоку

Так, при збереженні тривалості виробничого циклу та скороченні часу доставки на 1 день, збільшення сумарного річного прибутку складе більше 11%. При постановці завдання збільшення прибутків підприємства за рахунок зниження транспортної складової у собівартості продукції, актуальним завданням є обґрунтування доцільності відмови від тієї технології перевезень що вже склалася та перехід до контейнерних перевезень і доцільності прискорення контейнерного потоку.

Як було зазначено вище, у цей час при розрахунках витрат на доставку готової продукції споживачам, продавець як правило орієнтується на калькуляцію тарифів на просування товарного потоку. При плануванні витрат на доставку враховується обсяг вантажу, що відправляється, його клас, тарифна відстань, вартість операцій по обробці та складуванню, фактор часу доставки не враховується. Як показало дослідження скорочення часу доставки готової продукції, і насамперед у контейнерах як універсальній тарі, це дозволяє скоротити час у пунктах перевантаження, дозволяє виявити та реалізувати резерв підвищення ефективності використання обігових коштів

підприємства, отримати упущену вигоду. Однак для формування транспортно-логістичної контейнерної системи потрібне ретельне вивчення процесу доставки вантажів у контейнерах, для визначення елементів, що збільшують час доставки та, навпаки, здатних виконати прискорене просування.

3.3 Обґрунтування системи оплати готової продукції металургійного підприємства

В умовах формування логістичної системи, її витрати необхідно оцінювати не тільки поелементно, але й системно. Сумарні витрати на виробництво кінцевої продукції глибокої переробки, з якої підприємства логістичної системи виходять на ринок повинні бути порівнянні з витратами лідерів галузі. Ціна кінцевої продукції є показником конкурентоспроможності всієї логістичної системи й кожного підприємства, що входить до неї.

При формуванні логістичної системи, необхідне ухвалення обґрунтованого рішення про включення підприємств у логістичний ланцюг. Як правило, при встановленні комерційних взаємин компанії воліють робити пробні («пілотні») угоди для можливості оцінки якості бізнес-процесів партнерів. При задовільних результатах співробітництва взаємодія здобуває довгостроковий характер.

Розглянемо варіант взаємодії двох елементів – підприємства виробника вихідної сировини та підприємства виробництва продукції глибокої переробки, яка реалізується на ринку. Можливі два варіанти здійснення взаєморозрахунків між учасниками ланцюга просування матеріального потоку (рисунок 3.4).

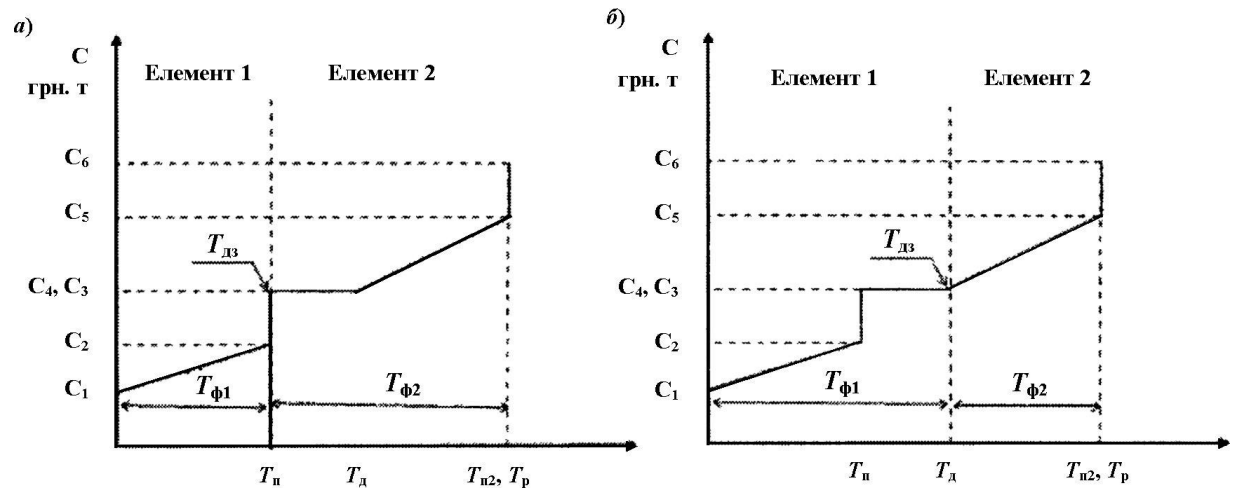


Рисунок 3.4 – Порівняння системи оплати готової продукції

Залежно від обраної схеми здійснення платежів і погашення дебіторської заборгованості вантажоодержувача перед відправником вантажу суттєво може змінюватися результативність створюваної логістичної системи. Для ілюстрації вищенаведеного затвердження приведемо окремий випадок взаємодії двох елементів (таблиця 3.1.).

Таблиця 3.1 – Розрахунки кількості оборотів обігових коштів елементів формуючої логістичної системи

Еле- мент	Собівартість продукції, у.о.	Норма рентабельності %	Відпускна ціна, грн	Прибуток, грн	Тривалість			К-сть днів у році	К-сть оборотів вантажу, шт
					$T_{\text{ф}}$, днів	$T_{\text{п}}$ днів	$T_{\text{д}}$, днів		
Авансова оплата вантажу вантажоодержувачем (схема №1)									
1	1400	10	1550	140	5	5	5	365	73
2	1780	15	2050	270	10	5			36,5
Оплата вантажу вантажоодержувачем за фактом надходження вантажу на склад (схема №2)									
1	1400	10	1550	140	10	5	5	365	24,3
2	1780	15	2050	270	5	5			73

У загальному виді модель для розрахунків сумарного прибутку має вигляд

$$\Pi = \sum_{i=1}^n \Pi_i \rightarrow \max, \quad (3.2)$$

де Π_i – прибуток, отримана кожним з n елементів системи.

Прибуток елемента розраховується за наступною формулою

$$\Pi = \sum_{j=1}^m \Pi_{n1} \cdot \frac{365}{T_{\phi j}} \rightarrow \max, \quad (3.3)$$

де Π_{n1} – прибуток, отриманий n -м елементом системи за один оборот обігових коштів;

$T_{\phi j}$ – середня тривалість одного фінансового циклу елемента j -го вантажу, днів.

Результати розрахунків прибутки елементів логістичної системи наведено на рисунку 3.5.

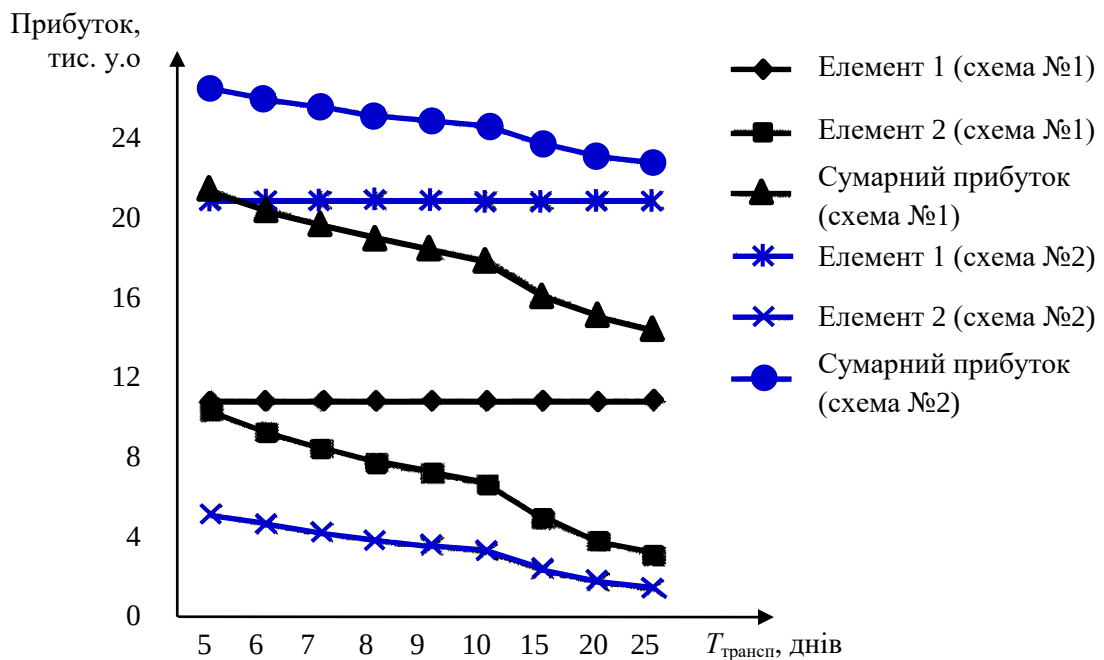


Рисунок 3.5 – Залежність прибутку елементів системи просування матеріального потоку від тривалості транспортування

При розрахунках загального прибутку, отриманої двома елементами індивідуально, і сумарному прибутку системи по двом розглянутим схемам, слід зробити висновок про те, що при організації фінансових вантажу. Фактично взаєморозрахунків за фактом надходження вантажу на склад вантажоодержувача підвищується рівень відповідальності відправника це

означає, що відправник вантажу зацікавлений у скороченні строку доставки вантажу, для збільшення власного прибутку та прибутку від взаємодії з вантажоодержувачем.

Як видно з рис. 3.5 прибуток першого елемента зменшується в 2,9 рази (порівнюючи прибутки при однаковій тривалості доставки), що сприймається першим елементом як відсутність економічної доцільності переходу на схему фінансових розрахунків №2. Однак, сумарний прибуток від взаємодії елементів зросте у випадку формування логістичної системи в 1,4 рази. Різниця в отриманому прибутку (у випадку переходу на схему №2) може бути розподілена між учасниками системи або спрямована на прискорення доставки вантажу (скорочення обороту обігових коштів), внаслідок чого, сумарний прибуток може бути збільшена додатково.

Для ілюстрації ефективності формування логістичної системи на основі фінансових взаєморозрахунків за схемою №2, розрахуємо коефіцієнт випередження приросту сумарному прибутку, який може одержати система у випадку реалізації схеми №2 до приросту сумарного прибутку системи за схемою №1 за формулою

$$K_{\text{оп}} = \frac{\Pi_{\text{№2}}}{\Pi_{\text{№1}}}, \quad (3.4)$$

де $\Delta\Pi_{\text{№1}}$, $\Delta\Pi_{\text{№2}}$ – темп зростання прибутку системи при скороченні тривалості транспортування на 1 добу при організації фінансових взаєморозрахунків за схемою №1 і №2 відповідно.

Результати розрахунків наведено на рисунку 3.6.

Як видно з рис. 3.6 при порівнянні скорочення тривалості транспортування вантажу, організація фінансових взаєморозрахунків за схемою №2 дозволяє одержувати більший економічний ефект, у випадку використання технологій по прискоренню просування матеріального потоку від відправника вантажу до вантажоодержувача.

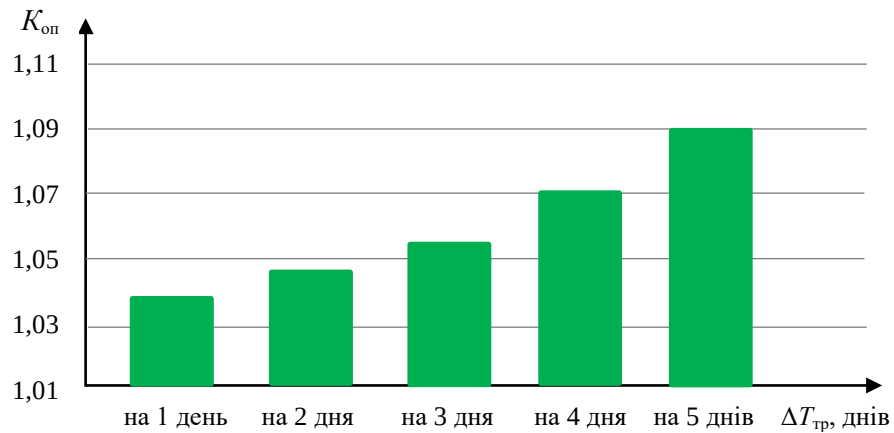


Рисунок 3.6 – Динаміка коефіцієнта випередження прибутку при реалізації схем фінансових взаєморозрахунків №1 і №2

При організації пробних відправлень між відправником вантажу та вантажоодержувачем скорочення тривалості доставки вантажу також є актуальним завданням. У даній ситуації завдання максимізації прибутку функціонування системи не ставиться, оскільки учасники процесу виробництва та споживання тільки встановлюють комерційний стосунки, оцінюючи якість взаємодії. Оцінка ефективності організації доставки вантажів повинна проводитись на основі потенційного прибутку, отриманого при іншому використанні обігових коштів, чим омертвляння їх у вантажах на шляху прямування.

Сьогодні великим підприємства доступні фінансові інструменти інвестування обігових коштів, наприклад, внески на депозитні рахунки комерційних банків з одержанням складних відсотків і щоденною капіталізацією.

При оцінці взаємодії (для ухвалення рішення про пролонгацію співробітництва) вантажоодержувач має можливість оцінити якість організації процесу доставки вантажу продавцем, порівнюючи прибуток, який він може одержати, реалізувавши власну продукцію глибокої переробки та прибуток, отриманий при вкладенні грошової маси рівної вартості вантажу, що купується, у банк на депозит. При перевищенні прибутку від внеску в банк вантажоодержувач може порушити питання перед

відправником вантажу про обмеження строку доставки або відмовитися від перспективного співробітництва.

Як показало дослідження формування транспортно-логістичної контейнерної системи повинно ґрунтуватися на балансі інтересів учасників взаємодії. Учасники ланцюга просування продукції в контейнерах взаємозалежні між собою певними фінансовими домовленостями.

Розрахунками доведено, що фінансові взаєморозрахунки між учасниками повинне здійснюватися за фактом доставки відправникові вантажу, оскільки дана схеми оплати значно збільшує сумарний прибуток логістичного ланцюга.

3.4 Побудова концептуальної моделі транспортно-логістичної контейнерної системи підприємства

На даний час формування контейнерної інфраструктури сприймається як другорядний процес, який забезпечує виробничий сектор та виконує доставку готової продукції до споживача. У той же час розвиток контейнерної інфраструктури, відносно прискорення темпів виробництва готової продукції, є гарантією економічної безпеки підприємства та резервом підвищення конкурентоспроможності продукції.

Розглянемо процес контейнерних перевезень у вигляді системи взаємозалежних потоків: матеріальний потік (потік навантажених контейнерів - К, потік порожніх контейнерів - П), фінансовий потік - Ф, інформаційний потік - І.

Для прикладу розглянуто систему переробки контейнерного потоку для умов металургійного підприємства. В основу формуємої системи закладені транспортні процеси металургійного підприємства, оскільки представники металургійного сектору характеризуються значною кількістю напрямків відправлення готової продукції та широкою номенклатурою контейнеропридатних вантажів. У зв'язку з цим, результат формалізації найбільш складної виробничо-транспортної системи може бути

декомпозований на більш прості системи, що відрізняють однорідністю вантажу або для яких можливо виділити генеральний напрямок відправлень.

На даний момент від 30% до 70% товарної продукції металургійних підприємств є придатною для транспортування в універсальних 20-ти та 40-футових контейнерах. Задовільний результат пробних відправлень готової продукції в контейнерах, проте, не привів до інтенсивного розвитку контейнеризації вантажів. Основною причиною низького рівня контейнеризації є невідповідність контейнерної інфраструктури підприємства темпам зростання виробництва готової продукції та запитам споживачів металопродукції.

Металургійні підприємства переробляють значну кількість вантажів у контейнерах, здійснюючи закупівлю устаткування, матеріалів та сировини для основного та допоміжних виробництв. Встановлена стійка фінансова та інформаційна взаємодія з постачальниками. Виконується відправлення порожніх контейнерів їх власникам.

Для умов функціонування металургійного підприємства розглянуто три основні схеми доставки готової продукції в контейнерах споживачам: пряма доставка до судна в порту, через регіональні розподільні центри, через портові розподільні термінали. Просування та переробка контейнерного потоку між учасниками повинні супроводжуватися фінансовою та інформаційною взаємодією між учасниками системи.

Сформована концептуальна модель транспортно-логістичної контейнерної системи доставки продукції металургійного підприємства містить мінімальну кількість елементів, необхідних для повного опису внутрісистемних зв'язків і напрямку циркуляції виділених потоків (див. рисунок 3.7).

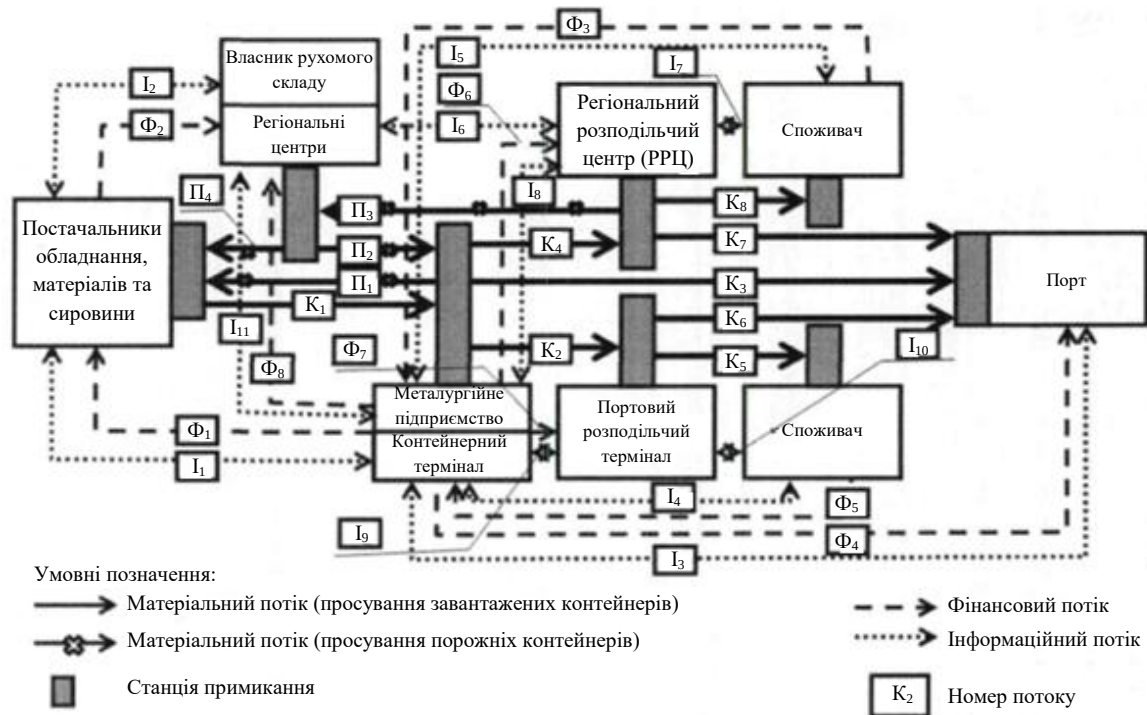


Рисунок 3.7 - Концептуальна модель транспортно-логістичної контейнерної системи доставки продукції металургійного підприємства

Вхідним елементом системи є підприємство-вантажовідправник (металургійне підприємство), що генерує контейнерний потік, у той же час воно є вихідним елементом при поглинанні матеріального потоку навантажених і порожніх контейнерів, що прибули із сировиною, матеріалом на адресу підприємства, або поданий згідно із заявкою від власника парку контейнерів.

Вихідним елементом є (відповідно трьом основним схемам) – порт, регіональні розподільні центри або безпосередньо споживач.

Під переробним елементом маються на увазі - власні контейнерні термінали відправника вантажу, термінальні розподільні склади, регіональні розподільні центри (у випадку, якщо потік не гаситься в ньому, а переробляється та перенаправляється).

Функції накопичувального елемента залежно від обраної схеми доставки можуть здійснювати термінальні розподільні склади, регіональні розподільні центри, порти та інші елементи де здійснюється накопичення, складування (тимчасове зберігання) вантажу в контейнерах.

Транспортним елементом, що з'єднує елементи системи за допомогою транспортної інфраструктури, є АТ «УЗ», як монополіст ринку залізничних перевезень і власник магістральної мережі залізниць. Станції примикання (приналежності АТ «УЗ») залежно від операцій по просуванню контейнерного потоку виступають як транспортні або транспортними й одночасно переробними елементами.

Інтегроване керування транспортно-логістичною контейнерною системою на початковому етапі функціонування системи здійснює вхідний елемент – підприємство-відправник вантажу, у випадку розширення меж системи, слід передати функції по її керуванню консолідованому органу, чия основною функцією буде координація взаємодії учасників системи й розширення системи за рахунок нових напрямків доставки вантажів у контейнерах.

Структура запропонованої концептуальної моделі не є статичною й може бути ускладнена за рахунок додавання будь-якого елемента з відповідними потоками.

Кожний з виділених потоків системи переробки контейнерного потоку характеризується рядом параметрів. Опис потоків і їх характеристики наведено в таблиці 3.2.

Виділені параметри є основою розробленої оптимізаційної моделі. При дискретному масштабі оптимізації, наприклад, між суміжними учасниками системи, модель дозволяє оцінити ступінь їх відповідності по однотипних параметрах і запропонувати коригувальні дії для їхньої гармонізації. При системній оптимізації модель дозволяє виявляти «вузькі місця», що утруднюють переробку основного матеріального потоку по всій його довжині, з метою скорочення сумарних транспортно-логістичних витрат. Крім того опис базових потоків (описаних у моделі з необхідною й достатньою кількістю елементів) спрощує семантичну декомпозицію потоків, у випадку введення нового учасника.

Таблиця 3.2 – Характеристика та опис потоків транспортно-логістичної контейнерної системи

Потік	Номер потоку	Опис потоку	Параметри потоку
Матеріальний потік - К	K ₁	Доставка оснащення, матеріалів та сировини	Потужність потоку (N), структура потоку (q – кількість 20-футових контейнерів; g - кількість 40-футових контейнерів), переробна спроможність порту (Z), переробна спроможність РРЦ (D), час у дорозі (T), структура рухомого складу (d)
	K ₂	Доставка вантажів у контейнерах до портового терміналу	
	K ₃	Пряма доставка до судна	
	K ₄	Доставка до РРЦ для накопичення, розформування, у розпил	
	K ₅	Доставка споживачу (пряма доставка)	
	K ₆	Доставка до судна після митного оформлення	
	K ₇	Доставка до судна після переформування, об'єднання	
	K ₈	Доставка споживачу (через термінал)	
Матеріальний потік - П	P ₁	Відправка контейнерів після вивантаження оснащення, сировини	Потужність потоку (N), структура потоку (q – кількість 20-футових контейнерів; g - кількість 40-футових контейнерів), переробна спроможність порту (Z), переробна спроможність РРЦ (D), час у дорозі (T), структура рухомого складу (d)
	P ₂	Досилання контейнера під навантаження	
	P ₃	Відправка вільних контейнерів	
	P ₄	Досилання контейнерів під навантаження оснащення, матеріалів та ін..	
Фінансовий потік - Ф	F ₁	Оплата оснащення, матеріалів, сировини	Потужність фінансового потоку (F), швидкість виконання транзакцій (I), величина тарифних ставок на залізничні (a) та автомобільні (r) перевезення, портові збори (k), вартість складування (s), вартість перевантаження та переміщення (w), вартість оренди складських площ (b), вартість митного оформлення (u)
	F ₂	Оплата користування контейнерами	
	F ₃	Оплата доставленої готової продукції	
	F ₄	Оплата портових, митних зборів	
	F ₅	Оплата доставленої готової продукції	
	F ₆	Оплата послуг складування, розформування, документального та інформаційного супроводу	
	F ₇	Оплата за операції розподільчого терміналу	
	F ₈	Плата за користування рухомим складом та контейнерами	
Інформаційний потік - І	I ₁	Обмін інформацією про умови поставки	Якість інформації, швидкість прийняття рішень, норми часу на виконання навантажувально-розвантажувальних операцій в пунктах перевалки, норми тривалості знаходження контейнерів в пунктах перевалки та складах тимчасового зберігання, інформація про навігацію в портах, інформація про наявність суден, оперативна інформація про пере направлення, розформування, накопичення контейнерів в пунктах перевантаження та зберігання
	I ₂	Обмін інформацією про заявки на контейнери, строки надання у користування	
	I ₃	Узгодження фрахту, строків очікування, стану вантажу	
	I ₄	Інформація про доставку вантажу в контейнерах через РРЦ	
	I ₅	Інформація про доставку вантажу в контейнерах через термінал	
	I ₆	Інформація про відправлення порожніх контейнерів	
	I ₇	Узгодження строків відправки, часу у дорозі, процедур передавання	
	I ₈	Обмін оперативною інформацією про напрямки відправок, укрупнення партій та ін..	
	I ₉	Обмін інформацією про наявність	
	I ₁₀	Узгодження строків відправки, часу у дорозі, процедур передавання	
	I ₁₁	Заявки на забезпечення порожніми вагонами, фітінговими платформами, контейнерами під навантаження продукції	

Основою формування єдиної транспортно-логістичної системи країни повинна стати транспортна система, що стабільно розвивається, регіонів і найбільших підприємств України. Ядром регіональних транспортно-логістичних систем України можуть стати місцеві виробничі лідери. Наприклад, у Дніпропетровській області центром розвитку транспортно-логістичного сектору є підприємства металургії.

Ефективність застосування контейнерних перевезень для доставки металопродукції підтверджена позитивним досвідом деяких вітчизняних металургійних підприємств, але для інтенсивного розвитку контейнеризації вантажів, стимулювання ринку мультимодальних перевезень потрібне створення методологічного апарата, як для окремих підприємств, так і для територій держави.

Формування транспортно-логістичної контейнерної системи промислового підприємства є актуальним науково-практичним завданням, для розв'язку якої розроблено алгоритм, загальна послідовність реалізації якого представлено на рисунку 3.8. Алгоритм розроблений для умов металургійного підприємства.

На даний час загальносистемні витрати на здійснення всіх поставок вантажів залежить від обсягів перевезень (Q) і витрат (B) на здійснення етапів просування продукції (тарифів на надання експедиційних послуг). Даний підхід має істотний недолік, оскільки додаткові витрати коштів і часу не підлягають плануванню, керуванню та коригуванню, а сприймаються відправником вантажу по факту їх виникнення. Також він виключає можливість точного планування фінансових показників, оскільки всі додаткові витрати компенсуються прибутковою частиною від продажу металопродукції. Крім того, таке вирахування витрат на транспортування металопродукції (в абсолютних одиницях – у гривні та у питомих одиницях – у гривні на тонну доставленої продукції) не дозволяє врахувати втрати вантажоодержувача, через більш пізню доставку вантажу.



Рисунок 3.8 – Алгоритм формування транспортно-логістичної контейнерної системи доставки продукції металургійного підприємства

Другорядне значення показника часу доставки в запропонованому підході не відповідає умовам взаємовигідного співробітництва в системі

«продавець-покупець», оскільки не дозволяє врахувати інтереси обох сторін процесу виробництва й споживання продукції за критерієм вартості металопродукції й оптимальному періоду доставки, які повинні відповідати вимогам вантажоодержувача та бути забезпечені техніко-технологічними та організаційними можливостями відправника вантажу.

Залежно від обраної схеми здійснення платежів і погашення дебіторської заборгованості вантажоодержувача перед відправником вантажу суттєво змінюється результативність створюваної транспортно-логістичної системи. Підтверджено, що при організації фінансових взаєморозрахунків за фактом надходження вантажу на склад вантажоодержувача підвищується рівень відповідальності відправника вантажу. Фактично це означає, що відправник вантажу зацікавлений у скороченні строку доставки вантажу, для збільшення власного прибутку та прибутку від взаємодії з вантажоодержувачем.

Запропоновано розглядати процес контейнерних перевезень у вигляді системи взаємозалежних потоків: матеріального (потік послуг сполучений із просуванням матеріального потоку), інформаційного та фінансового. Виділені потоки циркулюють між елементами системи – вхідним, накопичувальним, переробним, транспортним і вихідним. На підставі даного підходу визначена концептуальна модель транспортно-логістичної контейнерної системи металургійного підприємства.

4 РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИСКОРЕННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКУ

4.1 Варіанти прискорення контейнерного потоку із продукцією металургійного підприємства

Для скорочення додаткового часу знаходження вантажу на шляху прямування ($T_{\text{дод}}$) розроблено механізм прискорення контейнерного потоку. Прискорення просування вантажів у контейнерах допускає розробку, яка складається з наступних елементів: колії незагального користування (КНК), станції відправлення та призначення, колії загального користування, пункти перевантаження. Механізм являє собою послідовність організаційно-технічних заходів, які будуть виконані на кожному з елементів схеми просування вантажів у контейнерах, а також дозволяє оцінити можливі додаткові прямі та непрямі витрати на їх здійснення. Крім того, механізм враховує зони відповідальності відправника вантажу та вантажоодержувача за прискорення по всіх елементах схеми доставки та виникаючі додаткові витрати по доставці вантажів у контейнерах.

На даний момент спостерігається дисбаланс інтересів власників колій незагального користування та власників рухомого складу. В умовах ринкової конкуренції, завдання забезпеченості вагонами та контейнерами під навантаження готової продукції, зниження часу непродуктивного простою та прискорення обороту парку є актуальними для всіх учасників транспортного процесу.

Визначимо можливі варіанти прискорення контейнерних перевезень:

- формування місцевих контейнерних поїздів, що здійснюють перевезення контейнерів між контейнерними майданчиками відправників вантажу та інтермодальними центрами (станціями примикання);
- прискорення маршрутних поїздів, що здійснюють перевезення контейнерів між інтермодальними центрами, терміналами-хабами, великими терміналами;

- використання прискорених контейнерних поїздів між терміналами в морських портах і прикордонними переходами.

Технологія, що пропонується, передбачає відмову від формування поїзда на станції відправлення та перенесення частини підготовчих операцій по формуванню составів на локальні контейнерні термінали, що дозволяє скоротити час на переробку состава на дільничних і сортувальних станціях. Технологія організації перевезень, яка пропонується, ґрунтується на забезпеченні часу доставки вантажів не від станції до станції, а з терміналу на термінал.

Визначення зони відповідальності відправника вантажу та вантажоодержувача при просуванні контейнерного потоку, розподіл витрат на доставку й ризиків при псуванні, втраті або втраті вантажу пропонується організувати на підставі норм Incoterms 2010.

При просуванні контейнерів по КНК, до заходів щодо прискорення їх відправлення з підприємства відносяться:

- пріоритетне навантаження контейнеропридатної продукції в контейнери;
- першочергова обробка груп вагонів з контейнерами;
- пріоритетний пропуск вантажів у контейнерах по внутрішньозаводських станціях;
- прискорення процедури оформлення супровідної документації;
- виділення окремих локомотивів для обробки локальних контейнерних складів і контейнерного майданчика.

При реалізації даних заходів з'являться наступні витрати: витрати, пов'язані з оплатою додаткового простою вагонів на КНК, підвищення експлуатаційних витрат на утримання локомотивного парку.

На станціях відправлення та призначення прискорення просування контейнерного потоку реалізується за рахунок підвищення пріоритетності обробки та пропуску контейнерного поїзда, для чого потрібні додаткові домовленості із представниками залізниць з питань надання твердих ниток графіка руху, використання резервів маневрових і поїзних локомотивів.

Додаткові витрати, що виникають на станціях відправлення й призначення, пов'язані із пріоритетною обробкою вагонів з контейнерами.

Скорочення часу руху досягається при укладанні договорів на керування контейнерним парком, навантаженням, вивантаженням і просуванням контейнерів із Центром транспортної логістики (ЦТЛ). Вартість даних операцій регламентується преїскурантом ЦТЛ.

У пунктах перевантаження, прискорення обробки контейнерів досягається за рахунок скорочення часу виконання операцій. Для цього потрібно погодити з регіональними розподільними центрами та портами надання «зелених коридорів» і здійснення пріоритетної обробки вагонів з контейнерами.

В цілому комплекс заходів щодо прискорення контейнерного потоку містить у собі наступні напрямки:

- присвоєння вантажам у контейнерах більш високого пріоритету обробки;
- узгодження з учасниками схеми доставки оптимального розміру груп вагонів з контейнерами для відправлення;
- узгодження використання резервів пропускної, провізної та перероблювальної спроможностей елементів схеми доставки.

4.2 Розробка економіко-математичної оптимізаційної моделі прискорення контейнерного потоку

На даний час на підприємствах собівартість продукції, у яку, в тому числі, входять витрати на доставку й просування готової продукції, розраховується в абсолютному грошовому вираженні в гривнях і відносному – у гривнях на тонну готової продукції. У свою чергу, сумарні витрати (B_c) на доставку й просування продукції розраховуються за формулою

$$B_c = B_{\Pi} + B_{\text{дод}}, \quad (4.1)$$

де B_{Π} – витрати на здійснення процесу транспортування готової продукції від відправника вантажу до вантажоодержувача, у.о;

$B_{\text{дод}}$ – додаткові витрати, понесені відправником вантажу в процесі доставки продукції, *у.о.*

Витрати на здійснення процесу транспортування готової продукції розраховуються як сумарні витрати на кожному етапі просування продукції, за наступною формулою

$$B_{\text{п}} = B_{\text{о}} + B_{\text{с.о.}} + B_{\text{д}} + B_{\text{пер}} + B_{\text{с.н.}}, \quad (4.2)$$

де $B_{\text{о}}$ – витрати, пов'язані з підготовкою продукції до відправлення (засоби та матеріали, оплата праці персоналу пакувальної й навантажувальної зон, переміщення рухомого состава під навантаження по КНК та ін.), *у.о.*;

$B_{\text{с.о.}}$ – витрати, пов'язані з відправленням збірного або маршрутного поїзду на станцію примикання відправника вантажу та роботу з ним на станції (експлуатація вивізного локомотива, технічний і комерційний огляд та ін.), *у.о.*;

$B_{\text{д}}$ – витрати на транспортування продукції в складі відправницького або збірного поїзду по інфраструктурі Укрзалізниці, *у.о.*;

$B_{\text{пер}}$ – витрати, пов'язані з операціями в пунктах перевалки (розформування поїздів, формування груп вагонів (контейнерів) по напрямках, зберігання вантажів на складах тимчасового зберігання), *у.о.*;

$B_{\text{с.н.}}$ – витрати, пов'язані із прийманням збірного або маршрутного поїзду на станції примикання вантажоодержувача та роботу з ним на станції (експлуатація вивізного локомотива, технічний і комерційний огляд та ін.), *у.о.*;

Зазначені витрати $B_{\text{п}}$ ухвалюються як величина умовно постійна, оскільки грошові витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних операцій, транспортування, операції на станції примикання регламентовані договорами на надання послуг.

Кожний з етапів обробки контейнерів характеризується тривалістю виконання операцій.

Сумарні витрати часу на доставку продукції розраховуються за формулою

$$T_c = T_{\Pi} + T_{\text{дод}}, \quad (4.3)$$

де T_{Π} – тривалість здійснення процесу транспортування готової продукції від відправника вантажу до вантажоодержувача, год;

$T_{\text{дод}}$ – додатковий час, витрачений відправником вантажу в процесі доставки продукції, год.

Витрати B_c прямо залежать від тривалості транспортування (чим довше відбувається процес доставки, тим більше фінансових коштів необхідно залучити для здійснення процесу доставки).

Величина T_{Π} ухвалюється як умовно постійна величина, оскільки кожний з етапів підготовки (T_o), доставки й обробки на станції примикання відправника вантажу ($T_{\text{с.о.}}$), транспортування (T_d), переробки в пунктах перевантаження ($T_{\text{пер}}$), доставки до КНК ($T_{\text{с.н.}}$), операції вантажоодержувача по розвантаженню продукції має власний час виконання ($T_{\text{пр}}$), який регламентується нормативними документами.

Сумарні витрати на транспортування T_{Π} розраховуються за формулою

$$T_{\Pi} = T_o + T_{\text{с.о.}} + T_d + T_{\text{пер}} + T_{\text{с.н.}} + T_{\text{пр}}. \quad (4.4)$$

На кожному з етапів обробки контейнерів виникають додаткові витрати ($B_{\text{дод}}$):

а) на етапі підготовки й навантаження – витрати на додаткові кріпильні матеріали, пріоритетне забезпечення порожнім рухомим складом, від простою вагонів на станціях для інших потреб виробництва;

б) на етапі знаходження вантажу в пунктах перевалки – витрати на розміщення на складах тимчасового зберігання і т.д..

Крім того, виникають витрати, викликані втратою товарної вартості продукції (зміна фізико-хімічних властивостей, пошкодження вантажу та ін.) і втрачені можливості вантажоодержувача через понаднормовий період доставки.

Кожна з додаткових операцій вимагає час на їх виконання ($T_{\text{дод}}$). Операції по затримці переробки вантажу та упущені можливості оцінюються показником витрат, що вимірюється в $у.о/т$.

Цільова функція витрат на здійснення всіх схем перевезень має наступний вигляд

$$F(B) = F(Q, B) = \sum_{i=1}^n B_i \rightarrow \min \quad (4.5)$$

Для того щоб урахувати інтереси учасників товарного обміну, пропонується враховувати можливий час прискорення контейнерного потоку, що буде сприяти збільшенню числа обігів коштів, вкладених в обігові кошти, як для відправника вантажу, так і для вантажоодержувача.

У зв'язку з вищеописаним, пропонується представити цільову функцію загальносистемних витрат у наступному вигляді

$$F(B) = F(Q, B, T) = \sum_{i=1}^n B_{\text{пред}} \rightarrow \min, \quad (4.6)$$

де T – тривалість доставки, год.

Сумарні витрати на здійснення доставки розраховуються за формулою

$$B_{\text{пред}} = B_{\text{п}} + B_{\text{уск}}, \quad (4.7)$$

де $B_{\text{п}}$ – витрати на здійснення процесу транспортування готової продукції від відправника вантажу до вантажоодержувача при застосуванні контейнерних перевезень у схемах доставки продукції, $у.о$;

$B_{\text{уск}}$ – витрати, понесені відправником вантажу для прискорення процесу доставки продукції, у.о.

Величина $B_{\text{п}}$ ухвалюється умовно постійною для умов здійснення контейнерних перевезень готової продукції, що відіб'ється на величині тарифів на виконання транспортно-логістичних операцій.

У тому випадку, коли учасники товарного процесу зацікавлені в прискоренні обігу власних обігових коштів і впроваджують заходи щодо прискорення матеріального потоку, то кількість обігів розраховується за формулою

$$n = \frac{365}{T - t_{\text{скор}}}, \quad (4.8)$$

де $t_{\text{скор}}$ – час, на який був прискорений матеріальний потік, днів.

Для вирішення даного завдання необхідно виконати оцінку загальносистемного ефекту, для чого необхідно виконати попарне порівняння варіантів перевезення за існуючою технологією та у випадку використання контейнерних перевезень.

У випадку якщо $B_{\text{с}} \leq B_{\text{пред}}$ – для доставки продукції використовується існуюча схема транспортування, а якщо $B_{\text{с}} > B_{\text{пред}}$, рекомендується використання схеми за участю контейнерних перевезень.

Для оцінки ефективності роботи системи (як сукупності всіх схем доставки вантажів) пропонується використовувати наступну цільову функцію

$$F = \sum_{i=1}^n B'_{\text{п}} + B_{\text{уск}} + \sum_{i=1}^n B_{\text{п}} + B_{\text{дод}} \rightarrow \min \quad (4.9)$$

У випадку якщо $B_{\text{с}} > B_{\text{пред}}$, різниця у витратах по існуючій та запропонованій системі розраховується за формулою

$$\Delta B = B_c - B_{\text{пред}}. \quad (4.10)$$

Величина економії ΔB може сприйматися як резерв підвищення прибуткової частини доходу й повинна використовуватися з метою розвитку підприємства, або для прискорення контейнерного потоку, у випадках, якщо це потрібно для виконання договірних зобов'язань.

Для ухвалення рішення про прискорення контейнерного потоку по напрямку, для якого технологія контейнерного перевезення вантажів виявилася вигідніше, необхідно порівняти витрати, понесені відправником вантажу або вантажоодержувачем для прискорення просування вантажів у контейнерах, з величиною додатково отриманого прибутку, через збільшення кількості обігів обігових коштів, вкладених у вантажі.

Якщо $\Delta \Pi_i \leq B_{\text{уск}}$, то прискорення контейнерного потоку вважається недоцільним і при строках доставки сторони, що задовольняють, схема доставки може бути реалізована без прискорення. У тому випадку, якщо $\Delta \Pi_i > B_{\text{уск}}$, те прискорення просування вантажів у контейнерах економічно обґрунтовано.

На основі запропонованого підходу розроблена економіко-математична оптимізаційна модель прискорення контейнерного потоку. Цільова функція моделі має наступний вигляд

$$F = \sum_{i=1}^n \Pi_i = \sum_{i=1}^I \Pi_{\text{існ.схема}} + \sum_{j=1}^J \Pi_{\text{конт.схема}} \rightarrow \max, \quad (4.11)$$

де Π_i – прибуток від реалізації продукції, у.о.;

$\Pi_{\text{існ.}}$ – прибуток від реалізації продукції, доставленої вантажоодержувачеві по традиційних (існуючим) схемам доставки, у.о.;

$$\sum_{i=1}^I \Pi_{\text{існ.схема}} = \sum \Pi_i \cdot \frac{365}{T_{\text{об.і}}}, \quad (4.12)$$

$\Pi_{\text{конт.схема}}$ – прибуток від реалізації продукції, доставленої вантажоодержувачеві в контейнерах, у.о.;

$$\sum_{j=1}^J \Pi_{\text{конт.схема}} = \sum \Pi_j \cdot \frac{365}{T_{\text{об.}j}}, \quad (4.13)$$

Π_j – прибуток від реалізації продукції i -го сортаменту, доставленої вантажоодержувачеві по традиційних (існуючим) схемам доставки, у.о.;

Π_j – прибуток від реалізації контейнеропридатної продукції j -го сортаменту, доставленої вантажоодержувачеві в контейнерах, у.о.;

$T_{\text{об.}i}$ – час операційного циклу переробки продукції i -го сортаменту, доставленої вантажоодержувачеві по традиційних (існуючим) схемам доставки, днів;

$T_{\text{об.}j}$ – час операційного циклу переробки контейнеропридатної продукції j -го сортаменту, доставленої вантажоодержувачеві в контейнерах, днів.

У свою чергу прибуток від реалізації кожної партії вантажу визначається за формулами

$$\Pi_i = B_i - C_i - B_{\text{існ}} = B_i - C_i - B_{\text{пост}} - B_{\text{дод}}, \quad (4.14)$$

$$\Pi_j = B_j - C_j - B_{\text{існ}} = B_j - C_j - B_{\text{пост}} - B_{\text{дод}}, \quad (4.15)$$

де B_i, B_j – виторг від реалізації i -го та j -го (контейнеропридатного) типу продукції, відповідно, у.о.;

C_i, C_j – собівартість виробництва i -го та j -го (контейнеропридатного) типу продукції, відповідно, у.о.

Час операційного циклу переробки контейнеропридатної продукції j -го сортаменту визначаємо як

$$T_{\text{об.}j} = T_{\text{норм}} - T_{\text{уск}}, \quad (4.16)$$

Витрати на прискорення контейнерного потоку розраховуються як

$$F(B_{\text{уск}}) = \lim_{t_i \rightarrow 0} \sum_{i=1}^s K_i \cdot q \cdot \tau, \quad (4.17)$$

де q – обсяг контейнерного вантажопотоку, що підлягає прискоренню, m ;

τ – необхідна величина часу прискорення, $год$.

На цільову функцію економіко-математичної моделі прискорення контейнерного потоку накладаються наступні обмеження

$$\begin{cases} B_{\text{уск}} < \Delta\Pi \\ Q_{\text{існ}} + Q_{\text{пред}} = Q_{\text{потреб}} \end{cases}, \quad (4.18)$$

$\Delta\Pi$ – зміна прибутку, у результаті прискорення контейнерного потоку за схемою доставки, $у.о$;

$Q_{\text{суц}}$ – вантажопотік, перероблений по існуючих схемах доставки, m ;

$$Q_{\text{суц}} = \sum q_i. \quad (4.19)$$

$Q_{\text{пред}}$ – вантажопотік, перероблений по запропонованих контейнерних схемах доставки, m ;

$$Q_{\text{існ}} = \sum q_j. \quad (4.20)$$

$Q_{\text{потреб}}$ – річний план відвантаження готової продукції, m .

$$K = \sum_{j=1}^j \frac{c_j}{t_j \cdot q_j}. \quad (4.21)$$

де t_j – тривалість виконання j -ої операції, $год$;

q_j – потужність вантажопотоку, що проходить j -у операцію, m ;

c_j – вартість виконання j -ої операції, *у.о.*

Запропонована модель дозволяє оптимізувати схему доставки контейнерів із продукцією за критерієм максимізації прибутки відправника вантажу, оптимізувати час доставки, ухвалювати оперативні рішення по перерозподілу контейнерного потоку, прискоренню або уповільненню переробки потоку між елементами системи. Крім того, можливо адаптувати оптимізаційну модель до умов зміни параметрів потоків, кількості учасників, зміни їх якісних і кількісних характеристик.

4.3 Розробка пропозицій щодо порядку перерозподілу переробних потужностей між елементами транспортно-логістичного ланцюга з метою прискорення просування контейнеропотоку

При реалізації доставки готової продукції в контейнерах виникають випадки відхилення планових показників пропускної, провізної та перероблювальної спроможності елементів схем. Разом з тим, при формуванні карт схем доставки формується перелік резервних елементів, які можуть частково або повністю переробити контейнеропотік. Завданням прискорення доставки вантажів у контейнерах, поряд з оптимізацією схем просування, є оперативний раціональний перерозподіл потужностей між елементами шляхом зміни технології роботи.

Усім елементам транспортно-логістичної системи привласнюється статус двох типів: "бункер" і "канал". У якості бункера відображаються склади, приймально-відправні колії, вантажні фронти, регіональні розподільні центри, тобто ті обладнання, на яких можлива стоянка, або накопичення контейнерів. За допомогою каналів у моделі представляються перегони, з'єднувальні колії, сортувальні гірки, а також технологічні операції (огляд, навантаження, вивантаження). У каналі накопичення контейнерів неможливе.

Формалізовано процес перерозподілу потужностей елементів схем доставки шляхом зміни технології роботи можна представити зв'язками між

елементами системи. По цих зв'язках можливе перекидання пропускної здатності або ємності. Будемо ці зв'язки називати зв'язками адаптації, оскільки в результаті їх реалізації за рахунок використання структурної технології структура транспортно-логістичної контейнерної системи стає більшою мірою адаптивною до мінливих умов.

Сукупність зв'язків адаптації обумовлюється можливостями структурної технології (набором способів зміни технології роботи, спрямованих на перерозподіл пропускної здатності й місткості між елементами). Технологічно зміна пропускної здатності каналів може здійснюватися за рахунок зміни:

- пропускної здатності інших каналів (зв'язок виду "канал – канал");
- ємностей бункерів ("бункер – канал").

Регулювання ємностей бункерів досягається зміною:

- ємностей інших бункерів ("бункер – бункер");
- пропускних здатностей каналів ("канал – бункер").

Збільшення пропускної здатності деяких каналів можливо не тільки за рахунок її перекидання з інших елементів системи. Пропускна здатність окремих елементів вдається регулювати на тимчасовому відрізку. Тимчасове збільшення пропускної здатності в порівнянні із середньою величиною, як правило, у наступний період супроводжується її зменшенням. Формалізоване цей процес можна представити у вигляді зв'язку від каналу до самого себе, але в інший момент часу.

Зв'язку адаптації слід характеризувати двома додатковими параметрами: часом активізації резервів керування та коефіцієнтом заміщення пропускних здатностей.

Зміна технології роботи, що стосується деякої пари елементів схем доставки, може приводити до нерівнозначної зміни величин їх параметрів.

Так, пропускна здатність елемента, на якому одиниця техніки додається, може зрости як на величину більшу, так і меншу, чим та, на яку

поменшала пропускна здатність елемента, звідки одиниця техніки знімається.

Величина втрат пропускної здатності визначається коефіцієнтом заміщення.

Розглянемо докладніше технологічні способи, що реалізують кожний зв'язок механізму прискорення просування контейнерного потоку.

Зв'язок виду " канал-канал". У цьому випадку пропускна здатність одного елемента збільшується за рахунок зниження пропускної здатності в іншому.

До способів, що дозволяють технологічно реалізувати зв'язок "канал-канал" відносяться:

- перекидання змінних засобів з одного елемента на іншій;
- коригування плану формування поїзду.

Перекидання змінних засобів з одного району роботи на інший. До змінних засобів, які допускають оперативне використання на різних ділянках роботи, відносяться локомотиви, деякі навантажувально-розвантажувальні механізми та бригади транспортних працівників. За рахунок збільшення кількості змінних засобів вдається виконувати паралельно більшу частину операцій перевізного процесу, що збільшує пропускну здатність тих елементів системи, на які здійснюється дане перекидання.

Можливості керування пропускну здатністю транспортних засобів тим ширше, чим більша кількість змінних засобів допускає гнучке використання. Це збільшує число можливих варіантів і дозволяє вибрати з них більш раціональний. Однак існують фактори, які тією чи іншою мірою лімітують гнучке використання змінних засобів.

Гнучке використання вантажних механізмів в умовах коливання завантаження вантажних фронтів збільшує сукупну перероблювальну спроможність вантажного комплексу в цілому. В оперативному плані між вантажними пунктами перерозподіляються тільки навантажувально-розвантажувальні засоби на власному ходу (екскаватори, крани на пневмоходу або залізничному ході, автотранспортувачі й ін.). За рахунок їх

перекидання є можливість підвищувати пропускну здатність вантажного фронту не тільки шляхом приросту кількості вантажних механізмів, але й у результаті залучення замість наявних механізмів і обладнань засобів більшої продуктивності.

Сфера гнучкого використання вантажних механізмів може бути розширена шляхом ведення робіт нетрадиційним способом:

- у результаті залучення навантажувально-розвантажувальних засобів іншого типу, чим ті, що використовуються постійно. Для цього може знадобитися деяке переустаткування механізмів;

- шляхом використання додаткових вантажних засобів для виконання операцій, безпосередньо не пов'язаних з навантаженням або вивантаженням контейнерів, але які вимагають свого використання, що знижує продуктивність на основній роботі. Слід зазначити, що цей шлях є єдино можливим для прискорення вантажного процесу, якщо на фронті вже перебуває максимальна за умовами розміщення кількість механізмів, що безпосередньо здійснюють навантаження-вивантаження.

Коригування плану формування поїзду. Планом формування поїзду визначається обсяг сортувальної роботи на станціях, задіяних у схемах доставки контейнерів. При переході на інший варіант плану формування поїзду розподіляється сортувальна робота між станціями. Завантаження одних зростає, робота інших полегшується.

Зменшення обсягу сортувальної роботи на даній станції може проводитися двома основними способами коригування плану формування:

- формуванням поїзд меншої групності;
- відмовою від певного порядку розташування контейнерів у складі формуємого поїзда.

План формування, розроблений для нормальних умов, передбачає максимальне використання пропускну здатності сортувальної гірки підприємства-відправника, де здійснюється підбір вагонів з контейнерами у групи.

У деяких випадках планом формування передбачається певний порядок розташування вагонів у складі поїзда, що пов'язано з послідовністю їх обробки на станції призначення. Такий підбір вагонів іноді збільшує тривалість формування поїзду, коли, наприклад, може знадобитися його повторне сортування. При відмові від порядку розміщення вагонів, передбаченого діючим планом формування, станція призначення бере частину роботи на себе. У цьому випадку пропускна здатність станції формування збільшується.

Зв'язки виду " канал-бункер" і " бункер-канал". Реалізація першого зв'язку припускає за рахунок уповільнення просування контейнерів на якому-небудь транспортному обладнанні за рахунок приймання на інший елемент більшої кількості контейнерів, що пов'язано з більш високим статусом доставки продукції. Зв'язком "бункер-канал" навпаки відображається така зміна технології, при якій пропускна здатність елемента зростає при зниженні місткості іншого.

Існує два основні способи, що дозволяють реалізувати зв'язок "канал-бункер":

- зміна спеціалізації колій;
- перехід на технологію, що передбачає максимальне використання наявної місткості;
- резервування складських площ.

Зміна спеціалізації колій у цьому випадку припускає використання для нагромадження або стоянки вагонів з контейнерами тих колій, які призначені для пропуску або обробки вагонопотоку з контейнерами. Для короткочасної стоянки вагонів можуть використовуватися головні, ходові й витяжні колії на станціях.

Перехід на технологію, що передбачає максимальне використання наявної місткості. Цей спосіб передбачає зміну технології обробки контейнеропотоку в тому каналі, пропускна здатність якого знижується.

Така зміна технології з метою збільшення місткості специфічна для колій різної спеціалізації.

Фактичну місткість сортувального парку можна збільшити, якщо для накопичення багатогрупних поїздів використовувати меншу кількість колій. Наприклад, якщо накопичення п'ятигрупного поїзда робити замість п'яти на трьох коліях, то дві колії можуть використовуватися для накопичення або очікування відправлення іншими складами. Але формування п'ятигрупного поїзда сповільниться, тому що буде потрібно повторне сортування.

Покращити використання наявної місткості парку приймання можна шляхом підстановки груп вагонів одного із складів на вільні кінці колій. При цьому сумарна величина місткості вільних кінців колій повинна бути не менше кількості вагонів у складі, що розставляється. Наприклад, один із складів по закінченню обробки після прибуття розставляється на вільні кінці колій, що дозволяє звільнити колію для приймання ще одного поїзда. Підстановка вагонів до інших складів з однорідним вантажем не впливає надалі на порядок подачі вагонів під вантажні операції з контейнерами. Підстановка вагонів на колії, зайняті вагонами на адресу іншого вантажного пункту, у загальному випадку може зажадати додаткових маневрів по перестановці вагонів для вибору потрібної групи, тому здійснюється на практиці рідше. Подібне розміщення вагонів на вільні кінці колій можна рекомендувати й при недостатній кількості колій в парку приймання для приймання поїздів у розформування.

Збільшення складських площ і території під зонування та накопичення контейнерів дозволяє прискорити процес формування відправлень через відсутність необхідності вилучення необхідних контейнерів зі штабелів. Однак збільшення складських площ має межу, оскільки збільшується час одного циклу навантажувально-розвантажувальної техніки від місцезнаходження контейнера та фронту навантаження. Для кожного елемента схеми доставки необхідно визначити оптимальний резерв складських площ.

Розглянуті способи зміни технології спрямовані на короткочасне збільшення місткості елементів системи за рахунок зменшення пропускної здатності. При переході на колишню технологію реалізується зворотний зв'язок "бункер-канал". Однак існують способи, спрямовані в першу чергу на збільшення пропускної здатності за рахунок зниження ємності. Наприклад, для прискорення вивантаження тригрупного поїзда з контейнерами на вантажній станції його приймання може проводитися не на одну колію, а на три колії. Це зменшує місткість станції по прийманню поїздів, але ймовірність прискорення процесу подачі вагонів під вантажні операції зростає, тому що в цьому випадку можна обійтись без маневрів, пов'язаних з вибором потрібної групи вагонів. На практиці цей спосіб застосовується, звичайно, у тому випадку, якщо фактичні витрати по прийманню поїздів відсутні, оскільки виграш у збільшенні пропускної здатності невеликий.

Зв'язок "бункер-бункер". Цим зв'язком у моделі відображається збільшення місткості одних елементів у результаті зниження місткості інших.

Способом, що дозволяють технологічно реалізувати цей зв'язок, є зміна спеціалізації колій або сегментів зонування.

На вантажних станціях колії, як правило, спеціалізовані для приймання составів з певним типом вантажу. Місткість станції по прийманню поїздів одних категорій може бути збільшена за рахунок зниження приймання поїздів інших категорій. Як правило, це здійснюється за рахунок скорочення приймання тих поїздів, затримки яких не виявляють безпосереднього впливу на виробничий процес (наприклад, з вантажами для допоміжного виробництва). При цьому найчастіше застосовується послідовна зміна спеціалізації декількох колій, що дозволяє скоротити втрати по прийманню поїздів інших категорій до мінімуму.

Наприклад, у випадку прибуття на станцію другого состава з металобрухтом, він приймається на колію приймання "вертушок" з вапняком. Остання, після прибуття, приймається на колію накопичення вагонів з окалиною, які, у свою чергу, можуть накопичуватися на колії для стоянки

маршрутів з вапняком після прибирання вагонів з металобрухтом. Поступово прийнята технологія роботи відновлюється.

Зв'язок "фіктивний канал-канал". Регулювати пропускну здатність деяких транспортних обладнань можна не тільки за рахунок зміни параметрів в інших обладнаннях. Для відображення процесу керування пропускну здатністю окремих каналів (фіктивний канал). Він відіграє роль свого роду "банку", з якого допускається за певну плату (витрати) брати частина пропускну здатності, або віддавати назад. Зв'язки між фіктивним каналом і даним характеризуються тими ж параметрами, що й інші зв'язки адаптації

Технологічні способи, що дозволяють регулювати пропускну здатність елементи, можна розбити на дві групи:

- способи, що дозволяють тимчасово збільшити пропускну здатність, що надалі супроводжується її зменшенням у порівнянні із середньою величиною;
- те ж, але без наступного зменшення.

Способи, віднесені до першої групи, дозволяють короткочасно збільшити пропускну здатність у результаті переходу до виконання менш трудомісткої роботи із загального її обсягу. Прикладом можуть служити наступні способи зміни технології:

- першочергове розформування поїздів з меншою кількістю відчеплень, що дозволяє збільшити пропускну здатність підсистеми розформування;
- первинне навантаження (вивантаження) контейнерів складування, що перебувають на найменшій відстані від місця до транспортного засобу. Це скорочує технологічний цикл роботи вантажного механізму, у результаті чого зростає його продуктивність;
- першочергове розформування поїздів, що містять замикаючу групу, дозволяє скоротити простой составів поїздів під накопиченням і тим самим дає можливість збільшити пропускну здатність підсистеми формування.

До способів, що входять у другу групу, відносяться:

- короткочасна інтенсифікація контролю виконання роботи. Це виявляє в якійсь мірі організуючий вплив на працівників, що безпосередньо беруть участь у технологічному процесі й тим самим скорочуються міжопераційні простої;
- відмова від виконання деяких операцій, передбачених технологічним процесом, але безпосередньо не пов'язаних з доставкою вантажу від постачальника споживачеві. До таких операцій відноситься контрольне зважування контейнерів. Іноді доцільно відмовитися від перевірконого технічного та комерційного огляду состава.

Застосування методів структурної технології для прискорення просування контейнерного потоку між елементами транспортно-логістичної контейнерної системи визначається в кожному конкретному випадку й управляється в оперативному режимі керуючим елементом. Застосування заходів структурної технології припускають зацікавленість усіх учасників схеми доставки в прискоренні просуванні контейнерного потоку.

У результаті запропонований механізм, який являє собою послідовність організаційно-технічних заходів, які будуть виконані на кожному з елементів схеми просування вантажів у контейнерах, а також оцінити можливі додаткові прямі й непрямі витрати на їхнє здійснення. Крім того, механізм враховує зони відповідальності відправника вантажу та вантажоодержувача за прискорення по всіх елементах схеми доставки та виникаючі додаткові витрати по доставці вантажів у контейнерах.

4.4 Алгоритм прискорення просування контейнерного потоку

На підставі економіко-математичної оптимізаційної моделі розроблена методика прискорення просування контейнерного потоку, яка наведена у вигляді алгоритму на рисунку 4.1.



Рисунок 4.1 – Алгоритм методики прискорення контейнерного потоку

На етапі 1 виконується розподіл сорту продукції та напрямків перевезення по способу доставки, виділення продукції, що доставляється в контейнерах.

Джерелом первинних даних є річна програма відвантаження готової продукції, що сформована відділом збуту на підставі укладених договорів на поставки металопродукату. У плані відвантаження зазначений вид металопродукату (фізико-хімічні характеристики, сортамент, сумарний обсяг поставки, напрямки відправлення). Також перевіряється фізична можливість розміщення вантажного місця в контейнер, тобто відповідність габаритних розмірів вантажу внутрішнім розмірам контейнера. У випадку неможливості розмістити вантаж у контейнері формується перелік готової металопродукції, яка буде перевозитися на іншому рухомому складі. У випадку позитивної відповіді перевіряється дотримання вимоги про неперевищення граничного навантаження на підлогу конструкції контейнера. У випадку перевищення граничного навантаження перевіряється можливість зменшення маси вантажного місця. У випадку позитивної відповіді формується перелік металопродукції, яка може бути в цей час перевезена в контейнерах. При неможливості погодити з покупцем зменшення маси вантажного місця або при технологічній неможливості даний вид металопродукції переміщується в перелік вантажів, які перевозяться в іншому у залізничному рухомому складі.

На етапі 2 здійснюється перевірка наявності типових схем розміщення та кріплення вантажів у контейнерах, а також формування переліку перспективної контейнеропридатної продукції, для якої потрібна розробка місцевих технічних умов розміщення та кріплення.

На підставі переліку контейнеропридатної продукції, перевіряється наявність технічних умов (ТУ) розміщення та кріплення продукції в контейнері. При наявності ТУ ухвалюється розв'язок про навантаження й відправленню продукції в контейнерах. При відсутності ТУ перевіряється наявність розроблених місцевих технічних умов. При позитивній відповіді вантаж узгоджується до відправлення в контейнерах, при негативному – формується перспективний перелік контейнеропридатної продукції, для перевезення якої потрібна розробка та затвердження у відповідному порядку нормативної документації. Принципово етап 2 даної методики розділяється на два рівні – рівень оперативного та тактичного керування.

На етапі 3 виконується розрахунки необхідної кількості контейнерів (з урахуванням типорозміру), формування плану розподілу порожніх контейнерів між виробничими підрозділами, розробка плану оперативної доставки порожніх контейнерів від власників контейнерів у межах періоду оперативного планування.

Етап 3 методики прискорення просування контейнерного потоку складається з наступної послідовності операцій: на підставі річного плану відвантаження готової продукції в контейнери формується перелік відповідності типорозміру товарної продукції й контейнерів. Далі відповідно місячному й добовому плану виробництва та відвантаження розраховується кількість контейнерів під навантаження готової продукції. На підставі розрахованої сумарної кількості контейнерів формуються заявки власникам контейнерного парку на надання порожніх контейнерів або узгодження з постачальниками матеріалів і сировини, що поставили продукцію також в універсальних контейнерах, зворотну навантажену їзду (при збігу напрямку доставки). Далі із власниками рухомого складу узгоджується кількість і строк подачі порожніх контейнерів під навантаження на локальних вантажних фронтах і перевіряється достатність кількості порожніх контейнерів під навантаження. У тому випадку, якщо на погоджений термін подана обговорена кількість порожніх контейнерів (позитивний результат), вони розподіляються згідно з поданими заявками від виробничих підрозділів. При дефіциті порожніх контейнерів з локальних вантажних фронтів відвантажується в контейнери оплачені покупцем і найбільш дорога продукція. Інформація про продукцію, що відвантажується в контейнери акумулюється та порівнюється із плановими показниками за обсягом і напрямком відправлення.

На етапі 4 виконується перевірка можливості накопичення навантажених контейнерів на складах тимчасового зберігання виробничих підрозділів, власному контейнерному майданчику, станції примикання.

На підставі плану навантаження продукції в контейнери складається оперативний (добовий) план відвантаження готової продукції з кожної ділянки. При відповідності переробної спроможності локальних контейнерних складів (позитивний результат) накопичення триває на тимчасових складах виробничих підрозділів. При неможливості продовжувати накопичення на вантажних фронтах завантажені контейнери відправляються на локальний контейнерний термінал підприємства-відправника. При необхідності обробки контейнерів на терміналі вони також направляються на термінал. У тому випадку, якщо всі вантажні й комерційні операції з контейнерами завершені, оцінюється можливість відправлення вагонів з контейнерами на станцію примикання. При відсутності можливості відправлення контейнерів у складі маршрутного або збірного поїзду на станцію відправлення (негативна відповідь) необхідно виконати коригування добового плану відвантаження. При готовності станції відправлення прийняти вагони з контейнерами вантаж у контейнерах передається на станцію. Якщо при перевірці добова переробка контейнерів на локальному контейнерному терміналі менше добового контейнерного потоку, то використовуються інструменти структурної технології для оперативного підвищення перероблювальної спроможності елемента, у тому випадку якщо оперативними заходами неможливо привести параметри у відповідність, потрібна коректування добового плану відвантаження. По мірі накопичення контейнерів на терміналі перевіряється готовність станції примикання прийняти состави з контейнерами. У тому випадку якщо всі вантажі на даний момент відправлені на станцію відправлення, узгоджується план передачі поїздів з контейнерами на станцію примикання наступного дня, для того щоб зменшити відхилення від плану відвантаження. Якщо не всі вантажі розглянуті, то зазначені операції повторюються із черговим вантажем.

На етапі 5 здійснюється перевірка пропускної та переробної спроможності станції примикання, а також коригування технології роботи з контейнерами станції примикання.

Відповідно до погодженого плану передачі поїздів з контейнерами на станцію примикання перевіряється згода станції примикання прийняти поїзд. Якщо така можливість відсутня, то поїзд очікує відправлення на контейнерному терміналі підприємства-відправника й одночасно перевіряються умови етапу 3 методики, і, за узгодженням зі станцією відправлення, поїзди передаються на зовнішню мережу. Логічний блок 6 перевіряє умова по формуванню маршрутного поїзда. При необхідності виконуються операції по формуванню поїзда. За умови необхідності накопичення збірного поїзда (негативна відповідь) перевіряється наявність колій для очікування накопичення. При відсутності колій виконується перевірка на попередніх етапах методики. Якщо на станції є колії, на яких можливо виконати накопичення збірного поїзда поїзним локомотивом вагони виставляються на дозволені диспетчером станції відправлення колії. Якщо всі поїзди, що відправляються з підприємства-виробника розглянуті, то вони ставляться на нитки графіка поїзної роботи станції. Для нерозглянутих поїздів послідовність алгоритму повторюється спочатку.

На етапі 6 передбачається формування переліку учасників схеми доставки (з обліком їх параметрів) контейнерів із продукцією до кінцевого одержувача.

Підприємство-відправник визначає основні параметри, відповідність яких він буде контролювати за всією схемою доставки готової продукції (швидкість переробки, час просування, витрати та інше) і перевіряє чи входить учасник у сформовану транспортно-логістичну контейнерну систему. У випадку негативної відповіді виконується перевірка можливості включення учасника в систему (етап 2 методики формування транспортно-логістичної контейнерної системи). При позитивному результаті перевіряється відповідність заявлених відправником параметрів фактичним параметрам учасника. При відповідності параметрів учасник включається в схему доставки, при невідповідності виявляється можливість оперативного приведення параметрів учасника у відповідність необхідним. При наявності резервів (позитивна відповідь) учасник впроваджує заходи щодо приведення

параметрів (збільшення переробної, провізної, пропускну здатностей, кількість навантажувально-розвантажувальної техніки та інше) потужності контейнерного потоку, що перероблюється. Якщо розглянуто всі учасники схем (позитивна відповідь) і всі напрямки доставки (позитивна відповідь) формуються карти схем доставки. Якщо виявлені пропущені учасники або напрямки доставки послідовність алгоритму переходить до початку.

На етапі 7 виконується перевірка доцільності прискорення контейнерних потоків.

На підставі сукупності всіх карт схем доставки перевіряється фактична можливість учасника забезпечити прискорену переробку контейнерного потоку на власному полігоні. При позитивній відповіді уточнюється, чи зможе учасник забезпечити бажане прискорення (яке запитується відправником вантажу). Якщо учасники не можуть забезпечити прискорення контейнерного потоку, то його просування здійснюється по нормах часу на всі операції, погоджені обома сторонами. Якщо учасник готовий забезпечити прискорення потоку на величину, що відрізняється від заявленої відправником вантажу, то виконується оцінка величини можливого прискорення. Логічним блоком підтверджується завершення перевірки всіх учасників, а якщо ні, то послідовність алгоритму переходить до початку. Далі виконується розрахунки сумарного часу можливого прискорення за схемою доставки продукції. У тому випадку, якщо розглянуті не всі схеми та неможливо оцінити системний ефект від прискорення, то послідовність направляється до початку алгоритму. При закінченні циклу перевірки формується перелік схем (поелементно) з вказівкою учасників на яких можливо забезпечити прискорення просування контейнерного потоку з металопродукцією.

На етапі 8 виконується оцінка показників і ефективності доставки контейнерів з конкретною продукцією за прийнятою схемою.

На підставі поелементних карт схем доставки виконується калькуляція витрат на здійснення доставки за кожною схемою. При виявленні відхилення від планових показників витрат виявляються елементи (учасники), що

викликали збільшення витрат (поява додаткових витрат) на доставку продукції за даною схемою. Після виявлення центрів підвищених витрат для кожного з таких учасників розробляються та впроваджуються заходи щодо зниження витрат. При відсутності відхилень проводяться розрахунки величини додатковому прибутку від прискорення просування контейнерного потоку та наступна оцінка показників ефективності доставки продукції за кожною схемою. У тому випадку якщо не всі схеми розглянуті, послідовність алгоритму повертається до початку. При завершенні оцінки всіх схем доставки продукції в контейнерах формується перелік схем, які групуються згідно зі значеннями показників ефективності по трьом категоріям: високоефективні, беззбиткові та неефективні схеми.

На етапі 9 здійснюється реалізація обраної схеми доставки. Розробка рекомендацій з адаптації схем у випадку зміни параметрів учасників переробки контейнерів.

На підставі карт-схем доставки перевіряється умова відповідності параметрів учасника потужності контейнерного потоку. При позитивному результаті контейнери просуваються по елементах транспортно-логістичної контейнерної системи. При невідповідності параметрів перевіряється можливість включення в схему резервного елемента. При наявності такої можливості контейнерний потік перенаправляється на суміжні (виконуючі ті ж функції, що й заблокований учасник схеми доставки). Якщо на даній ділянці схеми доставки не знайдений резервний елемент, то контейнерний потік переробляється на елементі з обмеженим параметром перероблювальної спроможності. Якщо не всі учасники та схеми доставки продукції розглянуто, то послідовність перевірки повертається до початку. При завершенні циклу перевірки виконується контроль сумарних витрат на просування (доставку) контейнерів з металопродукцією. При виникненні перевищення планових показників розробляються й впроваджуються заходи щодо оптимізації витрат по елементах схем доставки. На заключній стадії формується інтегрований орган керування просування контейнерних потоків

у сформованій системі. Формування подібного керуючого елемента дозволить відправникові вантажу сконцентруватися на основній виробничій діяльності, забезпечуючи розширення сортаменту продукції, що підходить для перевезення в контейнерах. Керуючий елемент прийме на себе функції координації учасників, перерозподіл контейнерного потоку, контроль витрат по схемах доставки, розподіл додаткового прибутку між учасниками, що забезпечили прискорення просування контейнерного потоку. Крім того, у функціоналі керуючого елемента буде перебувати розширення транспортно-логістичної контейнерної системи, укріплення внутрісистемних зв'язків, а також залучення транзитного контейнерного потоку.

4.5 Визначення ефективності прискорення просування контейнерного потоку металургійного підприємства

Виконаємо перевірку запропонованої методики прискорення просування контейнерного потоку на прикладі перевезення готової продукції (швелер) ПрАТ «ДМЗ» по маршруту Дніпро – Одеса. Схема маршруту зазначено на рисунку 4.2.

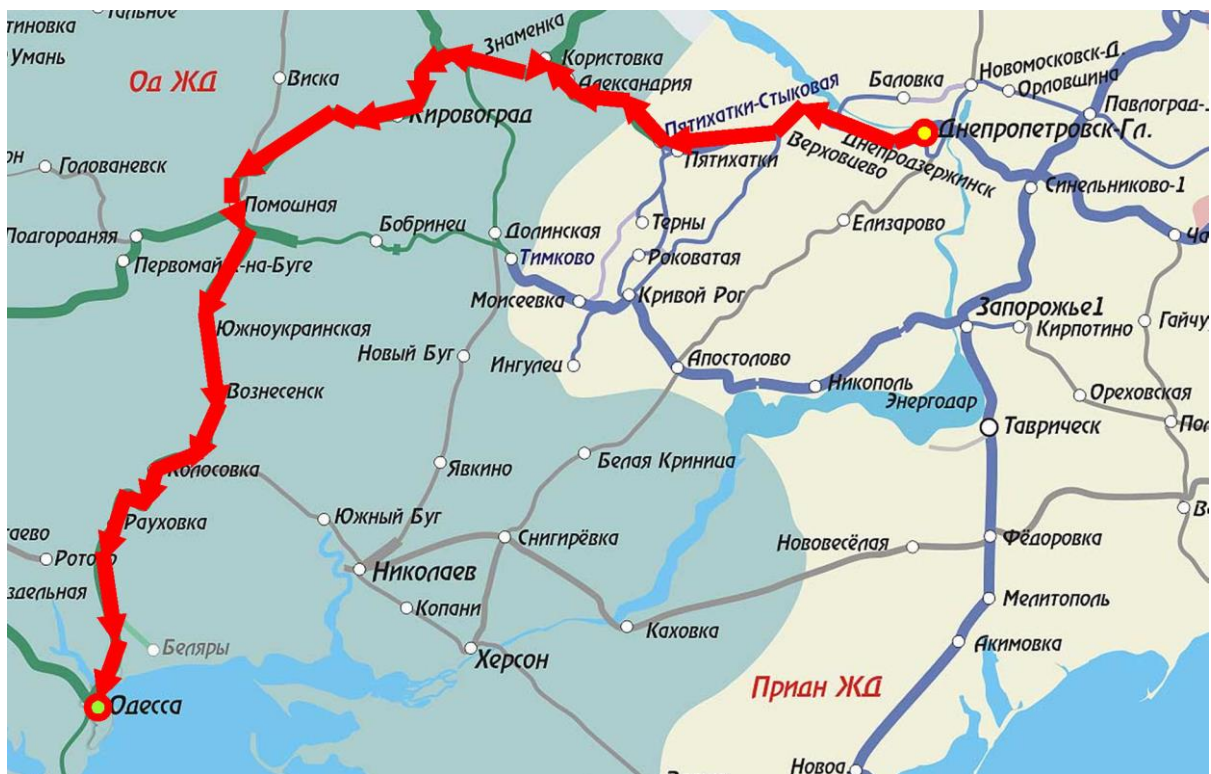


Рисунок 4.2 - Залізничний маршрут Дніпро – Одеса

Розрахунки виконані для сумарного річного обсягу відправлення 100 тис. тон швелера. Характеристика відправлень продукції наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Характеристика відправлень

Вид перевезення	Тариф перевезення на зал. тр-ті, у.о.	Середнє статичне навантаження, <i>t</i>	Питомі витрати на перевезення, у.о/ <i>t</i>	Кількість вагонів у відправленні	Маса нетто складу, <i>t</i>	Кількість складів за період, <i>сост</i>	Час у дорозі діб
Піввагони ПрАТ «ДМЗ», вагони	1247	71	17,6	60	4260	23	4
Контейнери орендовані (20 футові контейнери)	177,6	20	8,9	60	2400	41	6

Розрахунки загальних транспортних витрат виконується за формулою

$$B_i = Q \cdot c_i, \quad (4.22)$$

де Q – річний обсяг контейнерної продукції, *t*;

c_i – питомі витрати на перевезення, у.о/*t*.

Перевезення товарної продукції в піввагонах

$$B_{\text{ПВ}} = 100000 \cdot 17,6 = 1,76 \text{ млн. у.о.}$$

Перевезення товарної продукції в контейнерах

$$B_{\text{конт}} = 100000 \cdot 8,9 = 0,89 \text{ млн. у.о.}$$

Економія витрат складає

$$\Delta B = B_{\text{ПВ}} - B_{\text{конт}} = 1,76 - 0,89 = 0,87 \text{ млн. у.о.}$$

У випадку реалізації товарної продукції в обсязі 100 тис. тонн прибуток становитиме (з урахуванням норми рентабельності)

$$\Pi = \frac{Q \cdot m \cdot d}{100}, \quad (4.23)$$

де m – середньоринкова вартість продукції, $у.о/т$;

d – норма рентабельності (планова), %.

$$\Pi = \frac{100000 \cdot 1100 \cdot 15}{100} = 16,5 \text{ млн. у.о.}$$

Кількість обігів коштів виражених у вигляді товарної металопродукції розраховується як

$$n = \frac{365}{T_d}, \quad (4.24)$$

де T_d – тривалість доставки.

Прибуток від реалізації металопродукції, відправленої в одному відправленні, визначаємо як

$$\Pi_i = \frac{\Pi}{l}, \quad (4.25)$$

де l – кількість відправлень (составів), *сост.*

Результати розрахунків наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунки економічних показників

Вид перевезення	Середньоринкова вартість металу, $у.о/т$	Прибуток від реалізації (при рентабельності 15%), <i>млн. у.о.</i>	Кількість обігів коштів, <i>раз</i>	Прибуток від реалізації вантажу в одному відправленні, <i>млн. у.о.</i>
Піввагони ПрАТ «ДМК», вагони	1100	16,5	91,3	0,717
Контейнери орендовані (20-футові контейнери)	1100	16,5	61	0,402

Згідно звітним даним Укрзалізниці – середня величина витрат на прискорення 1 тонни вантажу на 1 годину складає $0,2 \text{ у.о/т} \cdot \text{год}$.

У цьому випадку, витрати на прискорення контейнерів складуть

$$B_{\text{уск}} = k \cdot q_i \cdot t_i, \quad (4.26)$$

де k – витрати на прискорення, *у.о/т·год*;

q_i – вантажопотік, що підлягає прискоренню, *т*;

t_i – необхідний час прискорення, *год*.

Таким чином, отримаємо

$$\text{- на 1 годину} \quad B_{\text{уск}} = 0,2 \cdot 2400 \cdot 1 = 480 \text{ у.о.}$$

$$\text{- на 24 години} \quad B_{\text{уск}} = 0,2 \cdot 2400 \cdot 24 = 11520 \text{ у.о.}$$

$$\text{- на 2 доби} \quad B_{\text{уск}} = 0,2 \cdot 2400 \cdot 48 = 23040 \text{ у.о.}$$

Витрати на прискорення всіх составів за дві доби становлять

$$B_{\text{уск}} = 41 \cdot 23040 = 944,64 \text{ тис. у.о.}$$

Час обороту обігових коштів визначається за формулою

$$T_{\text{об}} = T_{\text{д}} + T_{\text{вц}}, \quad (4.27)$$

де $T_{\text{д}}$ – час доставки продукції, *доба*;

$T_{\text{вц}}$ – час виробничого циклу, *доба*.

Величина додатково отриманих прибутків визначається за формулою

$$\Delta\Pi = \Pi_2 - \Pi_1, \quad (6.7)$$

де Π_2 – прибуток, отримана за рахунок прискорення на більший строк,
млн. у.о;

Π_1 – прибуток, отримана за рахунок прискорення на менший строк,
млн. у.о.

$$\Delta\Pi = \frac{365}{6+2} \cdot 0,402 - \frac{365}{6+3} \cdot 0,402 = 2,038 \text{ млн. у.о.}$$

Величина економічного ефекту від прискорення

$$\Delta B_{\text{уск}} = 2,038 - 41 \cdot 0,01152 = 1,566 \text{ млн. у.о.}$$

Величина загального економічного ефекту визначається за формулою

$$E = \Delta B_{\text{схем}} + \Delta B_{\text{уск}}, \quad (4.28)$$

де $\Delta B_{\text{схем}}$ – економія від впровадження контейнерних схем доставки металопродукції, *млн. у.о.*;

$\Delta B_{\text{уск}}$ – додатковий прибуток від прискорення просування, *млн. у.о.*

Результати розрахунків наведено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Оцінка величини економічного ефекту

Час доставки, діб	Загальні витрати на прискорення, <i>млн. у.о.</i>	Тривалість виробничого циклу, діб	Час обороту обігових коштів, днів	Кількість обігів коштів, <i>раз</i>	Додатковий прибуток, <i>млн. у.о.</i>	Економ. ефект, <i>млн. у.о.</i>
6	-	3	9	40,6	-	-
5	0,472	3	8	45,6	2,038	1,566
4	0,945	3	7	52,1	2,329	1,384

Розрахунки показали, що контейнерні схеми доставки продукції, через більш низький тариф, економічно доцільні для перевезення металопродукції в даному напрямку. Крім того при прискоренні контейнерного потоку на 1 добу можливо отримати додатково річний економічний ефект у розмірі 1,566 *млн. у.о.*, а при прискоренні на 2 доби – 1,384 *млн. у.о.*

У результаті реалізації розроблених методик по формуванню транспортно-логістичної контейнерної системи доставки продукції та прискорення просування контейнерного потоку, а також економіко-математичної оптимізаційної моделі в діяльності управління транспорту ПрАТ «ДМК», очікуваний економічний ефект становить 2,436 *млн. у.о.* на рік. Ефект досягається за рахунок переведення частини готової продукції на

контейнерні схеми доставки та прискорення просування окремих контейнерних потоків (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4 – Результати впровадження методики прискорення контейнерних потоків із продукцією ПрАТ «ДМК»

Показник	Схема доставки		
	Традиційна (піввагон)	Контейнери	
		без прискорення	з прискоренням
Обсяг перевезень, <i>тис. т</i>	100	100	100
Витрати на перевезення, <i>млн. у.о.</i>	1,76	0,89	0,89
Витрати на прискорення, <i>млн. у.о.</i>	-	-	0,47
Строк доставки продукції, <i>доба</i>	4	6	5
Річний економічний ефект, <i>млн. грн., у т.ч.:</i>	-	0,87	2,436
- за рахунок впровадження контейнерних схем	-	0,87	0,87
- за рахунок прискорення потоків	-	-	1,566

У результаті досліджень розроблена методика прискорення просування контейнерного потоку по елементах схем доставки, що дозволяє в оперативному режимі керувати параметрами елементів схем доставки продукції в контейнерах для забезпечення максимального прибутку учасникам процесу доставки продукції. Методика дозволяє формувати блок інформації, на основі якої проводиться стратегічний розвиток транспортно-логістичної контейнерної системи.

Дана методика прискорення просування контейнерного потоку із продукцією металургійного підприємства, дозволяє виявляти напрямки перевезення та елементи схем доставки, на яких прискорення приведе до збільшення сумарного річного прибутку за рахунок підвищення обіговості оборотних активів підприємства. Розрахунковий економічний ефект від впровадження запропонованих заходів становить 2,436 *млн. у.о.*

ВИСНОВКИ

В даній роботі розглянуто питання підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні.

Успішне функціонування логістичної системи забезпечується раціональною організацією доставки вантажів і транспортно-складського господарства, які поєднують постачальника, виробника та споживача продукції. Розвиток ринкових відносин і посилення конкуренції приводять до вдосконалення та ускладнення логістичних систем.

Україна має потужну залізничну систему, здатну ефективно взаємодіяти з іншими транспортними системами як всередині країни, так і за її межами. Основною тенденцією розвитку ринку перевезень є застосування ефективних принципів логістики, таких як доставка «від дверей до дверей», яка передбачає використання контейнерних перевезень.

Висока ефективність застосування контейнерів, у порівнянні з іншими варіантами доставки доведена розрахунками та підтверджена практикою.

У роботі виявлено основні причини, які стримують розвиток контейнерних перевезень: низька швидкість перевезення контейнерів, значний час обороту рухомого состава, недостатній ступінь інтеграції із залізничним транспортом, істотні інфраструктурні обмеження, недостатньо пророблена взаємодія учасників транспортного ринку.

Не дивлячись на високу ефективність контейнерних перевезень, більшість промислових підприємств надають перевагу у доставці продукції традиційним способам у залізничному рухомому складі. Формування схем доставки носить ситуативний характер, як правило, без оцінки можливих додаткових витрат на доставку продукції, які, у випадку виникнення, компенсуються за рахунок прибутку.

У роботі запропоновано розглядати процес контейнерних перевезень у вигляді системи взаємозалежних потоків: матеріального (потік послуг сполучений із просуванням матеріального потоку), інформаційного та фінансово-

го. Виділені потоки циркулюють між елементами системи — вхідним, накопичувальним, транспортним і вихідним. На підставі даного підходу розроблена концептуальна модель транспортно-логістичної контейнерної системи промислового підприємства. Запропонована загальна методика формування транспортно-логістичної контейнерної системи доставки продукції металургійного підприємства, яка дозволяє обґрунтувати доцільність перевезення контейнеропридатних вантажів у контейнерах, визначити оптимальну структуру схеми доставки, оцінити можливі витрати для доставки готової продукції до споживача.

У роботі наведено економіко-математичну модель, яка дозволяє на підставі сформованої транспортно-логістичної контейнерної системи доставки продукції максимізувати прибуток учасників за рахунок прискорення просування контейнерного потоку. Модель базується на скороченні строку доставки вантажу до споживача та дозволяє обґрунтувати доцільність прискорення контейнерного потоку по елементах схеми доставки, а також оцінити граничні витрати на операції прискорення.

Розроблена методика прискорення просування контейнерного потоку із продукцією металургійного підприємства, дозволяє виявляти напрямки перевезення й елементи схем доставки, прискорення на яких приведе до збільшення сумарного річного прибутку за рахунок підвищення оборотності оборотних активів підприємства. Крім того, методика дозволяє визначити граничні витрати, які відправник вантажу або вантажоодержувач можуть понести в процесі доставки продукції, для досягнення максимального рівня прибутку. Методика та модель апробована для умов роботи ПрАТ «ДМК». Розрахунковий економічний ефект від впровадження запропонованих заходів становить 2,436 *млн. у.о.*

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Христина Коновалова, Александр Панченко. Украина и экспорт в ЕС: продаем сырье, а покупаем топливо [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.segodnya.ua/economics/enews/ukraina-i-eksport-v-es-prodaem-syre-a-zakupaem-toplivo-1224426.html>
2. Анатолий Гриценко, Михаил Пашков. Украина на мировых рынках: добро пожаловать или... [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://zn.ua/ECONOMICS/ukraina_na_mirovyh_rynках_dobro_pozhalovat_ili.html
3. Якушева, И.В. Исследование основных проблем внешнеторговой политики Украины [Текст] / И.В. Якушева // Культура народов Причерноморья. – 2008. – № 128. – С. 52-55.
4. Воронова, Л.В. Зовнішня торгівля України: тенденції розвитку [Текст] / Л.В. Воронова // Зовнішня торгівля. – 2000. – № 3. – с. 102-105.
5. Германюк, Ю. М. Актуальні проблеми удосконалення процесу просування вагонних парків власності іноземних держав на мережі залізниць України [Текст] / Ю. М. Германюк // Вісник ДНУЗТ. - Дніпропетровськ, 2011.- Вип. 37. - С. 26-31.
6. Транспортна стратегія України на період до 2020 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 р. N 2174-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2174-2010-%D1%80>
7. Лузянин, С.Г. Российский транзитный потенциал: восточно - азиатский вектор [Текст] / С. Г. Лузянин // Вестник транспорта. - 2004. - №3. - С.16-18.
8. Пащенко, Ю.Є. Оцінка можливостей залучення додаткових вантажопотоків через Україну [Текст] / Ю. Є. Пащенко // Залізничний транспорт України. - 2007. - №5. - С. 33-37.
9. Бакаєв, О.О. Міжнародні транспортні коридори – особливий пріоритет України на шляху інтеграції у світову економічну систему [Текст] / О.О. Ба-

каєв, С.І. Пирожков, В.Л. Ревенко // Стратегічна панорама: журнал Національного інституту проблем міжнародної безпеки. – 1999. – № 4.

10. Якименко, Н.В. Пріоритетні напрямки розбудови міжнародних транспортних коридорів на території України (з точки зору Харківського регіону) [Текст] / Н.В. Якименко // Науково-технічний збірник «Коммунальное хозяйство городов». – 2007 – 78. – С. 381–386.

11. Вернигора, Р.В. Мультиmodalні перевезення як базовий сегмент транзитного потенціалу України [Текст] / Р.В. Вернигора, А.М. Огороков, П.С. Цупров, О.І. Павленко // Транспортні системи та технології перевезень. – 2017. – Вип. 14. – С. 20-29.

12. Юрченко, С.А. Международные транспортные коридоры: современное состояние и перспективы развития [Текст] / С.А. Юрченко, А.Е. Юрченко // Вісник Харків.нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. – № 1086. – 2013. – С.44-48.

13. Мазуренко, О.О. Перспективи подальшого розвитку міжнародних транспортних коридорів України [Текст] / О.О. Мазуренко, А.В. Кудряшов // Транспортні системи та технології перевезень. – 2016. – Вип. 12. – С. 58-61.

14. Альошинський, Є.С. Аналіз передумов формування прикордонних транспортно-логістичних кластерів для удосконалення міжнародних залізничних вантажних перевезень [Текст] / Є.С. Альошинський, Г.Г. Замбрибор // Збірн. наук. пр. УкрДАЗТ. – 2014. – Вип. 150. – С. 11-17.

15. Бенсон Д., Уайтхед Дж. Транспорт и доставка грузов. М.: Транспорт, 1990. 280 с.

16. Пасічник, А.М. Транспортно-митні логістичні центри в Україні: проблеми і перспективи розвитку [Електронний ресурс] / А. М. Пасічник, В. В. Кутирєв // Вісник Академії митної служби України. Сер. : Технічні науки. - 2010. - № 2. - С. 27-35. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vamsutn_2010_2%2844%29__6

17. Нагорний, Є.В. Модель логістичної системи доставки вантажів між Україною та Білоруссю [Електронний ресурс] / Є. В. Нагорний, В. С. Наумов // Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету

залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень. - 2012. - Вип. 4. - С. 70-74. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpdnu_tstp_2012_4_16

18. Альпакова Виктория. Анализ рынка логистических услуг украины. Тренды, сложности и возможности. [Електронний ресурс] / В. Альпакова // - Режим доступу: https://trademaster.ua/mirovoy_opyit/312595

19. Лобко, И.В. Комплексное обслуживание - залог успешной работы [Текст] / И. В. Лобко // Железнодорожный транспорт. - 2017. - №9. - С. 16-18.

20. Логашкина, В.Л. Совершенствование процесса железнодорожных перевозок грузов [Текст] / В. Л. Логашкина, С. Н. Маланчева // Сб. науч. трудов «Научный поиск: теория и практика». - Уфа : СамГУПС, 2017. - С. 21-22.

21. Islam D. How to make modal shift from road to rail possible in the European transport market, as aspired to in the EU Transport White Paper 2011 [Text] / Dewan Md Zahu- rul Islam, Stefano Ricci, Bo-Lennart Nelldal // European Transport Research Review. - № 3. - P. 45-48.

22. Crozet Y. Rail freight development in Europe: how to deal with a doubly-imperfect competition? [Text] / Y. Crozet // Transportation Research Procedia. - 2017. - № 25. - P. 425-442.

23. Deutsche Bahn [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.bahn.de/p/view/index.shtml>.

24. Gomez-Ibanez, J. A. Competition in the Railway Industry: An International Comparative Analysis [Text] / Jose A. Gomez-Ibanez, Gines de Rus // MPG Books Ltd. - 2006. - 201 P.

25. Deutsche Post DHL. Parcel Intercity - Mit 160 Sachen umweltfreundlich durch Deutschland [Електронний ресурс] - Режим доступу : <http://www.competence-site.de/green-logistics/parcelintercity-mit-160-sachtpumweltfreundlich-durch-deutsch-land>.

26. Post&Parcel. DHL and Stinnes Intermodal transport more goods by rail [Електронний ресурс] - Режим доступу : <http://postandparcel.info/12396/companies/dhl-and-stinnes-intermodal-transport-more-goods-by-rail/>.

27. Deutsche Bahn [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.bahn.de/p/view/index.shtml>.
28. Post&Parcel. Deutsche Post and Deutsche Bahn expand co-operation [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://postandparcel.info/8567/companies/deutsche-post-and-deutsche-bahn-expand-cooperation/>.
29. Киселёв, И.П. Краткий обзор истории европейских высокоскоростных поездов. Часть 1 [Текст] / И. П. Киселёв // Железные дороги мира. - 2005. - № 12. - С. 20-36.
30. Киселёв, И.П. Краткий обзор истории европейских высокоскоростных поездов. Часть 2 [Текст] / И. П. Киселёв // Железные дороги мира. - 2006. - № 1. - С. 18-41.
31. Бакиновская, М.А. Формирование комплексной стратегии клиентоориентированности на железнодорожном транспорте [Текст] / М. А. Бакиновская, Л. А. Михеева // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. - 2018. - № 2. - С. 222-226.
32. Container transport security across mode. Organization for economic co-operation and development. ECMT, 2005. – 125 p. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/05containersec.pdf>
33. Ковалева, Ю.А. Тенденции развития Черноморско-Азовского рынка контейнерных перевозок [Текст] / Ю.А. Ковалева // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2011. – № 35. – С. 86-90.
34. Бахчиванжи, В.В. Развитие рынка контейнерных перевозок в Украине [Текст] / В.В. Бахчиванжи // Аграрний вісник Причорномор'я. Економічні науки. – 2014. – № 75. – С. 14-20.
35. Баскаков, П.В. Совершенствование управления контейнерными перевозками на основе создания консолидированной компании: автореф. канд. техн. наук [Текст] / Баскаков П.В. // Москва: МИИТ, 2009. - 24 с.
36. Межох, З.П. Основные тенденции развития контейнерных перевозок во внутригосударственном и межгосударственном сообщениях [Текст] / З.П. Межох, Е.А. Москвой // Наука и техника транспорта. - 2003. - № 4. - С. 73-75.

37. Грязнов, М.В. Критерии выбора участников перевозочного процесса при организации высоконадежных схем доставки контейнеров. [Текст] / М.В. Грязнов, Р.А. Франюк, О.В. Фридрихсон // Бюллетень транспортной информации. - 2011. - №1. - С. 14-17.

38. Ерошкина Л. Контейнерный рынок продолжает консолидироваться [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://sudohodstvo.org/kontejnernyj-rynok-prodolzhaet-konsolidirovatsya/>

39. Что переваливали в украинских портах в первом квартале 2018 года. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ports.com.ua/articles/chto-perevalivali-v-ukrainskikh-portakh-v-pervom-kvartale-2018-goda>

40. Корнилов, С.Н. Формирование транспортно-логистической контейнерной системы металлургического предприятия [Текст] / С.Н. Корнилов, О.В. Фридрихсон // Вестник транспорта Поволжья. - 2012. - №1 (31). - С.23 - 33.

41. Савенко, А.С. Экономическая эффективность контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте [Текст] / А. С. Савенко, Г. И. Музыкина, П. В. Бех // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. - 2005. - Вип. 9. - С. 226-228.

42. Апатцев, В.И. Логистические транспортно-грузовые системы. [Текст] / В.И. Апатцев, С.Б. Левин, В.М. Николашин и др. // Учебник для студ. высш. учеб. заведений, под ред. Николашина В.М. М.: Издательский центр «Академия» - 2003. - 304 с.

43. Галабурда, В.Г. Единая транспортная система [Текст] / В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин // Учеб. для вузов. М.: Транспорт. - 1996. - 295 с.

44. Самуйлов, В.М. Формирование логистических систем. [Текст]/ В.М. Самуйлов, А.В. Петров, А.В. Петрова // Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский гуманитарный институт, Институт социально-экономического развития. - 2009. - 77 с.

45. Белашов, Є.В. Щодо реалізації потенціалу транспортної системи України на світовому ринку контейнерних перевезень / Є. В. Белашов // [Еле-

ктронний ресурс] - Режим доступу: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2021-03/transportna-systema.pdf>

46. Гавришев, С.Е. Транспортная логистика [Текст] / С.Е. Гавришев, Е.Л. Дудкин, С.Н. Корнилов, А.Н. Рахмангулов, С.В. Трофимов // Учеб. пособие. - С-Пб.: ПГУПС. - 2003. - 279 с.

47. Окландер, М.А. Логістична система підприємства. [Текст] / М.А. Окландер //— Одеса.: «Астропринт». — 2004. — 309с.

48. Дикань, В.Л. Актуальность улучшения системы комбинированных перевозок в международной транспортной сети [Текст] / В.Л. Дикань // Вісник економіки транспорту і промисловості : зб. наук. праць. — Харків: Укр-ДАЗТ. — 2006. — № 13. — С. 13–20.

49. Ukrlogist. Проблемы транспортной логистики: Практический опыт украинских предприятий / Савченко Л. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ukrlogist.com/article/transport-i-jekspedirovanie/452>.

50. Лебідь, І.Г. Транспортно-логістична інфраструктура України: проблеми та перспективи розвитку [Текст] / І.Г. Лебідь, В.В. Кутирєв // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. — К.: НТУ. - 2012. - Вип. 10. - С. 192–198.

51. Гуторов, О.І. Логістика: навч. посібник [Текст] /О.І. Гуторов, О.І. Лебединська, Н.В. Прозорова // Харк. нац. аграр. ун-т. — Харків: Міськдрук. - 2011. — 322 с.

52. Білецький, Ю.В. Підвищення конкурентноздатності залізничного транспорту за рахунок контейнерних перевезень [Текст] / Ю. В. Білецький, С. О. Семенов, Я. С. Горюшко // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. - 2015. - № 1. - С. 148-151.

53. Экономика железнодорожного транспорта [Текст] / Под ред. Н. П. Терёшиной, Б. М. Лapidуса. // — 2011. — М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» — 676 с.

54. Дерибас, А.Т. Экономическая эффективность контейнерных перевозок [Текст]/ А. Т. Дерибас, М. Ф. Трихунков. // — 1974. — М.: Транспорт — 64 с.

55. Рыженкова Наталья . Рынок морской перевалки контейнеров Украины. Итоги и тренды 2020 года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ports.ua/rynok-morskoj-perevalki-kontejnerov-ukrainy-itogi-i-trendy-2020-goda/>

56. Баскаков, П.В. Совершенствование управления контейнерными перевозками на основе создания консолидированной компании: автореф. канд. техн. наук [Текст] / Баскаков П.В. // Москва: МИИТ, 2009. - 24 с.

57. Межох, З.П. Основные тенденции развития контейнерных перевозок во внутригосударственном и межгосударственном сообщениях [Текст] / З.П. Межох, Е.А. Москвой // Наука и техника транспорта. - 2003. - № 4. - С. 73-75.

58. Грязнов, М.В. Критерии выбора участников перевозочного процесса при организации высоконадежных схем доставки контейнеров. [Текст] / М.В. Грязнов, Р.А. Франюк, О.В. Фридрихсон // Бюллетень транспортной информации. - 2011. - №1. - С. 14-17.

59. Савенко, А.С. Экономическая эффективность контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте [Текст] / А. С. Савенко, Г. И. Музыкина, П. В. Бех // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. - 2005. - Вип. 9. - С. 226-228.

60. Підтримка інтеграції України до Транс-Європейської транспортної мережі ТСМ-Т [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tent.org.ua/ua/97.htm>

61. Мироненко В. К. Пріоритети розвитку контейнерних перевезень залізницями України [Текст] / В. К. Мироненко, Н. М. Алексійчук // Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка і технології. Сер. «Техніка, технологія». – 2013. – С. 176–178.

62. Огороков А. М. Аналіз перспектив розвитку ринку контейнерних перевезень в Україні [Текст] / А. М. Огороков // Транспортні системи та техно-

логії перевезень : зб. наук. пр. ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. Дніпропетровськ. - 2015. - № 10. - С. 98 - 102.

63. Ковалева, Ю. А. Тенденции развития черноморско-азовского рынка контейнерных перевозок [Текст] / Ю. А. Ковалева // Вісник економіки транспорту та промисловості. - 2011. - № 35. - С. 86-90.

64. О कोरोков, А. М. Розробка методики оптимізації технічних параметрів транспортних вантажних комплексів [Текст] / А. М. О कोरोков // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2015. № 2/3 (74). - С. 9-14.

65. О कोरोков, А. М. Використання супутникових систем позиціонування об'єктів для удосконалення управління вантажними комплексами [Текст] / А. М. О कोरोков // Транспортні системи і технології перевезень : зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна - Дніпропетровськ, 2013. - Вип. 5. - с. 54-57.

66. Яневич, В. З. Дослідження та оптимізація процесу перевезення вантажів залізничним транспортом [Текст] / В. З. Яневич, А. М. О कोरोков // Транспортні системи і технології перевезень : зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна - Дніпропетровськ, 2014. - Вип. 7. - С. 73-79.

67. Данько, М. І. Графо-аналітична модель обігу вагонів країн СНД та Балтії по відношенню до контейнерного терміналу [Текст] / М. І. Данько, О. М. Хо даківський // Зб. наук. праць ДонІЗТ. – 2006. – Вип. 5. – С. 5–13.

68. Офіційний сайт ДП УДЦТС «Ліски» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.liski.com.ua>

69. Контейнерні тренди – 2019: зростання внутрішніх перевезень [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://info.uz.ua/articles/konteynerni-trendi2019-zrostannya-vnutrishnikh-perevezen_1582639901

ДОДАТОК А
МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

1

**Український державний університет науки і технологій
Навчально-науковий інститут «Дніпровський інститут
інфраструктури і транспорту»**

ТЕМА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ:

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ
ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Доповідач: Басюк Іван Анатолійович

Мета роботи:

підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні

Об'єкт дослідження:

процес доставки вантажів

Предмет дослідження:

технологія організації перевезень промислових вантажів у контейнерах

СТРУКТУРА ЕКСПОРТУ ТА ІМПОРТУ ТОВАРІВ УКРАЇНИ

3

Чем и как торгуем с миром

Главный наш экспорт — продовольствие и металл, главный импорт — топливо и машины

КАК МЕНЯЛСЯ ЭКСПОРТ И ИМПОРТ ЗА 5 ЛЕТ (в млрд \$)

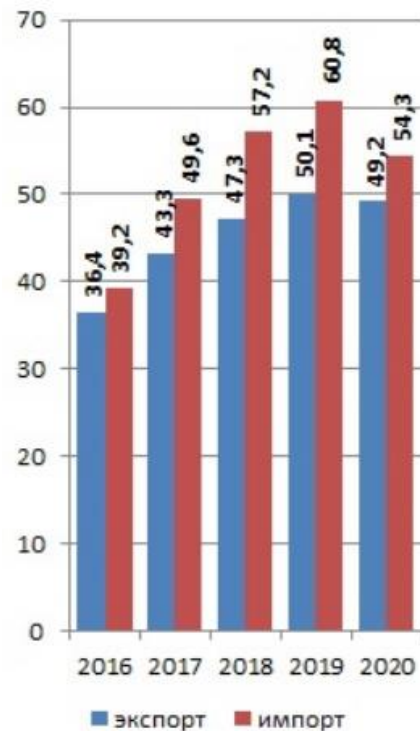
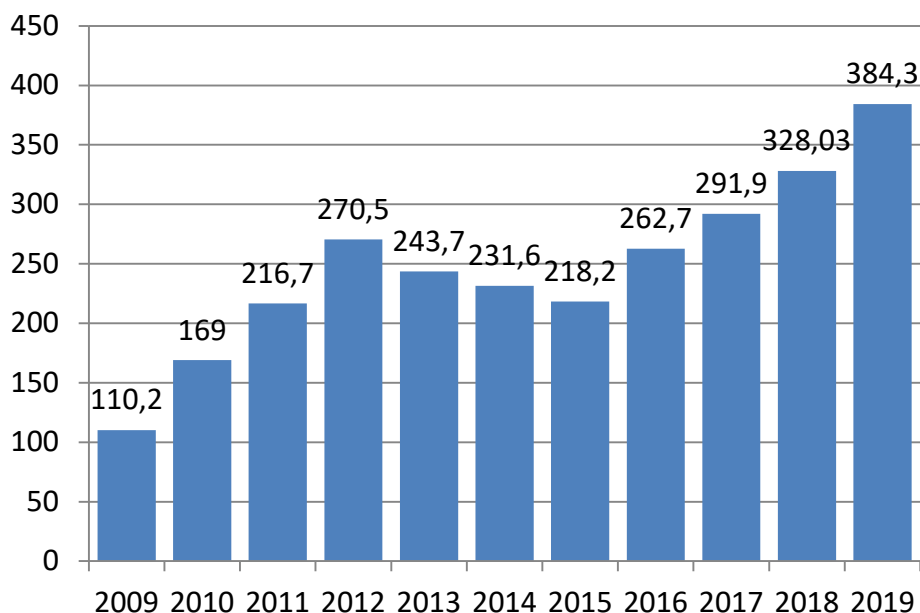


СХЕМА ТРАНЗИТНИХ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ

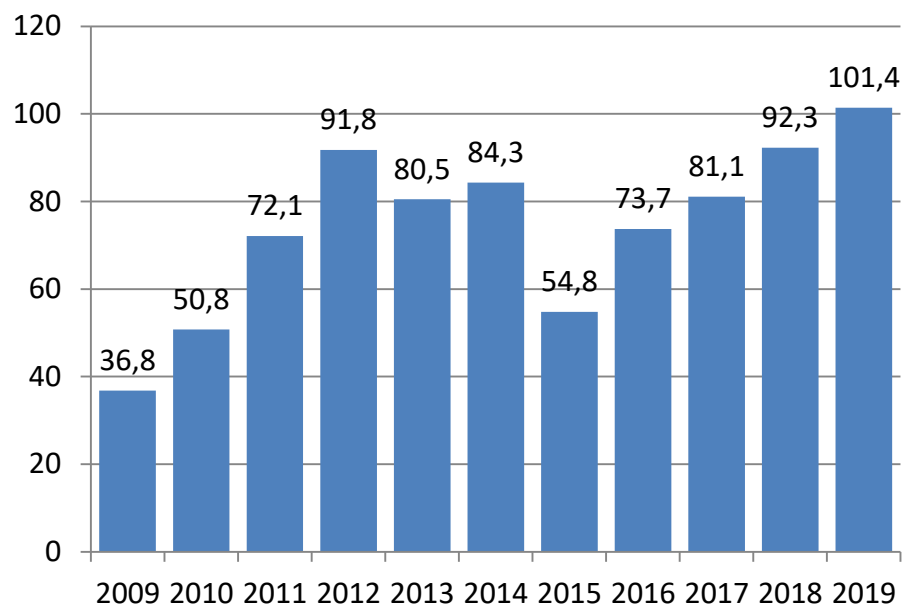
4



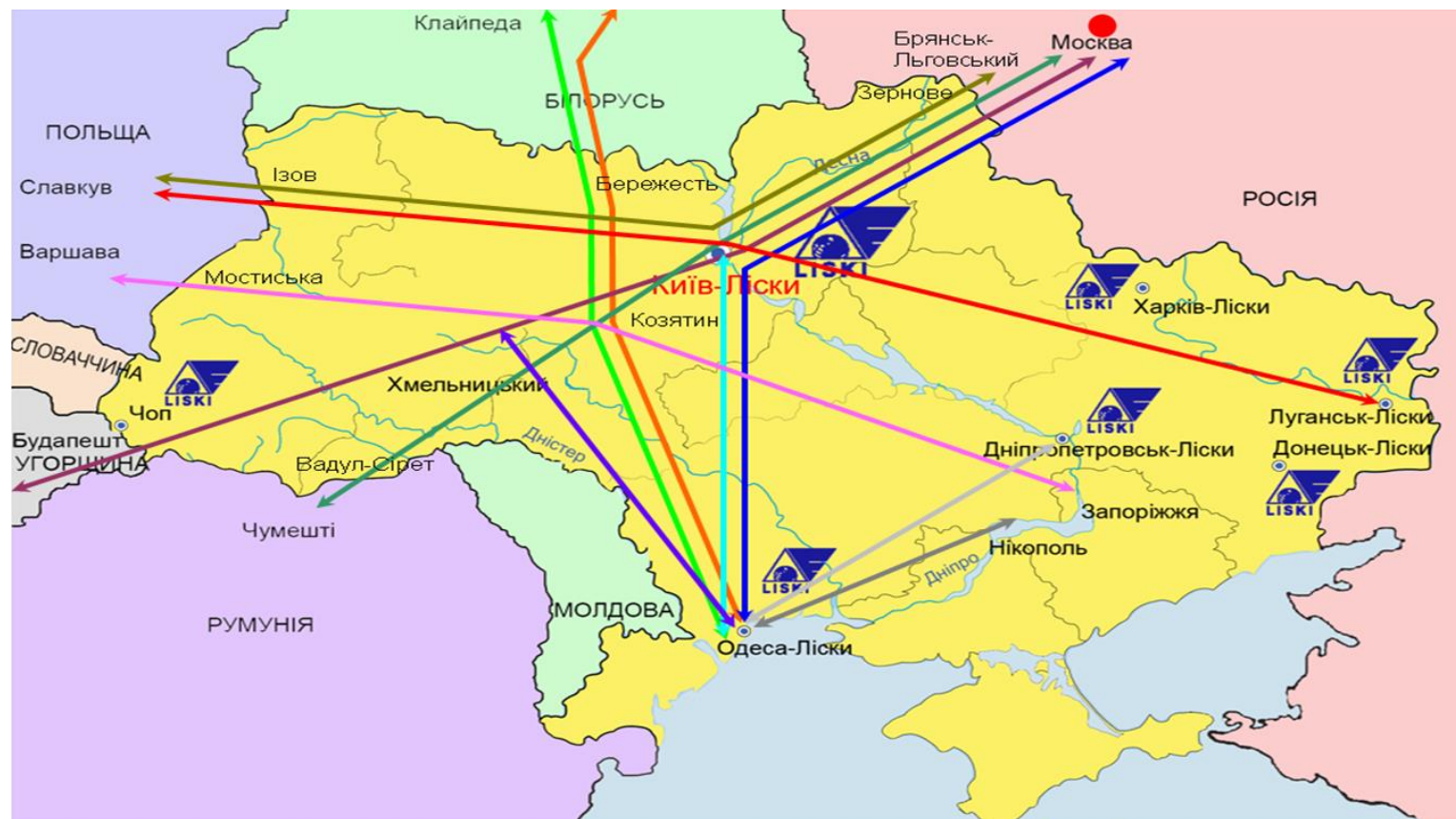
Динаміка зміни обсягів залізничних перевезень контейнерів, тис TEU



Динаміка зміни обсягів перевезення контейнерними поїздами в Україні, тис TEU



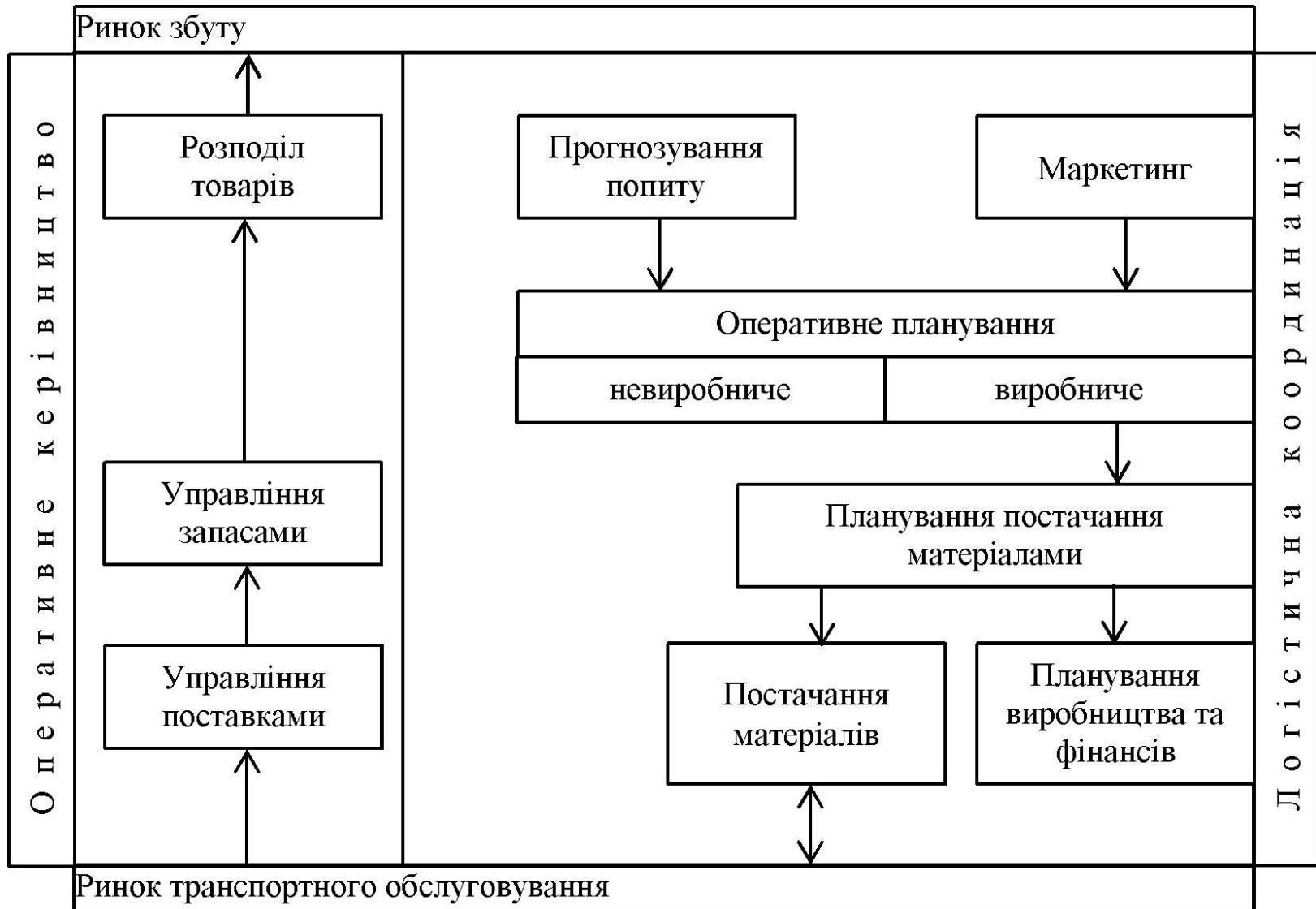
СХЕМИ МАРШРУТІВ КОНТЕЙНЕРНИХ ПОЇЗДІВ І ПОЇЗДІВ КОМБІНОВАНОГО ТРАНСПОРТУ



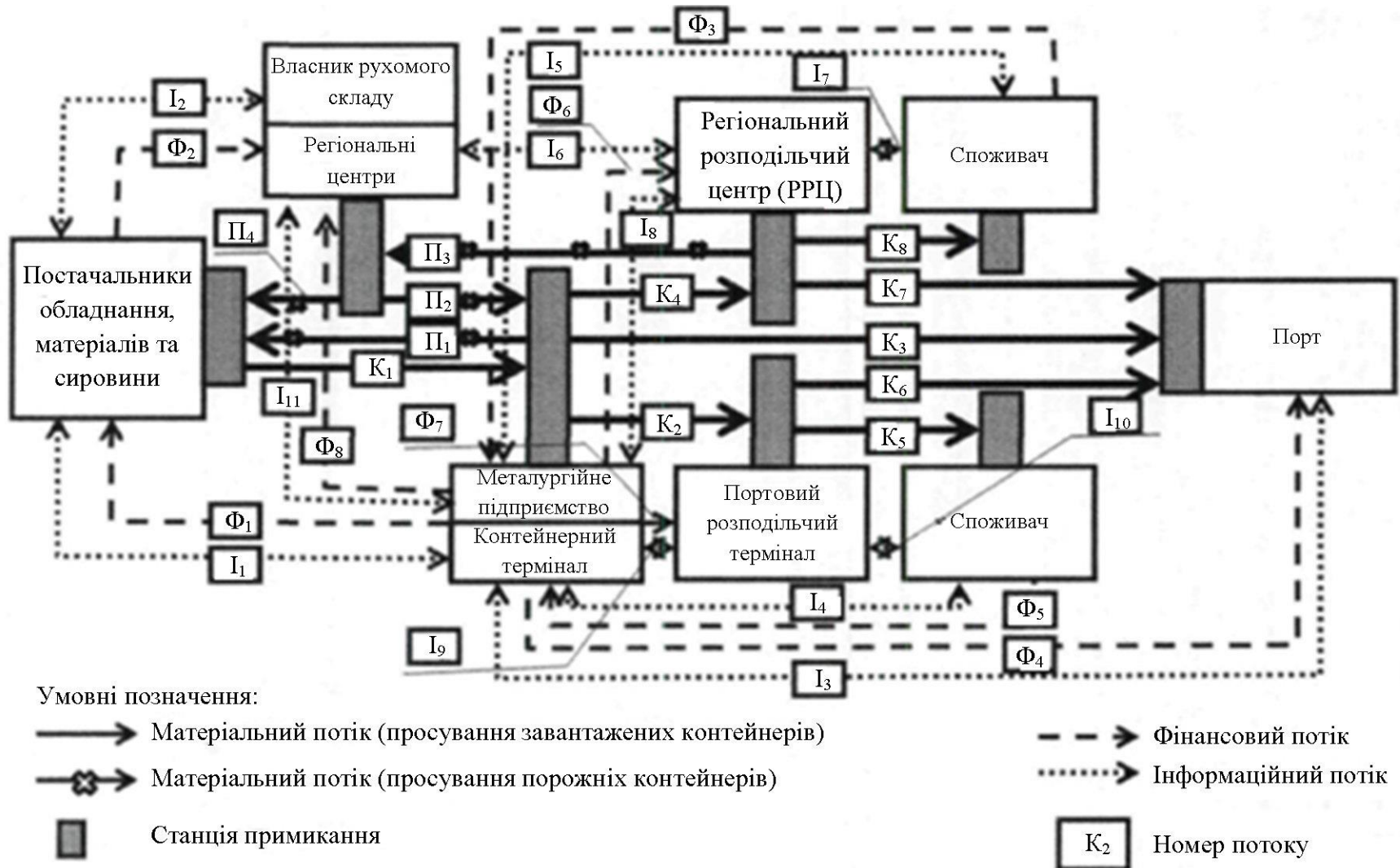
- «Чардаш» Будапешт – Москва
- «Одеса» Одеса-Порт – Москва – Одесса
- «Хрещатик» Одеса / Іллічівськ – Київ – Одеса / Іллічівськ
- «Вікінг» Одеса / Іллічівськ – Клайпеда – Одеса / Іллічівськ
- Чумешти (Румунія) – Москва-Товарна-Павелецька
- «ZUBR» Одеса / Іллічівськ – Бережесть (Україна) – Бігосово (Білорусь) – Даугпіте/Вентспілс (Латвія) – Таллінн / Мууга (Естонія)

- Варшава – Іллічівськ / Запоріжжя – Варшава
- «Ярослав» Луганськ – Київ – Славкув
- «Поділля» Одеса – Хмельницький – Одеса
- «Дніпровец» Одеса / Іллічівськ – Дніпропетровськ
- Нікополь – Керч / Іллічівськ – Нікополь
- «Слов'янский експрес» Славкув – Ізов – Зернове – Брянськ-Льговський

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСУВАННЯ КОНТЕЙНЕРОПОТОКІВ В ЛОГІСТИЧНОМУ ТРАНСПОРТНОМУ ЛАНЦЮЗІ



КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ КОНТЕЙНЕРНОЇ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦІЇ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА



ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРИСКОРЕННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКУ

9

ЦІЛЬОВА ФУНКЦІЯ МОДЕЛІ

$$F = \sum_{i=1}^n P_i = \sum_{i=1}^I P_{\text{існ.схема}} + \sum_{j=1}^J P_{\text{конт.схема}} \rightarrow \max$$

де P_i – прибуток від реалізації продукції, у.о.;

$P_{\text{існ.схема}}$ – прибуток від реалізації продукції, доставленої вантажоодержувачеві по традиційних (існуючим) схемам доставки, у.о.;

$P_{\text{конт.схема}}$ – прибуток від реалізації продукції, доставленої вантажоодержувачеві в контейнерах, у.о.;

$$\sum_{i=1}^I P_{\text{існ.схема}} = \sum P_i \cdot \frac{365}{T_{\text{об.і}}} \quad \sum_{j=1}^J P_{\text{конт.схема}} = \sum P_j \cdot \frac{365}{T_{\text{об.ж}}}$$

де P_i – прибуток від реалізації продукції i -го сортаменту, доставленої вантажоодержувачеві по традиційних (існуючим) схемам доставки, у.о.;

P_j – прибуток від реалізації контейнеропридатної продукції j -го сортаменту, доставленої вантажоодержувачеві в контейнерах, у.о.;

$T_{\text{об.і}}$ – час операційного циклу переробки продукції i -го сортаменту, доставленої вантажоодержувачеві по традиційних (існуючим) схемам доставки, днів;

$T_{\text{об.ж}}$ – час операційного циклу переробки контейнеропридатної продукції j -го сортаменту, доставленої вантажоодержувачеві в контейнерах, днів.

ПРИБУТОК ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ КОЖНОЇ ПАРТІЇ ВАНТАЖУ

$$\begin{aligned} \Pi_i &= B_i - C_i - B_{\text{існ}} = B_i - C_i - B_{\text{пост}} - B_{\text{дод}} \\ \Pi_j &= B_j - C_j - B_{\text{існ}} = B_j - C_j - B_{\text{пост}} - B_{\text{дод}} \end{aligned}$$

де B_i, B_j – виторг від реалізації i -го та j -го (контейнеропридатного) типу продукції, відповідно, *у.о*;

C_i, C_j – собівартість виробництва i -го та j -го (контейнеропридатного) типу продукції, відповідно, *у.о*;

$B_{\text{пост}}$ – витрати на виконання процесу транспортування готової продукції від вантажовідправника до вантажоодержувача, *у.о*;

$B_{\text{дод}}$ – додаткові витрати, які несе вантажовідправник в процесі доставки продукції, *у.о*.

ЗАТРАТИ НА ПРИСКОРЕННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКУ

$$F(B_{\text{уск}}) = \lim_{t_i \rightarrow 0} \sum_{i=1} K_i \cdot q \cdot \tau$$

де q – обсяг контейнерного вантажопотоку, що підлягає прискоренню, *т*;

τ – необхідна величина часу прискорення, *год*.

ОБМЕЖЕННЯ

$$\begin{cases} B_{\text{уск}} < \Delta\Pi \\ Q_{\text{існ}} + Q_{\text{пред}} = Q_{\text{потреб}} \end{cases}$$

$\Delta\Pi$ – зміна прибутку, у результаті прискорення контейнерного потоку за схемою доставки, *у.о*;
 $Q_{\text{суц}}$ – вантажопотік, перероблений по існуючих схемах доставки, *т*;
 $Q_{\text{пред}}$ – вантажопотік, перероблений по запропонованих контейнерних схемах доставки, *т*.

АЛГОРИТМ ПРИСКОРЕННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКУ



ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИСКОРЕННЯ ПРОСУВАННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКУ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА



Схема маршруту просування контейнерного потоку

ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДПРАВЛЕНЬ (ШВЕЛЕР)

Вид перевезення	Тариф перевезення на зал. тр-ті, у.о.	Середнє статичне навантаження, т	Питомі витрати на перевезення, у.о/т	Кількість вагонів у відправленні	Маса нетто составу, т	Кількість составів за період, сост	Час у дорозі, дів
Піввагони ПрАТ «ДМЗ», вагони	1247	71	17,6	60	4260	23	4
Контейнери орендовані (20 футові контейнери)	177,6	20	8,9	60	2400	41	6

ВИЗАЧЕННЯ ЕФЕКТУ ВІД ПРИСКОРЕННЯ КОНТЕЙНЕРНИХ ПОТОКІВ ІЗ ПРОДУКЦІЄЮ ПрАТ «ДМК»

Показник	Схема доставки		
	Традиційна (піввагон)	Контейнери	
		без прискорення	з прискоренням
Обсяг перевезень, тис. т	100	100	100
Витрати на перевезення, млн. у.о.	1,76	0,89	0,89
Витрати на прискорення, млн. у.о.	-	-	0,47
Строк доставки продукції, доба	4	6	5
Річний економічний ефект, млн. грн., у т.ч.:	-	0,87	2,436
- за рахунок впровадження контейнерних схем	-	0,87	0,87
- за рахунок прискорення потоку	-	-	1,566

ДОДАТОК Б

ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

1. Дипломна робота «Підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні» – пояснювальна записка, 125 стор.
2. Мультимедійний демонстраційний матеріал до дипломної роботи – презентація, 13 слайдів.