

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**  
**Днепровский национальный университет железнодорожного**  
**транспорта имени академика В. Лазаряна**  
**Кафедра «Транспортные узлы»**

---

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА МАСТЕРСТВА И ПРОФЕССИЙ**  
**СНАМ, ФРАНЦИЯ**

«К ЗАЩИТЕ ДОПУЩЕНО»

Заведующий кафедрой:

К.Т.Н., доцент \_\_\_\_\_ Березовый Н. И.  
(уч. звание, степень) (подпись) (ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
**К ДИПЛОМНОЙ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЕ**

на получение ОКУ «магистр»

Направление 1801 «Специфические категории»

Специальность 8.18010025 «Интероперабельность и безопасность на железно-  
нодорожном транспорте»

**Тема ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ**  
**МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ**

Выполнил:

\_\_\_\_\_ Сербин Иван Андреевич  
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Руководитель:

доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ Сковрон И. Я.  
(уч. звание, степень) (подпись) (фамилия и инициалы)

Днепр  
2020

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**  
**Днепровский национальный университет**  
**железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна**  
**Кафедра «Транспортные узлы»**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА МАСТЕРСТВА И ПРОФЕССИЙ**  
**СНАМ, ФРАНЦИЯ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой:

К.Т.Н., доцент \_\_\_\_\_ Березовый Н. И.

(уч. звание, степень)                      (подпись)                      (ФИО)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ДИПЛОМНУЮ МАГИСТЕРСКУЮ РАБОТУ**

**Сербин Иван Андреевич**  
(ФИО)

**1. Тема работы** Повышение эффективности перевозок металлопродукции в международном сообщении

утверждено приказом по университету № 182ст от « 27 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2020 г

**2. Срок подачи студентом законченной работы** \_\_\_\_\_ 07.12.2020 г

**3. Исходные данные для работы** Грузопоток пограничной станции, технологический процесс работы станции

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

Название раздела	Объем %	Количество слайдов
1. Анализ современных подходов к международным перевозкам металлопродукции	15	2
2. Анализ инвестиционной привлекательности морских портов Украины	20	2
3. Применение контейнерных перевозок при экспорте металлопродукции	25	1
4. Анализ транспортно-логистической контейнерной системы металлургического предприятия.	15	2
5. Разработка предложений по ускорению контейнерного потока.	15	3
6. Экономическая оценка эффективности предлагаемых мероприятий.	10	2
	100	12

Студент \_\_\_\_\_ / Сербин И. А. /

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / Сковрон И. Я. /

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ .....	6
ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К МЕЖДУНАРОДНЫМ ПЕРЕВОЗКАМ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ .....	8
1.1 Общая характеристика экспорта различных грузов из Украины .....	8
1.2 Анализ основных проблем транспортной инфраструктуры Украины ..	13
1.3 Перспективы развития международных перевозок в Украине .....	15
1.4 Анализ мирового и внутреннего рынка контейнерных перевозок и перспективы его развития .....	17
1.5 Постановка задачи дипломной работы .....	24
2 АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ МОРСКИХ ПОРТОВ УКРАИНЫ .....	26
2.1 Варианты оценки привлекательности морских портов Украины .....	26
2.2 Оценка на инвестиционной привлекательность морских портов Украины .....	27
2.3 Перспективы и варианты реализации технических мероприятий по усилению участка Черноморская - Береговая .....	36
3 ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК ПРИ ЭКСПОРТЕ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ .....	43
3.1 Контейнерные перевозки в Одесском регионе .....	43
3.2 Возможности внедрения инновационного подвижного состава для перевозки контейнеров .....	46
3.3 Проблемы контейнерных терминалов на территории Украины и примеры их решения за рубежом .....	51

					ДНУЖТ – 8.18010025			
Содер.	Лист	№ докум	Подп	Дата	Повышение эффективности перевозок металлопродукции в международном сообщении	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Сербин					МР	4	133
Осн. руков.	Сковрон					Кафедра «Транспортные узлы»		
Консульт.								
Н. Контр.	Березовый							
Зав. каф	Березовый							

4 АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОНТЕЙНЕРНОЙ СИСТЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	62
4.1 Анализ влияния времени доставки готовой продукции на эффективность функционирования транспортно-логистической системы	62
4.2 Обоснование системы оплаты готовой продукции металлургического предприятия .....	69
4.3 Построение концептуальной модели транспортно-логистической контейнерной системы металлургического предприятия.....	74
4.4 Методика формирования транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия.....	79
5 РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО УСКОРЕНИЮ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКА .....	84
5.1 Механизм ускорения контейнерного потока с продукцией металлургического предприятия .....	84
5.2 Экономико-математическая оптимизационная модель ускорения контейнерного потока.....	87
5.3 Механизм перераспределения перерабатывающих мощностей между элементами схем доставки для ускорения продвижения контейнеропотока...	95
5.4 Методика ускорения контейнерного потока с продукцией металлургического предприятия .....	105
6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	114
ВЫВОДЫ.....	120
БИБЛИОГРАФИЯ.....	123
СПИСОК РИСУНКОВ .....	130
СПИСОК ТАБЛИЦ .....	132
АННОТАЦИЯ.....	133

## **СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ**

АО «УЗ» – акционерное общество «Укрзалізниця»;

АРМ-КП – автоматизированное рабочее место приемосдатчика;

БУП – базисные условия поставки;

ВВП – валовой внутренний продукт;

ДМК – Днепропетровский металлургический комбинат

ЭВМ – электронно-вычислительная машина;

ЕС – Европейское содружество;

КТС – контейнерная транспортная система;

ЛС – логистическая система;

ПНП – пути необщего пользования;

ТУ – технические условия;

ЦФТО – центр фирменного транспортного обслуживания;

TEU – twenty-foot equivalent unit – 20-тифутовая эквивалентная единица.

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие экономики Украины без использования ресурсов железнодорожного транспорта немыслимо. В свою очередь железная дорога может развиваться только тогда, когда есть потребность эффективного ее использования. Данная логическая цепочка – это стратегическая задача нашего государства, целью которого является развитие страны экономически при поддержании высоких экологических стандартов на перевозки.

Основной тенденцией в развитии отечественного и мирового транспорта является активный рост контейнерных перевозок. По оценкам экспертов коэффициент контейнеризации грузов в мировых перевозках достигает 60%, его ежегодный прирост за последние 5 лет составил 1-2%, а предельное значение, по мнению специалистов, равно 70%. Однако, не смотря на доказанную высокую эффективность контейнерных перевозок, данный вид транспортирования, в настоящее время, не является привлекательным для отечественных грузоотправителей. Например, на некоторых предприятиях металлургии доля контейнеропригодной продукции составляет 30-70%, тем не менее, металлургические предприятия предпочитают использовать сформированные и проверенные на практике схемы доставки готовой продукции в железнодорожном подвижном составе.

Для повышения привлекательности контейнерных перевозок требуется методическая проработка вопросов формирования контейнерной системы доставки продукции предприятия. Механизм формирования должен быть адаптивен к изменениям количественных и качественных характеристик участников процесса доставки и позволять обосновывать целесообразность решений как оперативного, так и стратегического уровней.

*Целью работы* является повышение уровня интероперабельности при экспорте промышленных грузов за счет контейнеризации перевозок.

*Объектом исследования* является процесс перевозки грузов.

*Предметом исследования* является технология организации перевозки грузов в контейнерах.

# 1 АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К МЕЖДУНАРОДНЫМ ПЕРЕВОЗКАМ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ

## 1.1 Общая характеристика экспорта различных грузов из Украины

Осуществление кардинальных изменений в экономике Украины требует глубоких изменений во внешней политике государства, существенного повышения его эффективности, качественной перестройки на принципах демократизации и демонополизации.

Таким образом, одной из первейших задач, касающихся внешнеэкономической деятельности Украины, является анализ ее экспортного и транзитного потенциала с целью выявления наилучших способов его использования в такой деятельности.

За последние пять лет доля нашего экспорта в ЕС практически удвоилась и в 2019 году, по данным Госслужбы статистики, достигла 20,158 млрд долларов. Это 42,6% от общего объема экспорта, составившего 47,3 млрд долларов (рисунок 1.1). При этом, если в целом за прошлый год экспорт вырос на 9,4%, то в ЕС было продано больше на 15%, чем в 2018 году [1].

Рос и импорт, но меньшими темпами: на 11,5% как из стран ЕС, так и из других стран, а в общей картине доля импорта из ЕС составила 40,6%. Как видно из инфографики на рис 1.1, после значительного падения объемов экспорта и импорта в 2015 году по сравнению с 2014 годом из-за обесценивания гривны (экспорт – минус 30%, импорт – минус 31%), уже в 2016 году начался рост импорта, а в 2017-м – и экспорта.

Главными торговыми партнерами Украины в ЕС являются Польша, товарооборот с которой составил 3,257 млрд долларов по экспорту и 3,264 млрд по импорту, Италия – 2,63 млрд долларов по экспорту и 2,031 по импорту и Германия – 2,2 млрд долларов по экспорту и 5,983 по импорту. В эти страны экспортируется прежде всего строительный металлопрокат, зерно, подсолнечное масло и другая агропродукция [2].

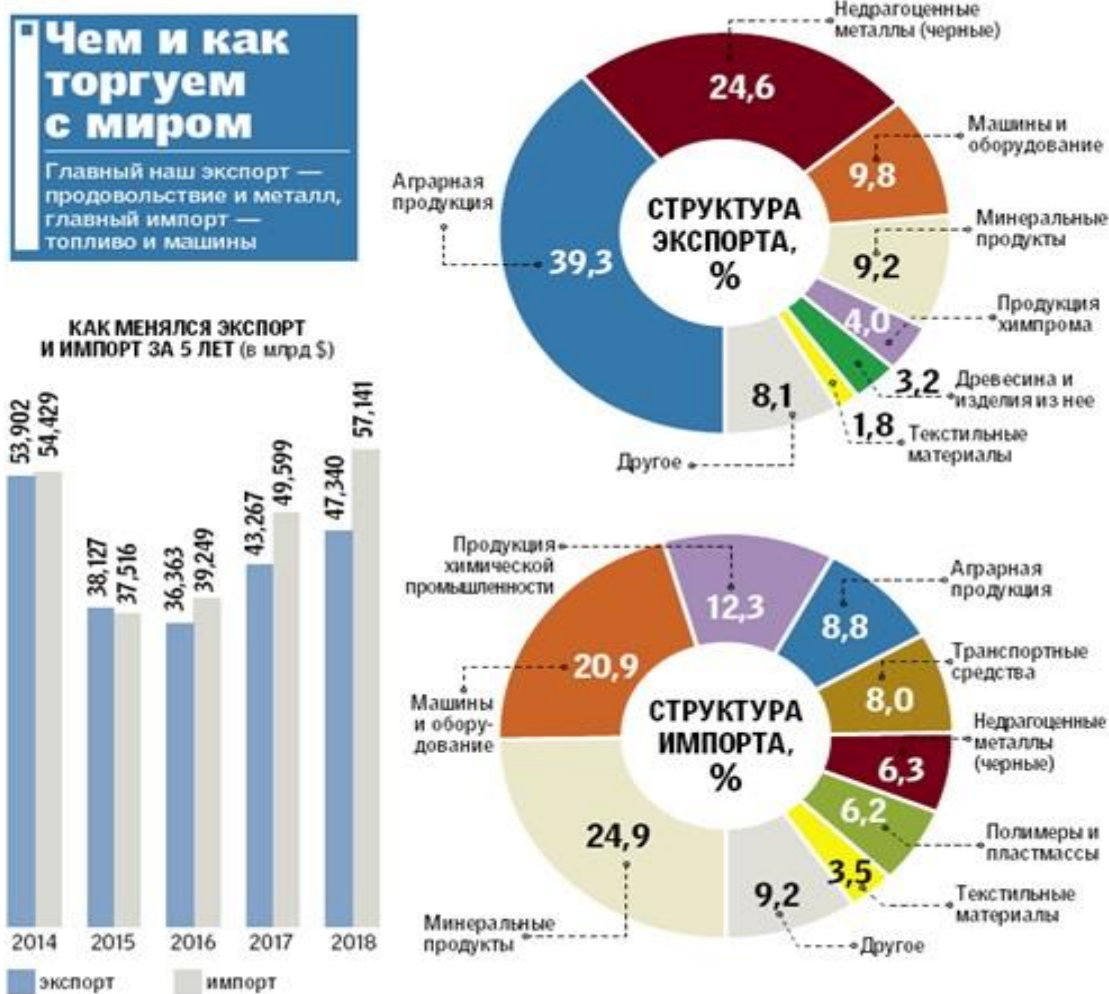


Рисунок 1.1. – Структура экспорта и импорта украинских товаров

Что касается дальнейших перспектив торговли с ЕС, то эксперты говорят, что темпы ее роста в 2020 году будут снижаться. Главная причина – в Европе не очень хотят видеть украинских переработчиков агропродукции (сок, овощные и фруктовые консервы, грибы, мед), которые все успешнее осваивают евростандарты. Поэтому более перспективным для Украины является рынок третьих стран – это прежде всего Индия и рынки Юго-Восточной Азии. Там востребованы не только продукты, но и промтовары, и машины.

Украинская продукция чрезвычайно энергоемка из-за износа основных фондов и устаревших технологий. На \$1 ВВП Украина расходует в 5,5 раза больше энергоресурсов, чем государства Центральной и Восточной Европы, и в 12 раз больше, чем страны Организации экономического сотрудничества и развития. Поэтому цены на отдельные виды украинской продукции на 30-70% превышают цены международных рынков. Кроме того, действующие схемы

финансирования экспорта все еще далеки от совершенства. Высокие процентные ставки на кредитном рынке Украины, ограниченный доступ к «длинным» кредитам приводят к тому, что для украинских экспортеров финансовые ресурсы сегодня обходятся в 6-10 раз дороже, чем для их западных конкурентов [3].

Отдельно следует отметить несовершенство механизмов государственного регулирования:

- нерациональная экспортная политика, то есть неспособность правильно определить структурные приоритеты внешней торговли;
- конфискационная налоговая политика и жестко-ограничительная денежно-кредитная политика, лишаящие предприятия оборотного капитала и инвестиционных ресурсов для модернизации производства;
- тяжело прогнозируемая валютная политика, которая создает дополнительные риски для экспортеров;
- отсутствие стабильных правил государственного регулирования экспорта, которые бы минимизировали затраты предприятий на осуществление внешних торговых операций.

Кроме того, в мире повышаются требования к технологическому уровню и качеству товаров. Уровень конкурентоспособности продукции все больше определяется скоростью внедрения технологических новаций и гарантиями качества. Для Украины такая трансформация приоритетов представляет серьезную проблему.

Негативные факторы развития внешней торговли Украины обусловлены, прежде всего, низким темпом экономических преобразований, что отрицательно сказывается на участии в международном разделении труда. В условиях жесткой конкуренции на мировых рынках отставание Украины от ведущих государств увеличивается; более сильные конкуренты постепенно вытесняют нашу страну в «серую» зону третьего мира [4].

Однако есть и положительные моменты, которые произошли в последние пять лет. В Украине накоплен определенный положительный опыт регулирования внешнеэкономической деятельности. Постепенно оттачивается

тактика борьбы украинских предприятий за выгодные контракты. Например, предприятия нефтегазового комплекса Украины смогли победить (в составе консорциумов с турецкими партнерами) в тендерах на строительство двух ветвей газопровода на территории Турции (стоимость проектов – \$190 млн.). Для координации экспортной политики страны созданы советы и ассоциации экспортеров.

Сфера внешней торговли стала занимать все больше внимания правительства. Кабинет министров, для защиты отечественных экспортеров, утвердил «Порядок проведения расследований с целью установления фактов дискриминационных и/или недружеских действий со стороны других государств...» Принято решение и о создании механизма страхования экспортных и кредитных рисков.

Есть положительные сдвиги и в законодательном регулировании внешнеэкономической деятельности. Верховная Рада приняла Антидемпинговый кодекс, который отвечает международным обязательствам Украины и предусматривает более эффективные механизмы защиты отечественных экспортеров.

Национальная нормативно-правовая база постепенно гармонизируется с международным правом. Режим регулирования внешнеэкономической деятельности по отдельным направлениям заметно либерализируется. Существенно сокращен перечень товаров, которые могут экспортироваться без жесткого контроля со стороны государства.

В Украине постепенно снижаются тарифы: средневзвешенный тариф на промышленные товары уменьшен до 5,48%. На железных дорогах и в портах тарифы на перевозку и переработку многих грузов снижены на 20—30%. Теперь они, по оценкам экспертов, в 1,7 раза ниже, чем в России или Беларуси.

Упрощаются процедуры таможенного контроля на границах: уже действуют около 100 пунктов упрощенного пропуска на границе с Румынией, Польшей, Словакией, Венгрией и Молдовой. Это уменьшает затраты

перевозчиков и повышает конкурентоспособность Украины как экспортера транспортных услуг.

В этом контексте нужно упомянуть и о некоторых позитивных факторах внешнего характера. Находясь вне зоны влияния ВТО, Украина все же имеет неплохие перспективы выхода на отдельные рынки, даже с повышенным уровнем протекционизма. Например, в 2000 году отечественным производителям текстиля предоставлена возможность на 30—50 % (в зависимости от категории) увеличить поставки в страны ЕС. Только благодаря этому украинский экспорт может увеличиться на \$140—145 млн. ЕС постепенно подходит к пониманию необходимости заключения нового долгосрочного соглашения о торговле текстильной продукцией и одеждой, не исключено — на бесквотовой основе.

Несмотря на внутренние экономические неурядицы, Украина, безусловно, обладает внутренним потенциалом для создания конкурентоспособной экономики и укрепления позиций на международных рынках [5].

Во-первых, по уровню запасов и добычи минерально-сырьевых ресурсов страна входит в число ведущих держав континента. Ее недра содержат свыше 200 видов полезных ископаемых, открыто около 20 тыс. месторождений. Имея лишь 0,4 % мировой суши и 0,8 % населения мира, Украина производит до 5 % мирового минерального сырья и продукции его переработки. Причем в стоимостном выражении украинское минеральное сырье оценивается в \$15 млрд.

Во-вторых, Украина владеет свыше 25 % наиболее плодородных черноземов мира, имеет благоприятные климатические условия. Завершение реформы собственности и техническое переоснащение АПК смогут значительно укрепить наши позиции на рынках сельскохозяйственной продукции. Кстати, крупные модернизированные предприятия пищевой промышленности уже сегодня выпускают продукцию, отвечающую мировым стандартам качества.

В-третьих, Украина имеет значительный потенциал в высокотехнологических отраслях промышленности. Она занимает видное место среди

ведущих стран мира (США, Россия, Франция, Китай) в космической сфере; участвует в ряде крупных международных проектов (Sea Launch; создание международной космической станции; общий с Бразилией и Италией проект пусков модернизированного ракетносителя «Циклон-4»). Украина входит в десятку государств мира, выпускающих военно-транспортные самолеты, а также в группу стран-лидеров в экспорте оружия и военно-технических услуг.

Однако, по мнению экспертов, указанные позитивные факторы и наличие потенциала сами по себе не обеспечат наращивания экспорта, а тем более – качественных перемен в структуре внешней торговли. Ключевые предпосылки успеха – это разработка и реализация государственной стратегии ускоренного развития высокотехнологических производств и проведения глубоких внутренних реформ в Украине.

## **1.2 Анализ основных проблем транспортной инфраструктуры Украины**

Транспортная система Украины представлена практически всеми видами наземного (железнодорожный, автомобильный), водного (морской, речной), воздушного (авиационный, вертолетный) и трубопроводного (нефте-, газо- и аммиакопроводы, транспортировка химических веществ) транспорта.

За годы независимости в Украине значительно (на 1141 км, или почти на 5%) уменьшилась протяженность эксплуатируемых железнодорожных путей, однако выросла доля электрифицированных (с 35,6% в 1990 г. до 44,9% в 2009 г.) по данным [6]. С более чем 4 тыс. км водных путей до 2,15 тыс. км снизилась протяженность речных водных артерий, используемых для перевозки грузов и пассажиров. В настоящее время они представлены преимущественно протяженностью русел Днепра и Дуная. Растет общая протяженность автомобильных дорог и доля дорог с твердым покрытием (с 93,7% в 1990 г. до 97,8% в 2018 г.). Между тем очень медленно увеличивается протяженность автомобильных дорог, отнесенных к автобанам, или тех, которые имеют I или II категории. На сегодня в Украине есть лишь 280 км скоростных

автомобильных дорог, отвечающих всем международным нормам: это автомагистраль Киев – Борисполь и (на отдельных участках) дорога Киев – Одесса. Наличие автомобильных дорог I и II категорий составляет около 9%, и лишь 2,2 тыс. км из них построены по параметрам I категории.

Ухудшение основных показателей функционирования транспортной системы Украины во время финансово-экономического кризиса обусловлено, прежде всего, сокращением спроса на услуги транспорта со стороны ведущих грузоформирующих отраслей экономики, а также со стороны населения (как по грузовым перевозкам, так и по пассажирским перевозкам).

Аналитики надеются, начнется новая длинная волна в мировом экономическом росте, которая достигнет своего максимума в 2020–2040 гг. Речь идет о том, что в ближайшем десятилетии экономики стран еще не избавятся от кризисных тенденций, а некоторые из них могут не только сохраниться, но и усилиться [7]. Структура мирового промышленного производства, скорее всего, ощутит изменения, обусловленные ускоренным развитием высокотехнологического сектора (прежде всего, это касается био- и нанотехнологий), экологической индустрии (ее задачами станут решение проблем полной переработки и утилизации имеющихся промышленных и коммунальных отходов, реабилитация почв и водоемов, очистка воздуха), а также энергосберегающих технологий во всех сферах экономики и человеческой деятельности.

Укрепление и обновление материально-технической базы транспортной отрасли, доведение ее до европейских и мировых стандартов должны сопровождаться модернизацией соответствующей нормативно-правовой базы, адаптацией действующих законов и подзаконных актов к требованиям ЕС, что, в свою очередь, будет способствовать не только дальнейшему росту объемов грузовых и пассажирских перевозок (по прогнозам, до 2020 г. возможен ежегодный рост спроса на транспортные услуги на 4–5%, в силу чего в перспективе объемы перевозок грузов могут вырасти в 1,5–2 раза, а пассажиров – в 1,3–1,5 раза), но и постепенной интеграции транспортной системы Украины в международные сети [6].

Важно обеспечить выполнение задач Транспортной стратегии Украины на период до 2020 года в части защиты окружающей природной среды и роста энергоэффективности: уменьшения на 30% объемов выбросов вредных веществ в атмосферу, а также снижения на 15–20% энергоемкости автомобильного транспорта с 43,6 г условного топлива на 1 т·км до 34,8, а железнодорожного – соответственно, с 10,32 до 8,75.

### **1.3 Перспективы развития международных перевозок в Украине**

Современная мировая экономика развивается в условиях глубоких фундаментальных изменений, которые возникли в результате углубления международного разделения труда, формирования глобального рынка, активного развития международных отношений, создания межгосударственных и транснациональных объединений, стремительного развития научно - технического прогресса, в том числе и в области транспорта.

Проблемы развития международных транспортных коридоров, транзитного потенциала и его роли в экономическом развитии Украины раскрыты в научных трудах таких отечественных ученых, как Бакаев О.О., Пирожков С.И., Якименко Н.В., Вернигора Р.В., Юрченко С.А., Мазуренко А.А., Аleshинский Е.С. и др. [8-13].

К сожалению, промышленный комплекс Украины находится в кризисном состоянии. Это подтверждают процессы усиления его деиндустриализации, преобладание низкотехнологического производства с использованием устаревших технологий, доминирование перерабатывающей промышленности, экспорта сырья, а также снижение финансовой результативности и ликвидности промышленных предприятий. Многолетняя рецессия в отечественной промышленности обусловила деградацию промышленного потенциала, что существенно ограничивает возможности экономического развития Украины. Исправить сложившуюся ситуацию возможно за счет активизации промышленного комплекса, наращивание доли высокотехнологического производства, производства металлургической продукции глубокой переработки.

Исторически сложилось, что Украина расположена на пересечении товаропотоков направлений «Север-Юг», «Европа-Азия», по ее территории могут проходить стратегически важные для Евразийского материка международные транспортные коридоры [8,9].

В связи с наращиванием грузооборота между странами Азии и Европы, правительство этих стран ведет активную работу в сфере строительства «Магистрالی - Евразии», основу которой составляют высокоскоростные международные транспортные коридоры, что позволит замкнуть транспортную систему евразийского континента, а странам-участникам – увеличить объемы товаро- и пассажирооборота через страну, открыть государству доступ получения дополнительных средств за использование, по сути, практически неисчерпаемого ресурса - своего географического положения, что позволит повысить эффективность функционирования всей национальной экономики. Участие нашей страны в строительстве украинского участка высокоскоростной магистрالی Евразии, которое подразумевает строительство новых международных автомобильных магистральных дорог длиной более 3,5 тыс. км, создания более 790 объектов инфраструктуры, среди которых 41 транспортно – логистический комплекс, строительство скоростных железнодорожных магистралей, позволяющих достичь скоростного режима свыше 200 км/ч., является стратегически важным фактором развития экономики страны, поскольку позволит привлечь более 150 млн. тонн грузоперевозок евроазиатского потока, обусловив эффективное использование транзитного потенциала, привлечения бюджетных поступлений за счет перенаправления юго-восточных грузопотоков с морского транспорта на сухопутный (около 200 мил. долл. в год.) [11]. Также будет способствовать сокращению уровня безработицы в стране за счет создания рабочих мест в дорожном строительстве - 450-500 тыс. рабочих мест, на предприятиях, обеспечивающих строительство - более 1,5 млн., за счет расширения производства, что позволит государству пополнить бюджет только за счет отчислений на заработную плату на сумму около 8,5 млрд. евро.

Создание инфраструктуры международных транспортных коридоров, как неотъемлемой части высокоскоростной магистрالی, глобальной

транспортно - логистической системы, позволит обеспечить потребности отечественных предприятий в современных транспортно-логистических услугах, создать гибкую тарифную политику на различных видах транспорта с целью увеличения международных грузопотоков на основе формирования оптимальных схем доставки груза на принципе «от двери до двери» [12].

Деятельность этих комплексов должна быть направлена на: организацию системы мониторинга и управления товаропотоками, как на международном, та и на государственном уровнях; организация товаропотока на основании принципов логистики; разработку и запуск единой информационно - управленческой системы оптимизации грузопотоков в виртуальном пространстве, интегрированной в системы мониторинга и управления; обеспечение работы принципа доставки товара «от двери до двери», «в нужное место и точно в срок» на основе развития интермодальных, комбинированных перевозок; ее интеграцию в глобальную транспортно - логистическую систему [10].

Создание транспортно-логистического комплекса позволит сократить транспортно-логистические издержки национальных производителей за счет создания комплексной услуги «от двери до двери» с участием различных видов транспорта, организацией маршрутных поездов в комбинированном сообщении по высокоскоростной магистрали Евразии, что будет способствовать повышению конкурентоспособности как промышленных предприятий, так и всех участников создаваемого комплекса, привлечению международных грузопотоков, развитию внешнеторговых связей, увеличению доли транспортной отрасли в произведенном валовом продукте [13].

#### **1.4 Анализ мирового и внутреннего рынка контейнерных перевозок и перспективы его развития**

Основной тенденцией в развитии отечественного и мирового транспорта является активный рост контейнерных перевозок. По данным [14-16] коэффициент контейнеризации грузов в мировых перевозках достигает 63%, его ежегодный прирост за последние 5 лет составил 1-2 %, а предельное значение, по мнению специалистов, равно 70%.

Высокая эффективность применения контейнеров, по сравнению с другими вариантами доставки доказана расчетами и подтверждена практикой [17,18]. Например, вариант контейнерной перевозки металлопроката железнодорожным транспортом обеспечивает снижение продолжительности грузовых операций в пути следования на 25% по сравнению с перевозкой в полувагоне; транспортных затрат - на 15% [19]. Кроме того, контейнеры - универсальная многооборотная тара, обеспечивает высокую сохранность грузов, поскольку снижает риск порчи, кражи при осуществлении погрузочно-разгрузочных операций и в процессе доставки. Как следствие, в последнее время при заключении договоров все больше потребителей на внутреннем и внешнем рынках отдают предпочтение контейнерам.

По некоторым оценкам, объем мирового рынка перевозок контейнеров достигает 500 млрд. долларов [20]. Значительная часть этих грузопотоков сосредоточена вдоль транспортных коридоров, проходящих по территории несколько стран и в большинстве случаев обслуживаемых рядом крупных компаний. Часть этих потоков могла бы проходить через территорию Украины (рисунок 1.2).

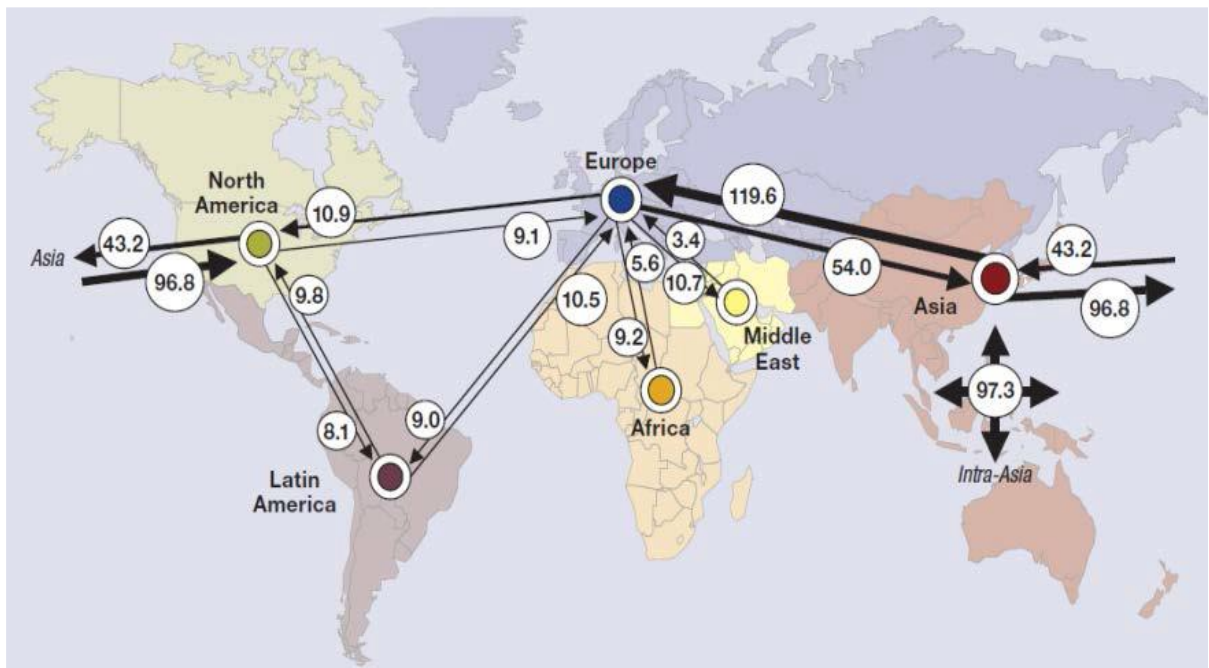


Рисунок 1.2 – Основные направления мировых контейнерных потоков (двадцатифутовый эквивалент (TEU·км))

Динамика объемов перевозок грузов в контейнерах за последние двадцать лет имеет только возрастающую тенденцию (рисунок 1.3).

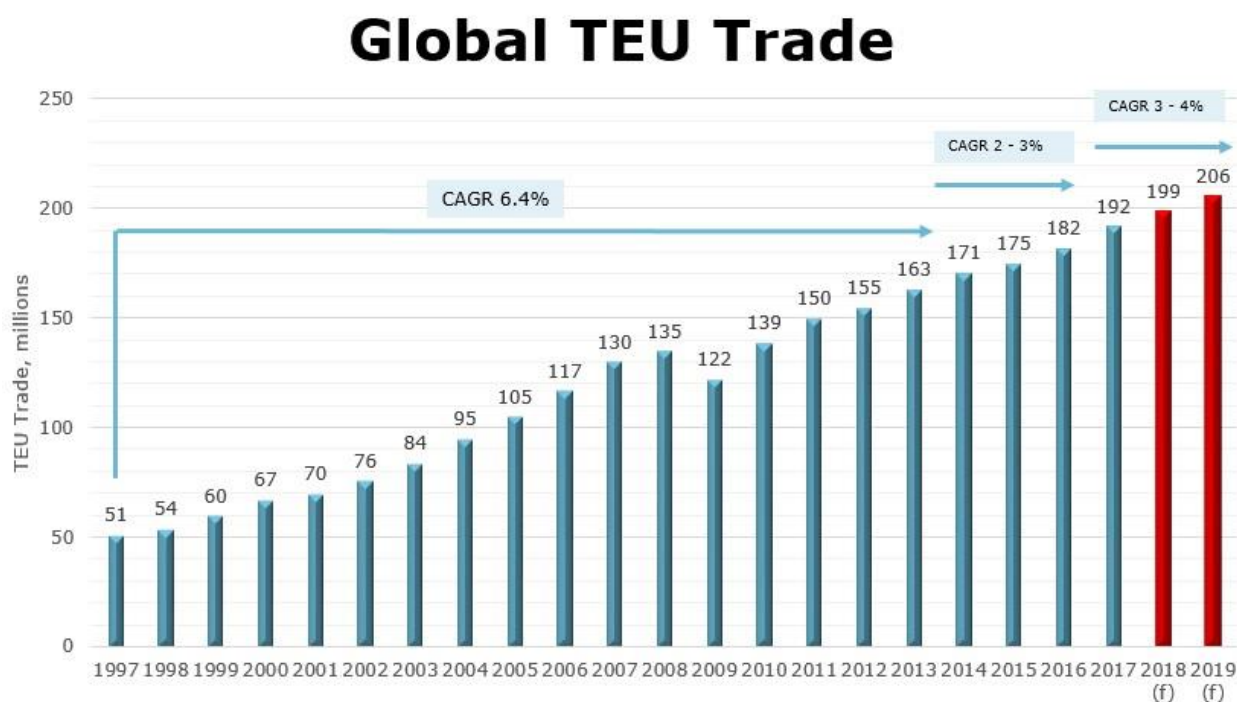


Рисунок 1.3 – Динамика мирового объема контейнерных перевозок

Детальное изучение тенденций спроса и предложения показывает, что, начиная с 90-х годов, средний прирост спроса был достаточно велик – в среднем 6% от общего контейнерного объема, доступного для перевозок ежегодно. Постепенно показатели снижались до 2-3%, однако, начиная с 2017 года, участники рынка ожидают увеличение объемов перевозок на 3-4%. Таким образом, в соответствии с прогнозами, к 2019 году цифра может вырасти до 200 млн TEU [21].

Эксперты транспортного бизнеса утверждают [16, 22, 23], что мировой рынок контейнерных перевозок преодолел последствия экономического кризиса. До 2020 года объемы контейнерных перевозок могут увеличиться в 2 - 2,5 раза.

Создание отечественной контейнерной транспортной системы (КТС) относится к семидесятым годам прошлого века. В этот период сформировалось представление о контейнерной транспортно-технологической системе как о совокупности элементов, предназначенных для перевозки контейнеров различными видами транспорта, а также их перегрузки и хранения. В основу

системы был заложен принцип стандартизации типоразмеров контейнеров, что позволило унифицировать технологические аспекты их транспортировки и перевалки [24, 25].

В контейнерах перевозится значительная номенклатура грузов отечественного производства. Однако достаточно большая часть контейнеропригодной продукции, согласно [26], доставляется по безконтейнерным схемам (рисунок 1.4).

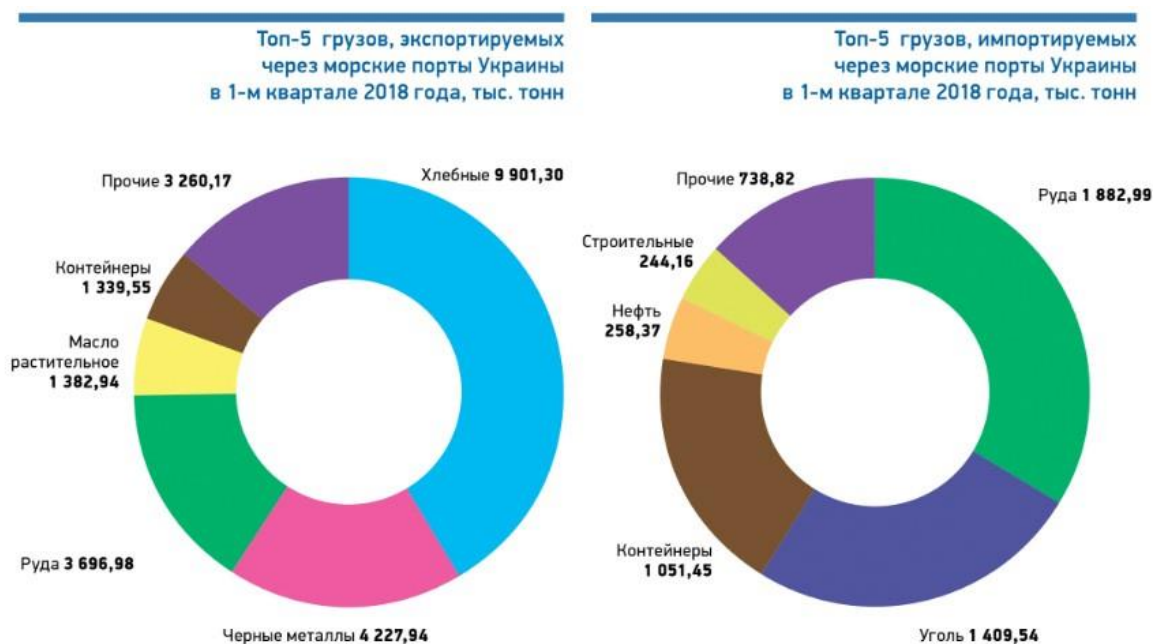


Рисунок 1.4 - Структура украинского грузопотока в портах

К факторам, сдерживающим рост контейнеризации отечественных грузоперевозок относятся [27]: низкая скорость перевозки контейнеров, низкая конкурентоспособность при перевозках до 1000 км, неразвитость сервиса «от двери до двери», недостаточная техническая оснащенность терминалов, несовершенство нормативной базы, в том числе таможенного законодательства, недостаточная степень интеграции со смежными видами транспорта, дефицит парка контейнеров, фитинговых платформ и полувагонов, существенные инфраструктурные ограничения и пр. Выделенные факторы имеют негативный характер, усложняют достижение поставленных целей. Большинство производителей контейнеропригодной продукции, не смотря на доказанную эффективность контейнерных перевозок и высокую сохранность грузов, не

внедряют схемы транспортирования готовой продукции с использованием контейнерных перевозок.

В результате анализа было выявлено, что сегмент контейнерных перевозок в мировом масштабе развивается значительными темпами. Контейнеры, являясь унифицированной многооборотной тарой, используются для перевозки значительной номенклатуры продукции. Мировые операторы перевозок совершенствуют технологии доставки грузов в контейнерах, развивают техническую базу и транспортно-логистическую контейнерную инфраструктуру. Однако темпы роста отечественного контейнерного рынка существенно отстают от общемировых по причине влияния вышеобозначенных негативных факторов. Все выше сказанное свидетельствует о необходимости разработки методического инструментария по повышению привлекательности контейнеров для перевозки грузов как внутри страны, так в экспортных направлениях, а также, разработки мероприятий по совершенствованию контейнерной инфраструктуры.

Эффективность контейнерных перевозок зависит от внедрения новых перевозочных технологий, способных привлечь дополнительные объемы перевозок [28], а также часть грузов с автомобильного транспорта. В настоящее время развитие контейнерных перевозок происходит фрагментарно: увеличивается количество операторов подвижного состава, неравномерно развивается контейнерная инфраструктура (некоторые контейнерные терминалы простаивают при сверхнормативной загрузке терминалов на обслуживаемой территории), реализация государственных программ развития транспортного пространства Украины не всегда учитывает интересы всех участников. Все эти факторы негативно отражаются на росте объемов внутренних и транзитных контейнерных перевозок. Поэтому проблема формирования транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции приобретает важное значение [29-31].

В работах [32,33] рассмотрены аспекты формирования логистических систем. В работах выделены уровни систем: - микро, - макро, -

мезологитические. Предложены варианты структур логистических систем, выявлены связи и центры тяготения. Сформированы укрупненные математические модели оценки эффективности функционирования логистических систем различных уровней.

В работах [24, 29, 30, 34] приведены основы железнодорожных контейнерных перевозок, даны основные определения, приведен комплекс показателей, характеризующих деятельность транспортных объектов, рассмотрены вопросы размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах и др.

В работах [34,35] отражены методологические основы формирования транспортно-логистических систем, работы складских комплексов, определены параметры работы логистических комплексов.

Авторы [35,36] в своих работах исследуют методы рационального размещения элементов контейнерной инфраструктуры на территории государства в целом и на отдельных территориях субъектов. К основным методам отнесены: метод центра тяжести, метод плавающей точки, метод пробной точки, инструментарий теории игр, метод структурной иерархии и пр. также в работах выделены основные недостатки и ограничения для использования обозначенных методов.

Потоковая концепция продвижения контейнерного потока отражена в работах [39,40]. Авторами рассмотрен частный случай возникновения и продвижения материального потока в виде груженых и порожних контейнеров, а также предложены методические рекомендации по устранению причин замедления его движения в пределах рассматриваемой транспортно-логистической контейнерной системы.

Основа теории логистики и функционирования логистических систем отражена в работах украинских и зарубежных ученых [32,41,42]. Учеными сформулированы основы науки о потоках, принципы управления ими, подходы к управлению продвижением потоков в пределах логистических систем, подходы к формированию логистических цепей поставок, разработаны

экономико-математические модели оценки эффективности функционирования транспортно-логистических систем.

В настоящее время сформирован значительный массив методических разработок, направленный на решение отдельных вопросов функционирования транспортной системы в целом и контейнерных перевозок в частности.

Для определения оптимального сочетания количества расходуемых ресурсов необходимо использовать критерий оптимальности, величина которого зависит от количества расходуемых ресурсов каждого вида.

Большое количество методов, применяемых для решения указанных задач, детально рассмотрены различными авторами, приведены их основные преимущества и недостатки. Преимуществом всех рассмотренных методов решения поставленных задач является их простая алгоритмизация, что позволяет использовать ЭВМ.

Анализ методов позволил сгруппировать их по группам решаемых задач (таблица 1.1). Кроме того, в результате анализа выявлено отсутствие единого методического аппарата формирования и управления контейнерной системой.

В результате анализа литературных источников выявлено, что, в настоящее время сформирован значительный массив методических инструментов, для решения вышеобозначенных задач. Однако большинство из них ориентированы на решение отдельных узкоспециализированных задач. Кроме того, наблюдается дефицит научно-методических работ по формированию и управлению транспортно-логистических контейнерных систем в целом, и для условий функционирования металлургических предприятий.

В рассмотренных работах, отражено решение задач по обоснованию размещению объектов контейнерной инфраструктуры, выявлены факторы, оказывающие негативное влияние на развитие контейнерного бизнеса, предложен логистический подход к управлению контейнерными перевозками, формализованы и решены отдельные задачи по оптимизации доставки грузов в контейнерах.

Таблица 1.1 - Существующие методы формирования и управления контейнерной транспортной системой

Группа задач	Методы решения	Основные недостатки
Задача определения кратчайших расстояний между пунктами транспортной сети	- непосредственный замер расстояния на местности; - замер расстояний по масштабным картам (планам); - формула расчета длины отрезка; - таблицы кратчайших расстояний	высокая трудоемкость расчетов
Транспортная задача (задача распределения ресурсов)	- метод минимальной стоимости; - метод потенциалов. - метод северо-западного угла; - метод двойного предпочтения; - метод Фогеля; - метод МОДИ	не учитывают изменение необходимого объема ресурсов во времени, значительная погрешность, не учитывается структура грузопотока
Задача маршрутизации мелкопартионных отправок (коммивояжера)	- метод «ветвей и границ» - метод сумм	формальное определение маршрута перевозок, без учета целесообразности включения элемента в схему доставки
Задача прогнозирования контейнерных потоков	- балансовый метод; - метод динамических рядов; - метод экстраполяции; - метод нормативных показателей; - метод регрессионного анализа	высокая погрешность, не учитывается стохастический характер параметров перевозочного процесса
Задача определения пунктов, включаемых в один маршрут	- метод Свира; - метод Кларка-Райта	не учитывается целесообразность включения элемента в схему доставки
Задача выбора типа подвижного состава	- эвристический метод; - метод калькуляции себестоимости перевозки; - расчет часовой производительности подвижного состава	не учитываются дополнительные затраты, возникающие в процессе продвижения груза в выбранном подвижном составе
Задача оценки пропускной и перерабатывающей способности элементов контейнерной инфраструктуры	- графоаналитический метод; - имитационное моделирование; - метод поэтапного усиления	не позволяет осуществлять оперативное управлению процессом доставки, необходимость знания языков программирования, трудоемкость процесса формализации процесса доставки
Задача размещения элементов контейнерной инфраструктуры	- метод центра тяжести; - метод плавающей точки; - метод аналитической иерархии; - эвристический метод	не учитывается географические особенности местности, структура грузопотока, субъективность мнений экспертов

### 1.5 Постановка задачи дипломной работы

В условиях жесткой международной конкуренции Украине необходимо сконцентрироваться на увеличении экспорта своей продукции, определить основные проблемы развития элементов транспортной логистики, а также дать практические рекомендации по решению данных проблем

применяя основные положения интероперабельности. Необходимо провести анализ портового хозяйства, определить проблемы для реализации более быстрого прохождения грузопотоков на территории Украины, дать оценку инвестиционной привлекательности морских портов. Изучить взаимодействие морского и железнодорожного видов транспорта, а также выполнить анализ и усиление железнодорожной линии с целью повышения скорости продвижения грузопотоков.

Исходя из опыта развитых стран необходимо выполнить анализ возможности увеличения количества контейнерных перевозок на сети железных дорог Украины, а также в портах. Необходимо выполнить анализ и дать оценку возможности использования инновационного подвижного состава с целью увеличения скорости грузопотоков.

Кроме того, на основании результатов исследования актуальности проблемы и методологической базы в области формирования и функционирования транспортно-логистических систем и организации контейнерных перевозок определены такие задачи дипломной работы:

- разработка оптимизационной модели, позволяющей на основании сформированной транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции максимизировать прибыль участников за счет ускорения продвижения контейнерного потока;

- разработка методики ускорения продвижения контейнерных потоков и методических рекомендаций по перспективному развитию транспортно-логистической контейнерной системы доставки грузов металлургического предприятия.

## **2 АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ МОРСКИХ ПОРТОВ УКРАИНЫ**

### **2.1 Варианты оценки привлекательности морских портов Украины**

Процедуры разгосударствления и привлечения частного капитала к расширению, модернизации и повышению эффективности деятельности государственных морских портов обуславливают необходимость оценки деятельности предприятий с точки зрения их привлекательности для потенциальных инвесторов и выбора наиболее подходящих форм взаимодействия государства и бизнеса. Для решения этой задачи предлагается сформировать матрицу привлекательности государственных морских портов Украины, основанную на таких критериях, как инвестиционная привлекательность морского порта и его рыночная доля. Подобная матрица позволит выделить шесть групп портов, для повышения эффективности работы, которых можно будет предложить адекватные формы государственно-частного партнерства, выбранные по соответствующему алгоритму в зависимости от финансово - экономического состояния порта, возможности финансирования реализации инвестиционных проектов, наличием грузовой базы.

Для оценки положения компаний на рынке специалистами менеджмента было предложено множество действенных инструментов, одним из которых является построение конкурентных карт и карт позиционирования, разрабатываемых с целью определения стратегического направления развития предприятия, эффективных конкурентных стратегий и потенциальных преимуществ. В отрасли морского транспорта (а именно секторе государственных морских портов), в условиях проходящего процесса разгосударствления, конкуренция наблюдается не столько за грузы и клиентов, сколько за инвесторов, поэтому интерес представляют характеристика порта по важнейшим финансово-экономическим критериям и выбор соответствующих адекватных способов взаимодействия государства и частных инвесторов с помощью различных форм и договоров государственно-частного партнерства.

## 2.2 Оценка на инвестиционной привлекательность морских портов Украины

Для оценки инвестиционной привлекательности морского порта в модель интегрального показателя предлагается ввести такие факторы, как объем грузооборота, его динамику, рентабельность деятельности порта и темп ее изменения, наличие и состояние инфраструктуры, фондоотдачу, диверсифицированность, инвестиционная привлекательность региона. В результате несложной статистической обработки исходных данных о деятельности 12 государственных морских портов Украины за 2017 год был получен интегральный показатель инвестиционной привлекательности морского порта, на основании которого выстроен соответствующий рейтинг (рисунок 2.1).

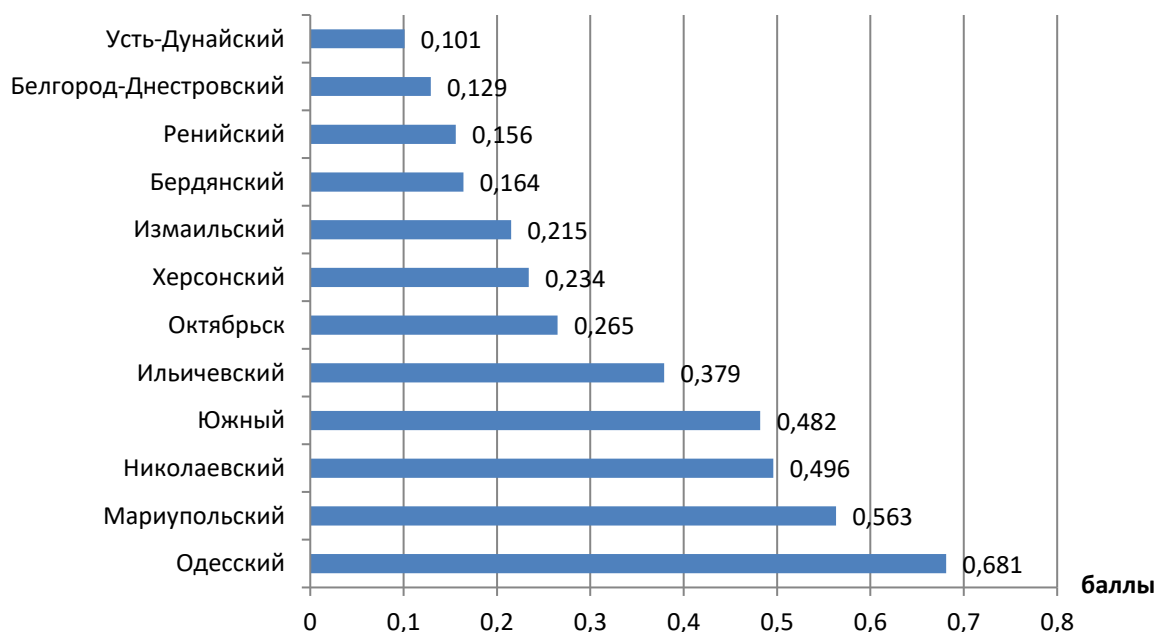


Рисунок 2.1 – Рейтинг инвестиционной привлекательности государственных морских портов Украины.

Подтверждая реальное положение дел, лидерство Одесского морского торгового порта. Несмотря на 4-е место в рейтинге грузооборота в 2017 году, за счет высокой рентабельности и развитой инфраструктуры, Мариупольский морской торговый порт занял 2-е место по уровню инвестиционной привлекательности, обойдя такие мощные порты, как Южный и Ильичевский, в связи с падением грузооборота на этих предприятиях в 2014 г., высокими затратами

на единицу обработанного груза, по сравнению с Николаевским морским портом, меньшей рентабельностью. Отсутствие стабильных и соответствующих проектной мощности грузопотоков приводит к ситуации, когда рейтинг инвестиционной привлекательности выше среднего только в первой шестерке морских портов, тогда как Усть-Дунайский и Белгород-Днестровский порты имеют более чем в 4 раза худшие показатели, чем лидер отрасли.

Анализ рыночных долей государственных морских портов за 2017 г. [43] позволяет их ранжировать по данному показателю (рисунок 2.2), который подтверждает сильный разброс масштабов украинских портов по уровню их фактической мощности и явную дифференциацию на четыре группы.

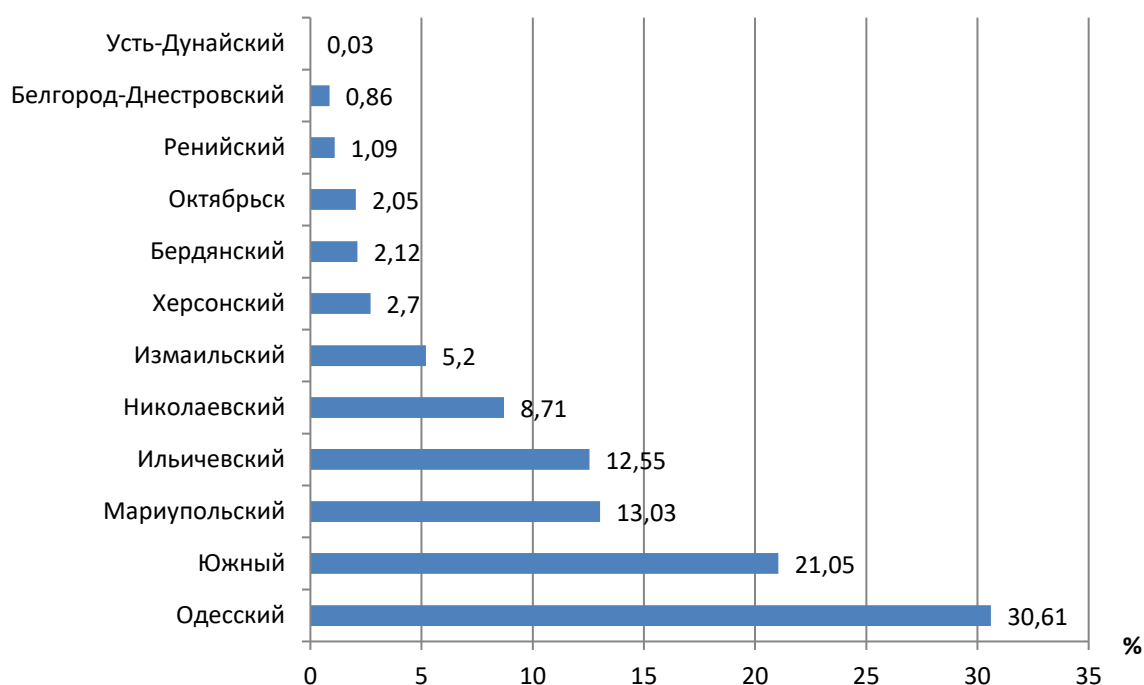


Рисунок 2.2 – Распределение государственных морских портов Украины по средней за 2017 год рыночной доле.

Лидеры отрасли - Одесский и Южный порты; порты с сильной конкурентной позицией – Мариупольский, Ильичевский, Николаевский и Керченский; порты со слабой конкурентной позицией – Бердянск и Октябрьский; порты-аутсайдеры рынка – Ренийский, Белгород-Днестровский, Усть-Дунайский. Исходя из этого, встает вопрос о целесообразности существования портов последней группы по отдельности и возможности их объединения для решения совместных проблем. То есть распределение долей рынка государственных морских портов Украины слишком неоднородно: существует явный

лидер – Одесский морской торговый порт и группа портов, перерабатывающих грузы на несколько порядков меньше (Усть-Дунайский, Скадовский).

Из рис. 2.1 видно, что высокий уровень инвестиционной привлекательности имеют государственные морские порты, занимающие невысокое рыночное положение (Ильичевский, Николаевский порты имеют около 13% и 9% рыночной доли соответственно). При этом инвестиционно привлекательное предприятие, имеющее слабую рыночную позицию, может не оправдать затрат инвестора за ее неспособности нарастить долю рынка, а с другой стороны, не каждое предприятие сильной позицией на рынке является абсолютно привлекательным для любого инвестора. Так как показатель занимаемой рыночной доли является объективным отражением конкурентной позиции предприятия, охарактеризуем конкурентную ситуацию на рынке услуг государственных морских портов Украины, что позволит оценить ситуацию и перспективы дальнейшего существования портов.

Если конкурентную позицию определяют рыночная доля, темпы ее роста, то силу конкурентной позиции характеризуют динамика продаж, рентабельность, экономические показатели деятельности предприятия, то есть те факторы, которые вводятся в модель оценки инвестиционной привлекательности предприятия. Исходя из этого, провести обобщенную оценку морских портов с точки зрения их конкурентного положения на рынке и инвестиционной привлекательности предлагается с помощью матрицы привлекательности морских портов Украины, которая может стать действенным инструментом отраслевого анализа и выбора тех или иных форм сотрудничества государства и частных инвесторов.

Построим матрицу на основании классификации социально-экономических свойств и характеристик исследуемых признаков в четыре группы (рис. 2.3):

- по показателю «инвестиционная привлекательность морского порта»: высокопривлекательные, достаточно привлекательные, умеренно привлекательные, малопривлекательные;

- по показателю «рыночная доля»: лидеры рынка, порты с сильной рыночной позицией; порты со слабой рыночной позицией; аутсайдеры рынка [44].

Инвестиционная привлекательность морского порта	Рыночная доля морского порта			
	Лидеры рынка	Порты с сильной конкурентной позицией	Порты со слабой конкурентной позицией	Аутсайдеры рынка
Высоко-привлекательные	1	3	5	9
Достаточно привлекательные	2	4	6	10
Умеренно привлекательные	7	8	11	13
Мало-привлекательные	15*	16*	12	14

Рисунок 2.3 – Форма матрицы привлекательности морских портов.

При этом выделяется шесть качественных групп портов, отражающих способность предприятий быть привлекательными объектами для реализации проектов государственно-частного партнерства: порты первой группы – лидеры рынка и предприятия с высокой рыночной долей, обладающие высокой и достаточной степенью инвестиционной привлекательности (квадраты 1–4); порты второй группы – предприятия со слабой конкурентной позицией, с высокой и достаточной инвестиционной привлекательностью, за счет которой можно будет нарастить рыночную долю (квадраты 5 и 6); порты третьей группы – умеренно привлекательные предприятия с точки зрения качества их финансово-хозяйственной деятельности, однако обладающие достаточным рыночным потенциалом (квадраты 7 и 8); порты четвертой группы – аутсайдеры рынка по показателю рыночной доли, однако достаточно привлекательные по финансовым, экономическим и техническим характеристикам, что позволяет предположить их дальнейший рост при умелом управлении (квадраты 9 и 10); порты пятой группы – умеренно привлекательные предприятия с меньшим, чем средний, показателем рыночной доли, которые не имеют ни явно выраженных конкурентных преимуществ, ни высокой вероятности их появления (квадрат 11); порты шестой группы – явно непривлекательные на первый взгляд предприятия, которые могут использоваться не как источник прибыли и высокодоходных вложений, а как инструмент минимизации расходов промышленной группы, в транспортную цепочку которой могут войти квадраты 12, 13 и 14.

Для построения матрицы привлекательности морских портов Украины по показателям инвестиционной привлекательности и рыночной доли используем статистический инструментарий, позволяющий учитывать степень однородности данных, их вариацию, особенности распределения.

Расчеты статистических показателей вариации продемонстрировали значительный разброс значений двух исследуемых совокупностей, так как коэффициент вариации инвестиционной привлекательности составил 60,24%, а рыночной доли – 126%, что свидетельствует о невозможности адекватного применения методики дальнейшего анализа и сопоставления значений данных параметров без определенного упорядочивания. Поэтому, чтобы исключить влияние очень больших и очень маленьких показателей грузообработки и инвестиционной привлекательности, разделим совокупность этих значений на два сектора: в первый определим порты с показателем индекса инвестиционной привлекательности и рыночной доли выше средней, а во второй – ниже этого значения (таблица 2.1).

Таблица 2.1 - Распределение показателей рыночной доли и инвестиционной привлекательности морских портов по секторам.

Наименование порта	Инвестиционная привлекательность морского порта, коэфф.		Средняя рыночная доля, %	
	1-й сектор	2-й сектор	1-й сектор	2-й сектор
Бердянский	-	0,164	-	2,12
Белгород-Днестровский	-	0,129	-	0,86
Измаильский	-	0,215	-	5,2
Ильичевский	0,376	-	12,55	-
Мариупольский	0,563	-	13,03	-
Николаевский	0,496	-	8,71	-
Одесский	0,681	-	30,61	-
Октябрьск	-	0,265	-	2,05
Ренийский	-	0,156	-	1,09
Скадовский	-	0,104	-	0,25
Усть-Дунайский	-	0,101	-	0,03
Херсонский	-	0,234	-	2,7
Южный	0,482	-	21,05	-
<b>Среднее значение</b>	<b>0,520</b>	<b>0,171</b>	<b>17,19</b>	<b>1,76</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>85,95</b>	<b>14,05</b>

После проведенного деления значений параметров на два сектора показатели вариации существенно улучшились: по рыночной доле в первом секторе  $Var1 = 37\%$ , во втором секторе  $Var2 = 83\%$  по инвестиционной привлекательности морских портов в первом секторе  $Var1 = 20\%$ , во втором секторе  $Var2 = 40\%$ .

При формировании такой матрицы важным вопросом является определение границ интервалов предложенных классификационных групп. Обычно для решения этой проблемы менеджеры-практики используют структурную группировку при заданном количестве групп с равными интервалами. Рассчитывается ширина интервала путем деления на количество групп разности максимального и минимального значений признака. Однако такой подход несколько искажает реальную ситуацию с классификацией определенных объектов по выбранным признакам, так как зачастую их вариация неоднородна, и происходит неоправданное смещение отдельных значений признака в группы с лучшими или худшими характеристиками.

Так как множество совокупностей признаков социально-экономических явлений распределено не нормально, а приближено к нормальному (существуют значительные асимметрии), минимизировать искажение группировки значений показателей предлагается путем использования правила «трех сигм», что возможно, если выполняется гипотеза о нормальности распределения генеральной совокупности. Само правило «трех сигм» говорит о том, что с вероятностью 0,9973 случайная величина лежит в интервале  $\pm 3\sigma$  ( $\sigma$  – среднеквадратическое отклонение) [45]. Применение этого метода позволит определить границы интервалов, в которые с высокой точностью попадут результаты исследований.

Однако в нашем случае две совокупности были поделены на сектора, следовательно, мы рассматриваем повторную выборку из приблизительно нормально распределенной генеральной совокупности, поэтому необходимо провести расчеты среднеквадратического отклонения для первого и второго секторов:

$$\left[ x_{\min}; x_{\text{cp}} - \frac{3S_2}{\sqrt{n}} \right]; \left[ x_{\text{cp}}; x_{\text{cp}} - \frac{3S_2}{\sqrt{n}} \right]; \left[ x_{\text{cp}}; x_{\text{cp}} + \frac{3S_1}{\sqrt{n}} \right]; \left[ x_{\max}; x_{\text{cp}} + \frac{3S_1}{\sqrt{n}} \right] \quad (2.1)$$

где  $S_{1,2}$  – соответствующие скорректированные среднеквадратические отклонения по первому и второму секторам исследуемых показателей:

$$S_{1,2} = \sqrt{\frac{n-1}{n} \cdot \sigma_{1,2}^2} \quad (2.2)$$

где  $\sigma_{1,2}$  – среднеквадратические отклонения по первому и второму секторам соответственно.

В результате получим следующие границы классификационных групп:

- для рыночной доли морских портов: [0,028; 0,825); [0,825; 5,56); [5,56; 19,34); [19,34; 22,24];

- для инвестиционной привлекательности морского порта: [0,0757; 0,124); [0,124; 0,283); [0,283; 0,58); [0,58; 0,6806].

В итоге построим матрицу привлекательности государственных портов Украины для реализации проектов государственно-частного партнерства, в которой по вертикали расположим показатели инвестиционной привлекательности, а по горизонтали – рыночных долей (таблица 2.2).

Таблица 2.2 - Матрица общей привлекательности государственных морских портов Украины 2017 г.

Инвестиционная привлекательность морского порта	Рыночная доля морского порта			
	Лидеры рынка [22,24;19,34]	Порты с сильной конкурентной позицией [19,34; 5,56]	Порты со слабой конкурентной позицией [5,56; 0,825]	Аутсайдеры рынка [0,825; 0,028]
Высоко-привлекательные [0,6806; 0,58]	Одесский			
Достаточно привлекательные [0,58; 0,283]	Южный	Мариупольский Ильичевский Николаевский		
Умеренно привлекательные [0,283;0,124]			Измаильский Херсонский Бердянск Октябрьск Ренийский	
Мало-привлекательные [0,124; 0,0757]			Белгород-Дне- стровский	Скадовский Усть-Дунайский

В общем же, для эффективного управления морскими портами, можно рекомендовать следующий алгоритм выбора конкретных форм участия частного капитала в портовой деятельности, учитывающий как финансово-экономическое состояние порта, так и покрытие потребности в финансировании необходимых инвестиционных проектов по расширению и модернизации активов, наличию грузовой базы (рисунок 2.4).

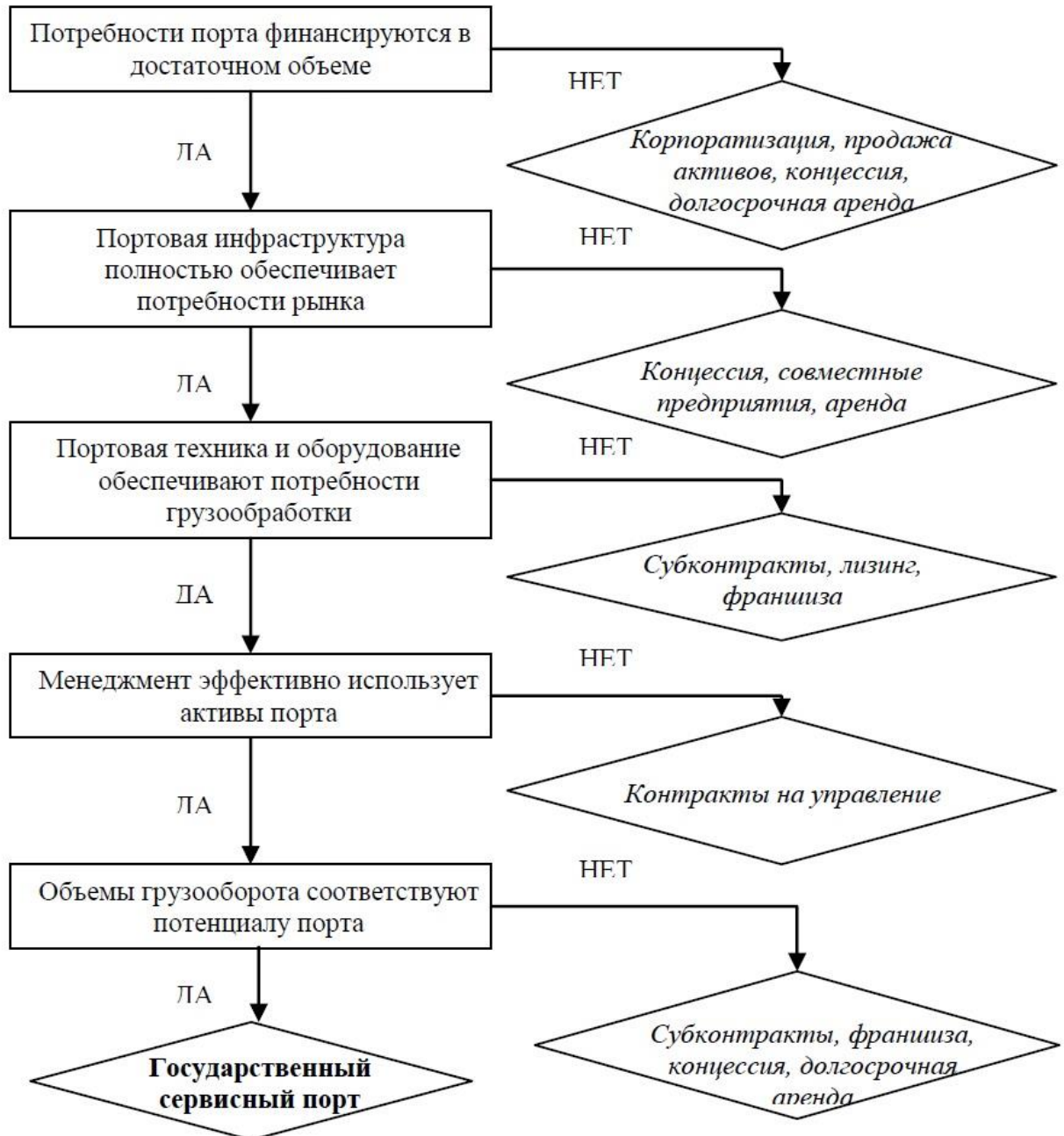


Рисунок 2.4 – Алгоритм выбора форм участия частного капитала в портовой деятельности.

В соответствии с представленным алгоритмом наибольшее участие частных инвесторов целесообразно, если порты испытывают долгосрочные трудности с эффективностью работы, длительное время убыточны, как следствие, не имеют собственных источников финансирования и не получают его централизованно от правительства.

Аутсайдерами отрасли являются Усть-Дунайский порт и Белгород-Днестровский. Скорее всего, единственным выходом для них станет долгосрочная аренда (что по факту практически и произошло) или полная продажа частному инвестору. Концессионная схема взаимодействия возможна в тех портах, которые являются экономически привлекательными для инвестора – Ренийский, Измаильский.

Не являются аутсайдерами, но исчерпали собственные возможности развития и модернизации существующей инфраструктуры Одесский, Ильичевский, Мариупольский, Николаевский порты, которым необходимо для дальнейшего роста строительство или расширение контейнерных, зерновых, угольных терминалов, что требует серьезных капитальных вложений, обеспечить которые не может ни сам порт, ни государство. В таких случаях мировая практика государственно-частного партнерства рекомендует прибегать к соглашениям, когда частный инвестор совместно с государством или самостоятельно создает, модернизирует необходимую портовую инфраструктуру и эксплуатирует ее в течение определенного периода.

Выходом является и создание совместных предприятий, однако этому мешает опять же отсутствие финансовых возможностей у государства принимать на себя часть обязательств по таким соглашениям.

С проблемой недостатка грузов довольно длительное время сталкиваются практически все морские порты Украины, исключение могут составить лишь Одесский порт, Южный и Ильичевский, однако и их загрузка далека от желаемой.

Поэтому привлечение грузопотоков в отечественные порты – первоочередная задача, решать которую можно за счет грузов, которые могут

привести с собой частные стивидоры и судоходные компании. Лучше всего эта задача, по мнению экспертов, решится при использовании концессии, долгосрочной аренды целостных имущественных комплексов, полной продажи портов (как крайней меры) и более мягких соглашений партнерства – субконтрактов, франшиз.

Если же все вышеуказанные проблемы активно и успешно решаются в рамках существующей структуры собственности и управления в порту, тогда предприятию выгоднее работать по сервисной схеме и использовать частных стивидоров в тех случаях, если потребность в услугах грузообработки существенно превышает возможности государственного порта, тем самым нарушая логистическую цепочку доставки грузов. Однако, к сожалению, в Украине нет ни одного государственного порта, целиком попадающего в такие рамки, поэтому отечественным менеджерам целесообразно обратиться к зарубежному опыту проведения портовых реформ и выявить приемлемые для украинских предприятий схемы преобразований и взаимодействия государственного и частного капиталов.

### **2.3 Перспективы и варианты реализации технических мероприятий по усилению участка Черноморская - Береговая**

Перерабатывающая способность морских портов Украины, как известно, превышает перерабатывающую и пропускную способность железнодорожных участков, обслуживающих порты. Падение объема транзита грузов по территории Украины в связи с потерей российских грузов, которые переориентируются на порты стран Балтии и из-за обострения конфликта на Донбассе привело к усилению конкуренции между морскими портами Украины за привлечение грузов.

В последнее время наметились тенденции к инвестированию в развитие объектов Укрзалізнични со стороны негосударственных структур, например финансирование холдингом «Портинвест» проекта развития станции

Береговая; строительство второго главного пути на перегоне Черноморская - Береговая портом ООО «Трансинвестсервис».

Кабинет Министров Украины в июле 2013 года утвердил Стратегию развития морских портов Украины до 2038 г. [46]. Стратегия впервые вводит планирование развития отрасли согласно мировым стандартам – на краткосрочную (до 5 лет), среднесрочную (до 10 лет) и долгосрочную (до 25 лет) перспективу.

Стратегией, в частности, предусматривается увеличение ежегодной переработки грузов до 210 *млн. т* с созданием мощностей для их пере-работки не менее 250 *млн. т* грузов в год и повышением до 80 % эффективности использования перегрузочных комплексов морских пор-тов. Кроме того, предусматривается гарантирование равного доступа к услугам, оказываемым в морских портах, безопасности мореплавания и хозяйственной деятельности в портах, а также гарантирование соблюдения экологической безопасности в соответствии с международными стандартами.

Следует отметить тот факт, что данным документом предполагается привлечение инвестиций в размере 3,2 млрд. долларов США для развития объектов портовой инфраструктуры.

Однако перспективы являются далеко не оптимистичными. Часть транзита в общем объеме переработки грузов в морских портах еще 8-10 лет назад составляла 50 %. За десять месяцев 2015 г. перевалка транзитных грузов в украинских портах составила менее 15 *млн. т* (около 13 % от общего объема переработки), продемонстрировав к 2014 г. падение на 17,5 %.

Одной из причин этого является потеря российских грузов вследствие их переориентации на страны Балтии, другой – обострение конфликта на Донбассе, но это только продолжение тенденции, которая обозначилась еще несколько лет назад. Россия утвердила стратегию развития портов до 2030 г., согласно которой российские грузы должны идти через российские же порты, а порты иностранных государств должны служить своеобразным буфером для сглаживания неравномерности перевозок.

Это, в свою очередь привело к ужесточению конкуренции за привлечение грузов между морскими портами Украины. По совокупности факторов (гарантированные глубины, стоимость перевалки и хранения грузов, суммарная перерабатывающая способность и проч.) наиболее привлекательными портами для перевалки грузов являются порты, расположенные в Малом Аджалыкском лимане.

Одним из факторов, сдерживающих увеличение перевалки грузов указанных морских портов, является фактор недостаточности пропускной способности железнодорожной инфраструктуры, их обслуживающей. Причем это характерно и для других портов. Например, общая перерабатывающая способность Одесского морского порта на 65 % превышает перерабатывающую способность станции Одесса-порт, Ильичевского морского порта – на 63 % больше, чем станции Ильичевск и т.д.

Одними наиболее из проблемных участков, сдерживающих реализацию в полной мере перерабатывающей способности портов Малого Аджалыкского лимана, являются участки Помошная – Колосовка – Черноморская (пропускная способность 46 пар поездов ввиду наличия однопутных перегонов) и Черноморская – Береговая (пропускная способность составляет 44 пары поездов и практически исчерпана). Капитальные инвестиции в развитие данных участков для Одесской железной дороги и Укрзализныци в целом неподъемны.

В качестве исходных данных при построении графиков были использованы:

- техническая характеристика существующего участка;
- основные параметры действующего на данном участке графика движения поездов.

При этом были приняты следующие ограничения:

- обеспечение прокладывания максимально возможного количества поездов на участке станция Черноморская – станция Химическая;

- количество пар поездов на участке станция Черноморская – станция Береговая не менее 14;
- взаимозаменяемость ниток графика движения поездов на станцию Промышленная и на станции Береговая и Химическая ввиду незначительного количества поездов на станцию Промышленная;
- значения станционных и межпоездных интервалов соответствуют требованиям «Інструкції з визначення станційних і міжпоїзних інтервалів Укрзалізниці» [24].

Схема рассматриваемого участка приведена на рисунке 2.5.

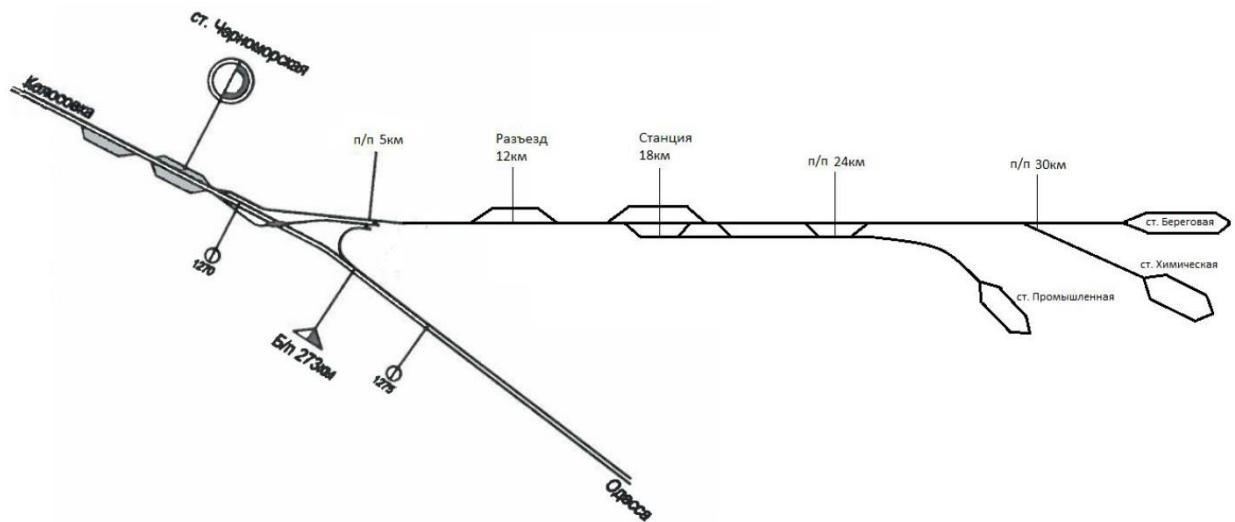


Рисунок 2.5 – Схема железнодорожного участка, обслуживающего морские порты.

Графики движения поездов построены для двух вариантов технического усиления участка Черноморская – Береговая, предусматривающих строительство вторых главных путей на перегонах: путевой пост 5 км – разъезд 12 км; разъезд 12 км – станция 18 км; путевой пост 24 км – путевой пост 27 км; путевой пост 24 км – путевой пост 27 км; разъезда 30 км с двумя приемоотправочными путями. Варианты предусматривают как строительство вторых главных путей на отдельных перегонах, так и их сочетание.

Основной сложностью при построении графиков движения поездов является необходимость определения влияния на пропускную способность ограничивающего перегона других однопутных перегонов участка [48].

Формализация этого влияния позволяет выбрать такую схему прокладки поездов и тип графика движения (пакетный, частично пакетный графики), которые позволяют реализовать максимальную пропускную способность участка.

На рисунке 2.6 приведены фрагменты графиков движения поездов в двух вариантах. При этом вариант 1 предусматривает строительство второго главного пути на перегоне путевой пост 5 км – разъезд 12 км, а вариант 2 – строительство второго главного пути на перегоне путевой пост 24 км – путевой пост 27 км и строительство разъезда 30 км с двумя приемоотправочными путями.

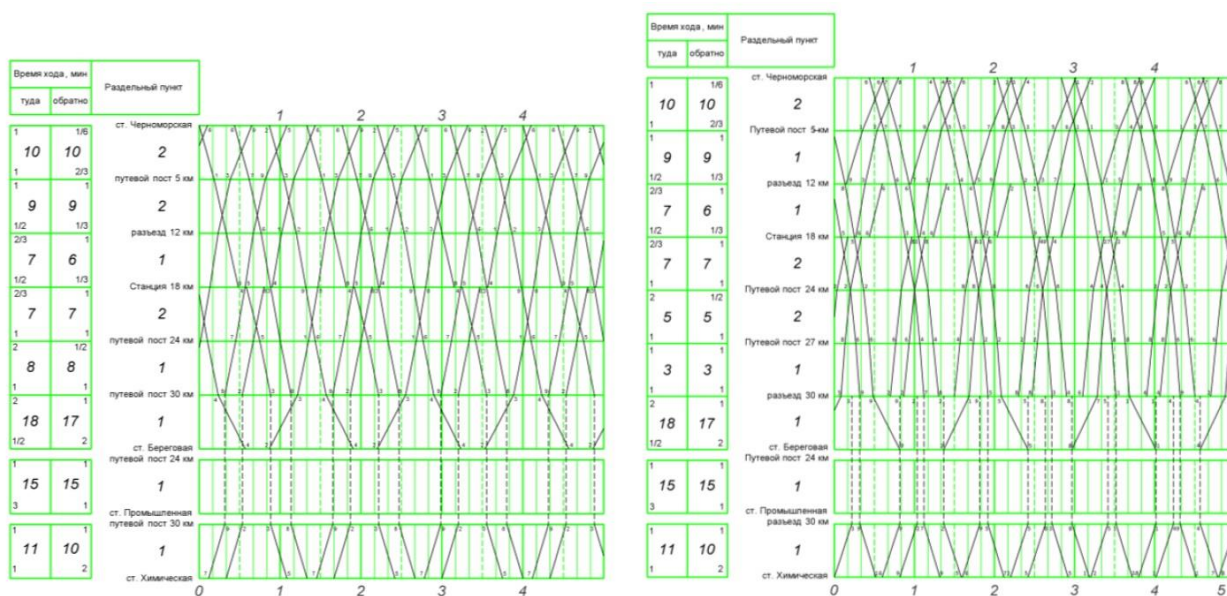


Рисунок 2.6 – Схемы прокладки поездов в двух вариантах усиления технической оснащённости участка.

Основными показателями графика движения поездов, определяемыми для каждого из вариантов технического усиления участка, являются:

- Общая пропускная способность с разделением количества поездов между станциями участка;
- Вид параллельного графика движения поездов по каждому из примыканий и по общим частям участка – для трех примыканий и для двух примыканий;
- Скорости движения поездов по участку (ходовая, техническая, участковая) и их коэффициенты.

- Количество остановок поездов на графике и их характеристики, т.е. количество остановок четных и нечетных поездов, общая продолжительность поездов и удельное время на один останавливаемый поезд в четном и нечетном направлении и в целом по графику.
- Условия работы станций Черноморская, Химическая и Береговая. Условия оцениваются с точки зрения равномерности прибытия и отправления поездов на эти станции. При равномерном прибытии и отвлении поездов условия работы станции условно считаются отличными, в противном случае – тяжелыми.
- Количество используемых отдельных пунктов и их приемоотправочных путей для остановки поездов.

Указанные показатели для каждого из вариантов графика движения поездов определяются по данным соответствующих графиков. Исключение составляют скорости движения поездов, рассчитываемые на основании времени движения поездов.

Суммарная пропускная способность участка для рассмотренных вариантов колеблется в диапазоне от 51 до 57 пар поездов в сутки. Следует отметить, что в натуральном выражении при статической норме нагрузки вагона 65 т и количестве вагонов в составе поезда 52 вагона одна пара поездов в сутки соответствует годовому грузопотоку более 1,2 млн. т.

При этом во втором варианте за исключением первого варианта использованы парные пакетные и частично пакетные графики движения поездов с двумя и тремя поездами в пакете.

Ходовая скорость движения поездов изменяется незначительно в пределах от 34,9 до 35,3 км/ч. Такая же ситуация и с технической скоростью движения поездов – минимальное значение 33,5, максимальное 34,5 км/ч.

Участковая скорость изменяется в более широких пределах от 26,5 до 32,7 км/ч. На это влияет количество остановок поездов на отдельных пунктах для скрещения. При этом количество путей, используемых для остановок поездов коррелирует с суммарной пропускной способностью участка.

Однако более значимыми показателями, влияющими на выбор наиболее предпочтительного варианта технического усиления участка, являются суммарная продолжительность простоев поездов на отдельных пунктах участка и условия работы станций Черноморская, Химическая и Береговая.

Минимальная продолжительность простоев поездов составляет 200 мин в первом варианте и 900 мин в втором варианте. Анализ показал, что связь между данным показателем и пропускной способностью отсутствует.

Для анализа работы станций участка была введена условная градация их работы, зависящая от интервалов прибытия и отправления поездов на участок. Равномерные интервалы соответствуют отличным условиям работы. При уменьшении интервалов условия работы станций классифицируются как нормальные и удовлетворительные. При минимизации интервалов, как по прибытию, так и по отпавлению условия работы классифицированы как тяжелые, а потребность при этом максимального количества приемоотправочных путей соответствует очень тяжелым условиям работы.

Наиболее приемлемыми графиками движения поездов по вариантам технического усиления участка являются пакетные или частично пакетные графики с двумя и в нескольких случаях или фрагментарно с тремя поездами в пакете. Внедрение такого типа графиков движения потребует соответственного усиления технической оснащенности станций Черноморская и Химическая.

При необходимости увеличения общей пропускной способности участка наиболее эффективным и целесообразным является третий вариант, предусматривающий строительство второго главного пути на перегоне путевой пост 24 км – путевой пост 27 км. По общему экспертному мнению, данный вариант является наименее капиталоемким по сравнению с другими.

### **3 ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК ПРИ ЭКСПОРТЕ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ**

#### **3.1 Контейнерные перевозки в Одесском регионе**

Одесская железная дорога – важная составляющая единой транспортной системы Украины. На ее долю приходится почти 20 % грузооборота, более 16 % пассажирооборота железных дорог страны [49]. Главной особенностью дороги, является одновременно ее приморское и пограничное положение. В регионе Одесской железной дороги расположены большие морские и речные порты, тем самым, обеспечивая внешние транспортно-экономические связи с более чем 70 странами мира.

На четыре основных порта Украины – Одесса-Порт, порт Южный, Ильичевск и торговый порт Мариуполь – приходится около 70 % грузооборота всех морских портов Украины. Абсолютное первенство (30 % общего объема) принадлежит Одесскому порту [50].

Суммарные перевалочные мощности морских торговых портов Украины превышают существующий объем перегрузочных работ и имеют резерв. Несмотря на это, большинство ключевых портов Украины нуждаются в реконструкции и развитии, поскольку имеется излишек перевалочных мощностей по грузопотокам, которых или совсем нет, или они значительно снизились за последние годы. Не используются приграничные терминалы с крытыми складами, имеющие многочисленный персонал и перегрузочную технику, предназначенные для тарно-штучных грузов, которые сейчас транспортируются исключительно в контейнерах.

Использование контейнеров позволяет экономить на упаковке, погрузочно-разгрузочных и складских операциях, повышает сохранность грузов. Контейнерные перевозки являются одним из самых безопасных и удобных способов доставки грузов различной номенклатуры: прокат чёрных металлов, руда, каучук, циркониевые концентраты, мраморные изделия, спирт коньячный и др. Развитие контейнерных перевозок позволяет экономить как на

прямых, так и на сопутствующих транспортных затратах. Темпы роста международных контейнерных перевозок заметно опережают средние темпы роста общей массы грузов и составляют в среднем от 8 до 10 % в год.

Доход Одесского международного транспортного порта от перевалки контейнеров составляет 34 % (0,6 млрд. грн) от общего дохода порта (1,75 млрд. грн). В то же время доля обработанных контейнерных грузов в натуральных показателях (тоннах) составляет лишь 15 % от общего грузооборота порта.

Выгрузка контейнеров, как и погрузка, в основном осуществляются в портах, и составляет 79 % от общей выгрузки по Одесской дороге.

Поездом комбинированного транспорта «Викинг», курсирующего с февраля 2003 г. и в 2012 г. начавшего курсировать регулярно по установленному графику движения, за 11 месяцев 2012 года с припортовых станций Одесской дороги (Одесса-Порт, Ильичевск, Ильичевск-Паромная) и Одесса-Лиски было отправлено 1770 контейнеров (3002 в *усл. ед.*) 1484 вагонов, что в 2,5 раза больше чем за аналогичный период прошлого года. На текущий момент, контейнера, в основном, идут назначением на станции Беларуси и единично на Литву.

Имеющийся опыт и детальные расчёты показывают, что создание транспортного коридора Балтика – Черное море, опирающегося на работающие по расписанию контейнерные и контрейлерные железнодорожные поезда, позволит серьёзно сократить сроки доставки грузов от отправителей, снизить стоимость перевозок, улучшить экологию.

Транзитные контейнерные перевозки по железным дорогам Украины нельзя рассматривать изолированно от развития морских портов и их специализированных терминалов. Главными проблемами, ограничивающими возможности портов и существенно снижающими эффективность их деятельности, продолжают оставаться:

- недостаточное развитие сухопутных транспортных подъездов к портовым терминалам со стороны основных железнодорожных и автомобильных магистралей;

- переключение грузопотоков между черноморскими и балтийскими странами на сухопутные железнодорожные пути.

В условиях усиления международного разделения труда возникает необходимость повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта, особенно для грузов, которые целесообразно перевозить в контейнерах. Несмотря на более низкий тариф на перевозку железными дорогами, в 90-х годов XX-го столетия, железнодорожный транспорт, в конкурентной борьбе, отдал значительный сегмент рынка перевозки контейнеров автомобильному, поскольку перевозки по железной дороге уступают автотранспорту при расчёте стоимости «от двери до двери».

Наличие жёсткой конкуренции со стороны других видов транспорта (автомобильного при перевозках на расстояния до 1000 – 1500 км и морского при перевозках на дальние расстояния), а также неполное использование производственных мощностей железнодорожного транспорта требуют повышения качества управления перевозками и модернизации используемых технических средств. К основным проблемам также можно отнести относительно невысокая маршрутная скорость, низкая ценовая конкурентоспособность перевозок контейнеров на малых и средних расстояниях, недостаточный ассортимент и качество сервиса и экспедиторских услуг.

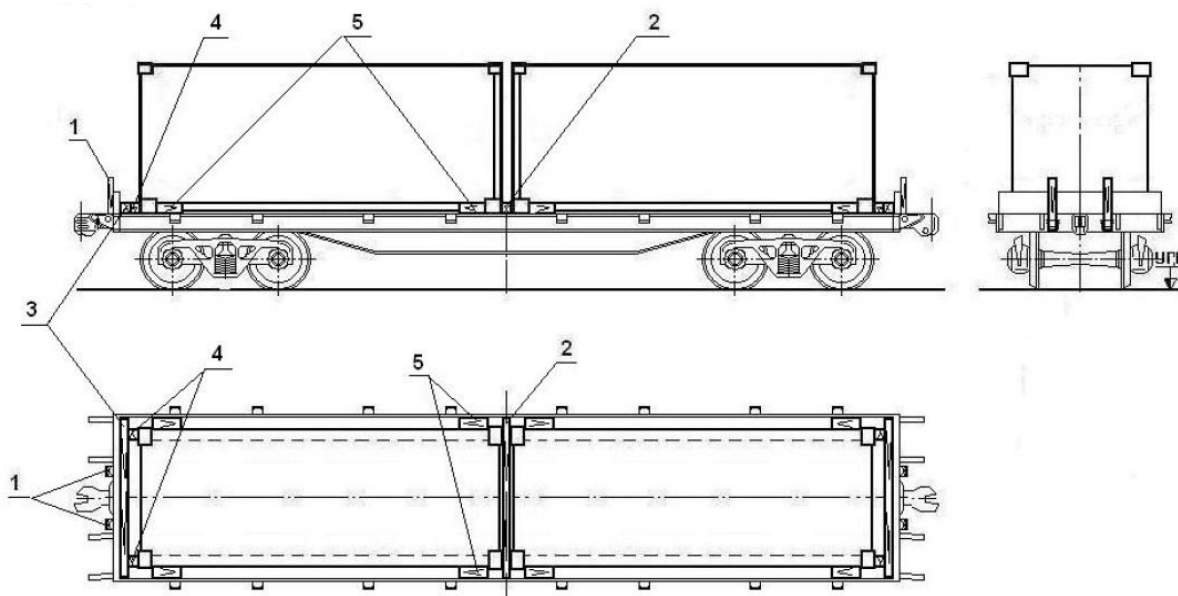
Для решения этих проблем необходимо выработать меры по обеспечению повышения экономической эффективности работы железнодорожной транспортной системы, а именно:

- совершенствование тарифной политики на транспорте;
- упрощение механизмов контроля в пунктах пропуска через государственную границу;
- поощрение транзитных грузоперевозок.

### 3.2 Возможности внедрения инновационного подвижного состава для перевозки контейнеров

Важным резервом роста железнодорожных перевозок являются контейнерные перевозки на большие расстояния, в первую очередь, в сообщении Европа-Азия.

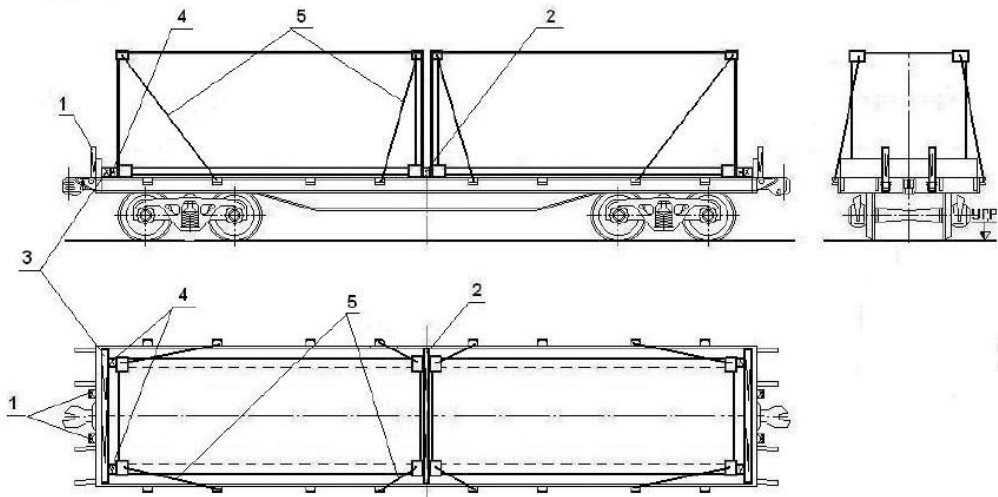
Перевозка грузов универсальным подвижным составом требует большого количества реквизитов одноразового использования для крепления грузов в вагоне [51]. В наибольшей степени это касается перевозки крупнотоннажных контейнеров универсальным подвижным составом. Так, при перевозке контейнеров на универсальных платформах необходимо для крепления груза использовать большое количество деревянных или проволочных реквизитов крепления (рисунок 3.1, 3.2) [52].



Условные обозначения:

- 1 – Торцевая стойка;
- 2,3 – Упорный брусок;
- 4,5 – Распорный брусок.

Рисунок 3.1 – Крепление контейнеров на универсальной платформе деревянными брусками.

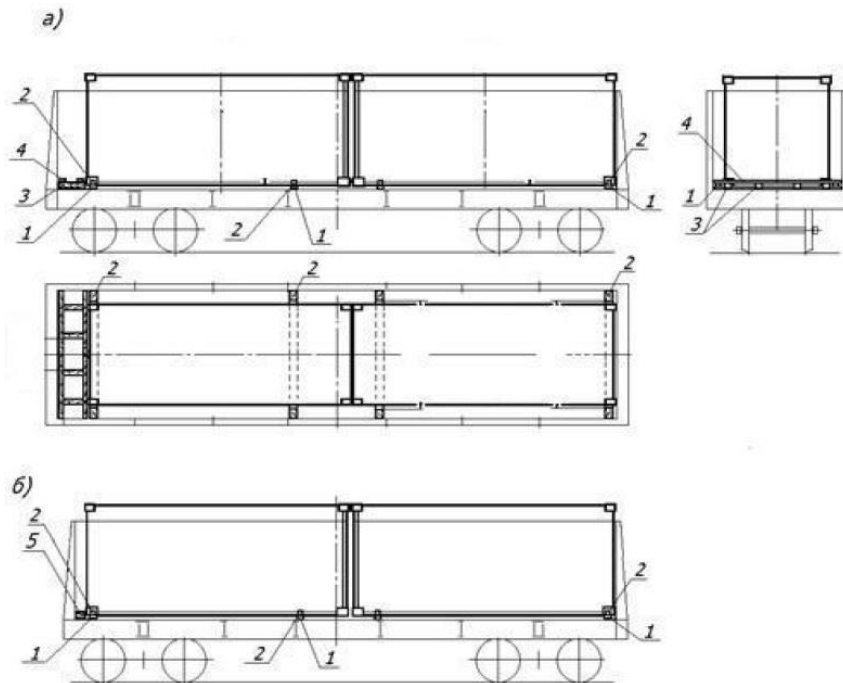


Условные обозначения:

- 1 – Торцевая стойка; 2,3 – Упорный брусок;  
4 – Распорный брусок; 5 – Растяжка.

Рисунок 3.2 – Крепление контейнеров на универсальной платформе с помощью проволочных растяжек.

При перевозке контейнеров в полувагонах также применяется много деревянных реквизитов для крепления груза (рисунок 3.3).



Условные обозначения:

- 1 – Подкладка; 2,3 – Распорный брусок;  
4 – Соединительная планка; 5 – Упорный брусок.

Рисунок 3.3 – Размещение контейнеров в полувагонах.

При этом наблюдается большое недоиспользование грузоподъемности подвижного состава.

В данной ситуации железнодорожному транспорту необходимо повышать конкурентоспособность за счет применения специализированного подвижного состава.

Важным направлением совершенствования перевозок контейнеров является освоение новой технологии их транспортировки с погрузкой на платформы в два яруса. Для оптимизации времени хода поездов в 1960-е годы в Северной Америке введены в обращение специализированные контейнерные поезда [53]. В целях повышения эффективности и снижения затрат с 1985 г. эти поезда перевозят контейнеры, устанавливаемые на платформы в два яруса (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 – Контейнерный поезд с двуярусной схемой погрузки.

Первый вагон, предназначенный для перевозки контейнеров в два яруса, был разработан уже в 1977 г., однако потребовалось еще 8 лет, прежде чем такие вагоны были приняты в регулярную эксплуатацию. За счет этого провозная способность железных дорог увеличилась на 55%. И доля железных дорог Северной Америки на рынке грузовых перевозок достигла 40%, несмотря на общий спад экономики на протяжении последних двух лет.

Подобный опыт имеется и в других странах мира. С июля 2008 г. железные дороги Индии проводят испытания железнодорожных платформ

позволяющих перевозку контейнеров также в два яруса [54]. Железные дороги Индии для перевозки контейнеров в два яруса используют стандартные платформы без понижения уровня пола. Для этого решено было поднять высоту контактного провода и использовать на локомотивах токоприемник повышенной высоты.

Брянским машиностроительным заводом (Россия) спроектирован и изготовлен опытный образец колодезной платформы модели 13-3124 (рисунок 3.5) для двухъярусной перевозки крупнотоннажных контейнеров [55].



Рисунок 3.5 – Платформа с двухъярусной схемой погрузки.

Однако двухъярусная перевозка контейнеров железнодорожным транспортом для обеспечения необходимого габарита приближения строений требует больших и серьезных изменений в инфраструктуре, таких как перенос мостов и расширение тоннелей. Потому, что даже при применении колодезной платформы присутствует вертикальная сверхгабаритность.

В Северной Америке и Западной Европе также применяются сочлененные вагоны-платформы для перевозки контейнеров [56].

Сочлененный вагон-платформа представляет собой две рамы соединенных между собой специальным узлом сочленения, которые установлены на три двухосные тележки (рисунок 3.6). Но при использовании сочлененных вагонов-платформ сложно достичь равномерности нагрузки на все тележки.



Рисунок 3.6 – Сочлененный вагон-платформа.

Таким образом, для железных дорог Украины наиболее экономически выгодным для перевозки крупнотоннажных контейнеров является применение фитинговых длиннобазных вагонов-платформ (рисунок 3.7).



Рисунок 3.7 – Фитинговая длиннобазная вагон-платформа.

На этих платформах возможно перевозить два 40, 30-футовых контейнера, четыре 20-футовых, а также в различных комбинациях 40, 30 20-футовые контейнеры как в груженом, порожнем состоянии, так и смешанных груженный-порожний, что позволяет наиболее эффективно использовать грузоподъемность.

Производство длиннобазных платформ наладили ряд вагоностроительных предприятий Украины. При этом, разработка сочлененных вагонов-платформ является также перспективным направлением в вагоностроении, так как тоже позволяет улучшить технико-экономические показатели вагонов.

Таким образом, в результате анализа основных тенденций грузового вагоностроения по разработке подвижного состава для перевозки контейнеров получен вывод о том, что дальнейшее совершенствование конструкции грузовых вагонов для перевозки контейнеров следует сосредоточить на фитинговых платформах. Причем выделены два типа конструкций платформ для дальнейшего совершенствования: длиннобазные платформы и платформы сочлененного типа. Обе конструкции позволяют существенно улучшить технико-экономические показатели вагонов при перевозке контейнеров различных типов-размеров.

### **3.3 Проблемы контейнерных терминалов на территории Украины и примеры их решения за рубежом**

Статистика функционирования контейнерной транспортной системы Украины указывает на положительную тенденцию изменения контейнерного грузопотока, проходящего через терминалы страны. Кроме того, анализ современного состояния теории и практики функционирования контейнерных терминалов позволил выявить следующие недостатки [57]:

- высокое среднее время обработки контейнеров (в крупных терминалах Украины – около 10 дней, а за рубежом – 2 суток);
- высокий тариф (Украина занимает 2 место по стоимости после Китая);
- неэффективное взаимодействие участников рынка в процессе доставки.

Анализ практических аспектов совершенствования работы контейнерных терминалов за рубежом позволил выявить основные проблемы, возникающие при функционировании крупных контейнерных терминалов, а также методы их решения (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Практические решения зарубежных контейнерных терминалов.

Терминалы	Проблемы	Методы решения
Контейнерный терминал №9, Гонконг, Китай Контейнерный терминал в Салерно, Италия Контейнерный терминал в Ботаническом заливе, Сидней Контейнерный терминал в Ласпеции, Италия Терминал в Генуе, Италия	Распределение и размещение производственных ресурсов на терминале	Эволюционное программирование; сети Петри; целочисленное программирование; линейное программирование
Порт Русан, Корея Контейнерный терминал Сингапура Контейнерный терминал в Роттердаме, Нидерланды Контейнерный терминал в Амстердаме, Нидерланды Порт Лос-Анджелеса, США	Диспетчеризация транспортных средств (погрузчиков)	Эволюционный/генетический алгоритм; линейное программирование; метод ветвей и границ; метод лучевого поиска; динамическое программирование.
Контейнерный терминал в Салерно (Италия) Контейнерный терминал в Роттердаме, Нидерланды Контейнерный терминал в Амстердаме, Нидерланды	Формирование стратегии функционирования	Стратегия выжидания; имитационное моделирование
Контейнерный терминал в Ботаническом заливе, Сидней, Порт Лос-Анджелеса, США	Маршрутизация погрузчиков	Динамическое программирование; генетические алгоритмы; метод ветвей и границ
Порт Лос-Анджелеса, США	Выявление «узких мест» терминала	Имитационное моделирование

Особую значимость приобретает вопрос о способности существующей транспортной системы и ее отдельных элементов взаимодействовать с

другими системами, подсистемами и/или участниками транспортного процесса. Важным является выбор современных концепций, основанных на принципах интероперабельности транспортных систем для реализации системного подхода в совершенствовании технологии функционирования как всей транспортной сети грузовых перевозок, так и ее отдельных элементов.

Проведенный анализ рынка мирового контейнерного потока и грузооборота терминалов Украины свидетельствует о тенденциях роста показателей функционирования контейнерной транспортной системы.

Интероперабельность (англ. Interoperability – способность к взаимодействию) может быть рассмотрена на 4 уровнях [58]:

- корпоративный уровень (сотрудничество между транспортными компаниями, определение структуры управления на разных уровнях);
- юридический уровень (гармонизация транспортной документации и международного законодательства);
- культурно-бытовой уровень (снижение культурных и бытовых барьеров при предоставлении транспортных услуг).

Дальнейшая детализация технико-технологического уровня интероперабельности процесса обработки контейнеров на терминале позволила выявить операции, в которых затрагиваются бизнес-интересы участников транспортного процесса (рисунок 3.9).

Проанализированные теоретические и практические разработки в сфере повышения эффективности функционирования КТ позволяют сделать вывод о недостаточной степени изучения существующих проблем. Основными недостатками работы КТ в Украине являются: высокое среднее время обработки контейнеров, высокие тарифы на обслуживание и неэффективное взаимодействие участников рынка (грузовладельцев, перевозчиков, экспедиторов и работников КТ).

Основным перспективным направлением совершенствования работы КТ является комплексная оптимизация операций на терминале на основе принципов интероперабельности.

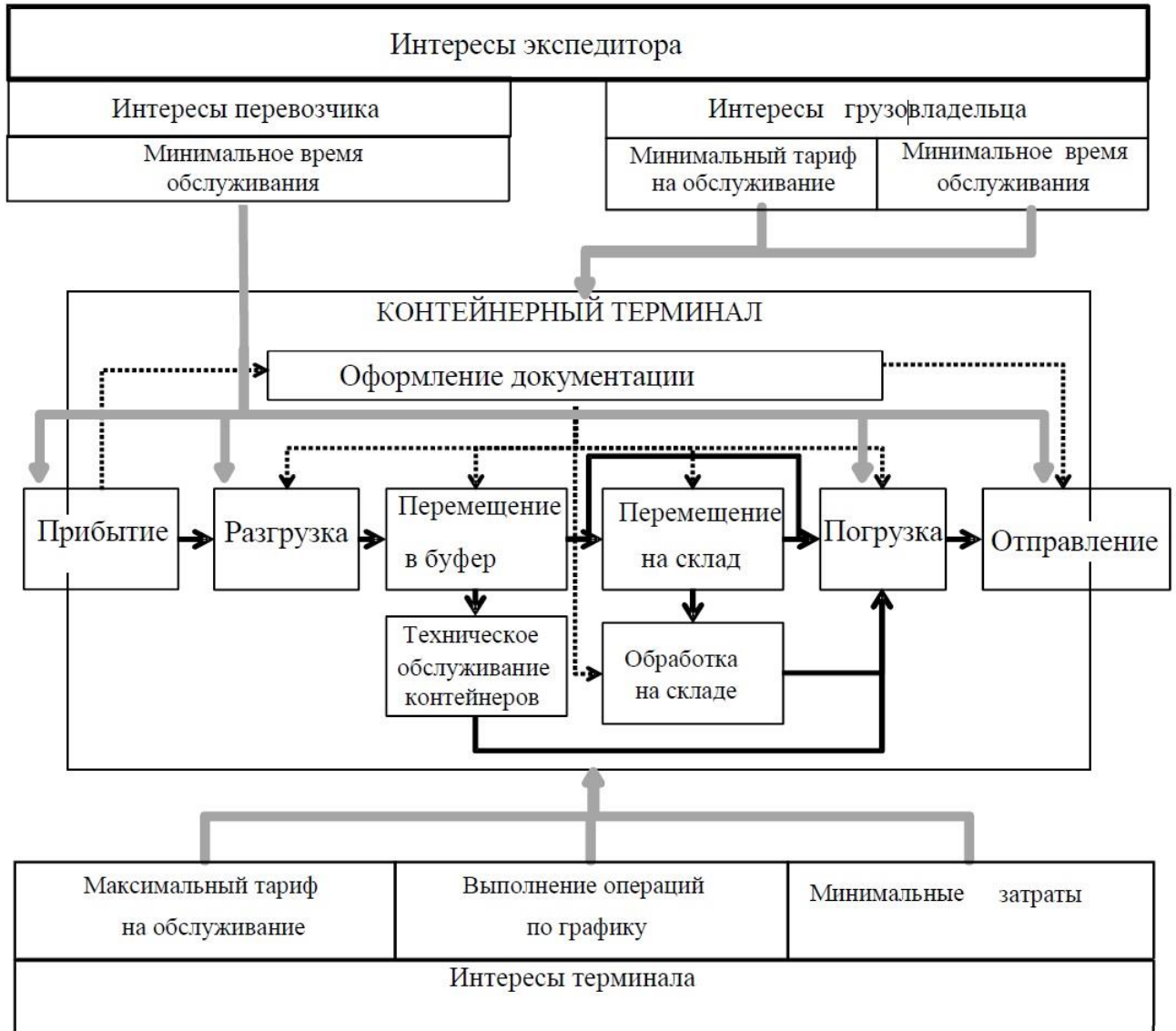


Рисунок 3.9 – Бизнес-интересы участников транспортного процесса при обработке контейнеров на контейнерном терминале.

Выдвигаемые принципы позволят на технико-технологическом уровне учитывать бизнес интересы участников транспортного процесса при обработке контейнеров на контейнерном терминале.

На сегодня в Украине среди 274 грузовых станций свыше 66 % выполняют работу с контейнерами, в том числе 50 % – со среднетоннажными, 13 % – со средне- и крупнотоннажными и около 4 % – с крупнотоннажными. Работа с тридцатитонными контейнерами практически вся сосредоточена в сервисном центре «Лиски», где используются новейшие технические средства. Но среди 115 контейнерных терминалов, не учитывая 69 грузовых станций с

небольшими контейнерными площадками, где работа осуществляется в основном автомобильными кранами, определено 11 непригодных для эксплуатации. Из 153 разных видов перегрузочных средств 16 требуют капитального ремонта практически с полным восстановлением, а свыше 10 % подлежат списанию.

Использование перегрузочных средств крайне неэффективно, так ежегодно их простои составляют свыше 100 *тыс. ч.*, из которых 70 % из-за отсутствия работы, и свыше 23 % – неисправность и межоперационные перерывы.

На значительной части контейнерных терминалов верхнее строение подкрановых путей не обеспечивает безопасность эксплуатации транспортных средств и личную безопасность рабочих, которые их обслуживают. Больше половины грузовых станций и свыше 20 % механизированных дистанций не имеют соответствующей базы и оснащения для ремонта кранов и электрооборудования.

Из указанных выше недостатков вытекает целый ряд первоочередных задач, которые должны быть направлены на улучшение состояния использования средств комплексной механизации и автоматизации работы контейнерных терминалов. После решения задач по приведению технического оснащения контейнерных терминалов к надлежащему уровню необходимой становится задача организации оптимального управления перегрузочными процессами, в современных условиях появляется ряд требований, которые изменяют подходы к решению этой задачи.

Одна из целей – исследования вопросов оптимизации управления транспортными средствами на контейнерных терминалах в условиях приоритетного обслуживания отдельных потоков контейнеров с достижением минимальных приведенных эксплуатационных затрат, в которых находят отображения такие показатели, как производительность работы, затраты энергоресурсов, дальность перемещения перегрузочных средств и грузов.

Одна из основных проблем оптимального управления перегрузочными процессами – выбор рациональной стратегии управления транспортными средствами в границах выполнения рабочего цикла, когда дальность их

перемещения при расчетных скоростях и ускорениях движения есть определяющей с учетом ограничений, которые накладываются на параметры управления. Эти ограничения определяются конструктивными и эксплуатационными условиями (допустимыми скоростями и ускорениями для конкретного грузового фронта, максимальными тяговыми усилиями, эксплуатационной производительностью, емкостью площадок и др.).

Критериями оптимизации могут быть стоимостные параметры на выполнение основных операций рабочего цикла с учетом энергетических затрат в зависимости от дальности перемещения транспортных средств. Но при решении этой задачи возникает ряд противоречий: с одной стороны, увеличение дальности перевозок дает возможность повышения скорости и сокращения общей продолжительности рабочего времени, уменьшение простоев под погрузочно-разгрузочными операциями, увеличение производительности и уменьшение числа перегрузочных механизмов, а с другой стороны, обслуживание грузового фронта значительной длины вызовет дополнительные простои вагонов на путях сортировочного парка станции, увеличение числа путей, повторной сортировки вагонов и числа маневровых локомотивов. Вместе с тем уменьшение дальности перемещений увеличивает общее число включений двигателя, который резко изменяет объемы затрат электроэнергии, а также уменьшает среднюю скорость при выполнении рабочего цикла, однако, при этом есть возможность секционирования путей грузового фронта, который разрешит с одновременной подачей и уборкой вагонов на сопредельных секциях уменьшить простои в сортировочном парке и сократить межоперационные простои при выполнении основных технологических операций перегрузочного процесса.

Если данную площадку обслуживает несколько кранов, то простой одной группы вагонов зависит от простоя других групп или вызовет необходимость замены подачи с остановкой работы других кранов. Внедрение оптимальной технологии управления перегрузочными средствами должно отвечать такой конструкции станции и контейнерного терминала, которая бы дала

возможность в полной мере реализовать расчетные параметры с минимальными эксплуатационными затратами.

Во-первых, схема сортировочного парка должна разрешать непосредственную подачу накопленных вагонов на любой грузовой фронт контейнерного терминала, во-вторых, выставочную и погрузочно-разгрузочную колею следует поделить съездами на отдельные секции с возможностью одновременной подачи и уборки вагонов из сопредельных грузовых фронтов.

Часть контейнерной площадки, напротив съездов, должна назначаться для пустых и неисправных контейнеров, которые следует накапливать в несколько ярусов.

Площадь склада может быть определена методами удельных нагрузок или элементарных площадок. Метод удельных нагрузок применяется тогда, когда грузы не стандартизированы по геометрическим размерам, а также для ориентировочных расчетов. Для контейнерных грузов расчет площади склада выполняется по элементарным площадкам. В размеры элементарных площадок входят также площади, приходящиеся на проезды и проходы. Общую площадь контейнерной площадки (склада) можно определить по формуле:

$$F_{\text{пл}} = \sum \Delta F \frac{E_{\text{ск}}}{\Delta E'}, m^2 \quad (3.1)$$

где  $\Delta E$  – емкость элементарной площадки, конт.;

$\Delta F$  – площадь элементарной площадки,  $m^2$ ;

$E_{\text{ск}}$  – общая емкость склада, конт.

Общая емкость склада определяется по формуле:

$$E_{\text{ск}} = k_c \left( k_{\text{ск}} \sum_{i=1}^n \frac{Q_{Ci} T_{xp}}{q} + K_p \sum_{i=1}^n \frac{Q_{Ci} T_p}{q} \right), m^2 \quad (3.2)$$

где  $k_c$  – коэффициент сгущения подачи вагонов под погрузку-выгрузку контейнерных грузов;

$k_{ск}$  – коэффициент складочности по прибытии и отправлении;

$q$  – масса груза в контейнере,  $t$ ;

$Q_{ci}$  – объем суточной переработки контейнерных грузов по прибытии и отправлении,  $t$ ;

$T_{xp}$  – время хранения контейнеров на складе по прибытии и отправлении, сут.;

$k_p$  – коэффициент, учитывающий дополнительную емкость для ремонтируемых (неисправных) контейнеров;

$T_p$  – время ремонта неисправных контейнеров, сут.

Если при решении проблемы оптимальной организации контейнерных перевозок на крупных пунктах это достигается путем внедрения автоматизированных систем управления, то на станциях со средними и малыми объемами работы технология сортировки контейнеров и эффективность процесса всецело зависят от квалификации и опыта приемосдатчиков. Этот процесс наиболее трудоемок, сопровождается большими энергетическими затратами, а также значительными эксплуатационными расходами.

В целях повышения эффективности работы пунктов с малыми и средними объемами переработки разработаны методы оптимального планирования сортировки контейнеров на основе создания автоматизированных рабочих мест приемосдатчиков (АРМ-КП). При этом обеспечивается автоматизация таких функций управления, как учет наличия контейнеров на площадке, их дислокация с указанием назначений плана формирования, выдача выходных документов и ряд др.

Весь комплекс работ по созданию АРМа условно разбит на пять частей: формирование массивов нормативно-справочной информации; ввод и контроль исходной информации; расчет плана сортировки контейнеров; организация информационно-справочного режима системы; подготовка выходных документов.

Фонд нормативно-справочной информации состоит из нескольких массивов, в которых содержатся: паспорт контейнерной площадки, включающий наименование и код сетевой разметки станции, основные характеристики площадки, условную длину вагонов, типы и размеры контейнеров, дату и состояние системы; план формирования контейнеров для данной станции; справочники описания подвижного состава, содержащие характеристики вагонов для перевозки контейнеров, специализации площадки с информацией о соответствии номеров секторов площадки назначениям плана формирования и схем погрузки, содержащий данные о вместимости вагонов в условных контейнерах как функции от числа контейнеров грузоподъемностью 5 *t* в комплекте; перечень станций, формирующих вагоны с контейнерами; справочник железных дорог и перечень получателей грузов, обслуживаемых станцией. Предусмотрено поэтапное решение задачи.

На первом этапе выбирают назначения вагонов, на втором подбирают комплекты контейнеров для вагонов с заданными назначениями.

Работа алгоритма реализуется путем последовательного принятия решений. Сначала устанавливают последовательность выбора вагонов, определяют назначение следующего свободного вагона и выбирают все вагоны в данное назначение (ранее выбранные). Затем подбирают комплекты контейнеров для каждого вагона. В случае комплектования всех вагонов данной группы назначение фиксируется, а процедура выбора назначения повторяется для следующих свободных вагонов. При невозможности укомплектовать все выбранные вагоны назначение последнего из них не фиксируется, он рассматривается как свободный, в дальнейшем (в порядке очередности) ему присваивается другое назначение. После предварительного комплектования вагонов производится исключение нерациональных перемещений контейнеров в пределах каждой группы вагонов, следующих в одно назначение. АРМ приемосдатчика контейнерного пункта предоставляет пользователю определенный сервисный режим, который позволяет проанализировать состояние информационной базы, обеспечивает доступ к информации (наличие вагонов в базе системы,

контейнеров на площадке, в вагонах, статистические данные о поступлении вагонов с различных станций), получение дубля информационной базы.

Система предоставляет пользователю следующие выходные документы: сортировочный листок, вагонные листы на сформированные вагоны, наряд на выполнение работы краном, книги приема грузов, выгрузки и транзитных контейнеров.

Программа расчета плана сортировки контейнеров позволяет независимо от квалификации приемосдатчика контейнерной площадки получить рациональный план. Пользователю предоставляется возможность задавать режим загрузки вагонов по схемам и до полной вместимости, запрещать или разрешать совместную погрузку в вагоны контейнеров транзитных и своей погрузки, запрещать погрузку контейнеров в вагон, задавать по желанию назначение любого вагона (если назначение вагона не задано, ЭВМ выбирает его сама). В оперативной обстановке приемосдатчику предоставляется возможность корректировки плана сортировки контейнеров.

Большинство грузовых станций с контейнерными пунктами не оборудованы средствами технологической связи и автоматизированной системой управления, что резко уменьшает экономический эффект от контейнеризации перевозок грузов через завышенную продолжительность нахождения контейнеров в начально-конечных пунктах.

Переход на рыночные отношения создает благоприятные условия для возникновения большого числа мелких предприятий-поставщиков продукции. Это вызовет рост перевозок случайных грузов. Для освоения отправок грузов, масса или размеры которых, как правило, будут меньше грузоподъемности или вместимости вагонов, потребуются развивать перевозки в средне- или крупнотоннажных контейнерах или мелкими партиями. С полной уверенностью можно сказать, что наиболее эффективным вариантом будет доставка таких партий грузов в среднетоннажных контейнерах. Ведь они по грузоподъемности и вместимости в большей мере удовлетворяют потребностям мелких и средних производителей по объему или массе грузовых отправок, предъявляемых к перевозке, пригодны для транспортировки на всех видах транспорта.

Для переработки таких контейнеров можно применять разные средства механизации погрузочных работ: козловые и краны на автомобильном ходу, автопогрузчики, автопоезда, оборудованные собственными грузовыми механизмами. Грузовые операции с такими контейнерами можно выполнять на не специализированных грузовых фронтах.

К преимуществам данного способа следует отнести также относительно невысокие требования к мощности и качеству покрытия контейнерных площадок, возможность погрузки и выгрузки контейнеров как вне, так и внутри закрытых складских помещений без больших дополнительных затрат, экономию затрат на транспортную тару, складские помещения, повышение степени сохранности груза и др.

Учитывая, что среднетоннажные контейнеры будут использоваться для перевозки небольших партий дорогостоящих тарно-штучных грузов, оборудования и других грузов по разовым или неустойчивым корреспонденциям, потребуется развивать техническую и технологическую базу. С этой целью следует увеличить парк существующих контейнеров, создать новые конструкции универсальных и специальных среднетоннажных контейнеров, расширить сеть согласованных перевозок «от двери до двери» под общим началом железной дороги, внедрить систему оперативного планирования и управления процессом комплектообразования, которая обеспечивала бы минимальные затраты при транспортировке грузов при оптимальных для каждой их категории сроках доставки.

## 4 АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОНТЕЙНЕРНОЙ СИСТЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

### 4.1 Анализ влияния времени доставки готовой продукции на эффективность функционирования транспортно-логистической системы

Эффективность функционирования транспортно-логистической системы предлагается оценивать с помощью показателей эффективности использования оборотных средств предприятия, являющегося ядром системы. Оборотные средства предприятия (текущие средства) – это активы компании, обеспечивающие её текущую деятельность и возобновляемые с определенной регулярностью в течение года. Оборотные средства, с одной стороны, представляют собой денежные средства, задействованные в кредиторско-дебиторских взаиморасчетах предприятия с поставщиками сырья и материалов и потребителями продукции, с другой, являются финансовым выражением омертвленных денежных средств в виде запасов сырья и готовой продукции (на этапах складирования и транспортирования). Объем и структура оборотных средств в значительной степени определяются отраслевой принадлежностью предприятия. Так, предприятия металлургической промышленности имеют высокий удельный вес оборотных средств в общей структуре капитала.

В процессе функционирования предприятия оборотные средства постоянно трансформируются, переходя из денежной формы в материальную и обратно (денежная – материальная – производственная – товарная стадия). Финансовое положение предприятия напрямую зависит от того, насколько быстро денежные средства, вложенные в оборотные активы, возобновляются в реальные деньги с учетом их приращения. Каждая из составляющих оборотных средств (запасы сырья и материалов, незавершенное производство, товары на складе, грузы в пути) характеризуется периодом оборота ( $T$ , дней), вычисляемым по формуле:

$$T = \frac{365}{n}, \quad (4.1)$$

где 365 – количество дней в году;

$n$  – количество оборотов, совершенных оборотными средствами, раз.

Согласно логистическому подходу процесс возобновления оборотных средств можно представить в потоковой форме (рисунок 4.1) - продвижение и переработка (трансформация) финансового (дебиторская задолженность, авансовые платежи, краткосрочные вложения и пр.) и материального потока (запасы сырья и материалов, незавершенное производство, товары на складе, грузы в пути).

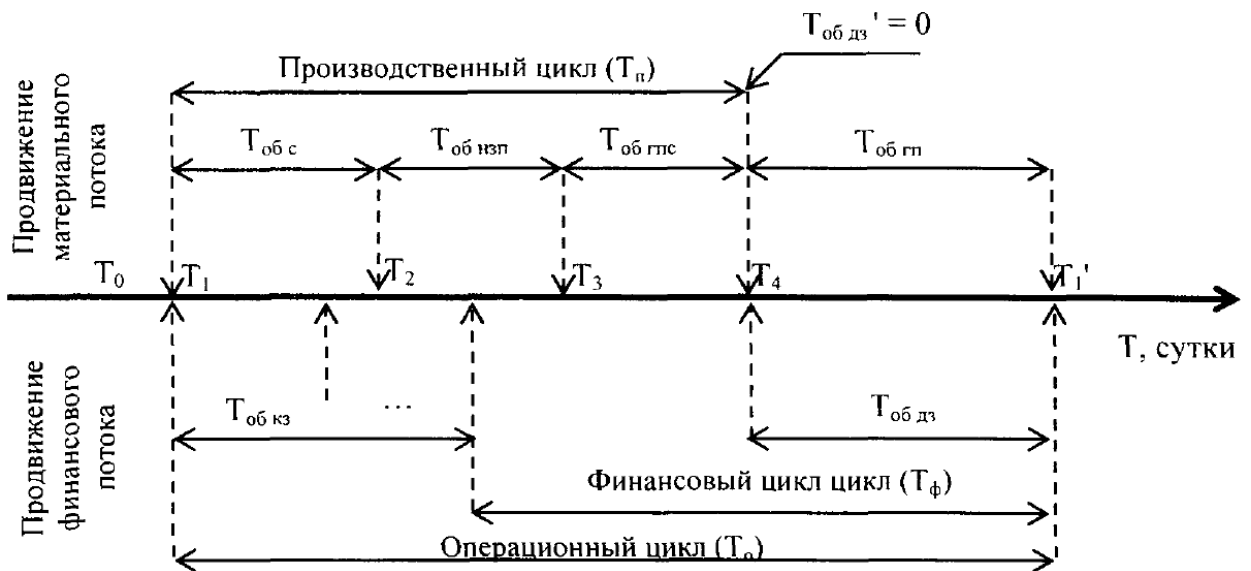


Рисунок 4.1 - Продвижение материального и финансового потока в оборотных активах предприятия

Продвижение и трансформация оборотных средств предприятия также характеризуется продолжительностью производственного, финансового и операционного циклов (измеряется в днях). Под производственным циклом понимается период времени между поступлениями исходного сырья и материалов на склады предприятия до момента отгрузки готовой продукции грузополучателю (с учетом продолжительности технологии производства полуфабрикатов и готовой продукции). Финансовый цикл представляет собой период времени высвобождения (возобновлением) денежной массы, т.е. время между

погашением кредиторской и дебиторской задолженностью. Операционный цикл представляет собой период времени между повторяющимися элементами производственно-коммерческого процесса (от получения сырья до возврата денежных средств в виде выручки), в течение которого денежные средства омертвлены в запасах и расчетах.

При разложении процесса взаимодействия грузоотправителя и грузополучателя (трансформации оборотных средств предприятия) во времени следует отметить его цикличность. В момент передачи продукции грузополучателю, она переходит из категории грузов в пути в категорию дебиторской задолженности (по отношению к грузоотправителю) и в категорию запасов сырья на складах грузополучателя и соответственно в его кредиторскую задолженность. После получения готовой продукции грузополучатель использует её в собственном производственном цикле для создания новой продукции (продукция глубокой переработки) с иными товарными свойствами и самостоятельно управляет показателями оборачиваемости оборотных средств.

Участники производственно-коммерческого взаимодействия связаны между собой через период погашения кредиторской и дебиторской задолженности. Сокращение операционного и финансового циклов рассматривается как положительная тенденция, поскольку на практике означает сбалансированное финансово-товарное взаимодействие участников в процессе производства и потребления. Для увеличения доли капитала в денежной форме предприятия используют различные технологии, в основе которых лежат противоположные интересы грузоотправителя и грузополучателя. Предприятие-грузоотправитель заинтересовано максимально отсрочить момент погашения кредиторской задолженности (оплату сырья и материалов для производства) от срока поступления сырья на склады и приблизить авансовые платежи (оплату за готовую продукцию) к сроку отгрузки готовой продукции. В меньшей степени грузоотправитель может оказывать влияние на длительность производственного цикла, поскольку она напрямую связана с длительностью технико-технологических процессов предприятия (например, для предприятий металлургической

промышленности, установлены технологические нормы времени кантовки исходного сырья на складах, время выплавки чугуна и стали, перемещение внутризаводского транспорта с полуфабрикатами между переделами и пр.).

При рассмотрении процесса продвижения и трансформации материального потока оборотных средств и выявлении его влияния на продолжительность операционного цикла следует отметить, что основным резервом сокращения общего времени операционного цикла является сокращение времени оборота продукции в пути (и соответствующего ему периода оборачиваемости  $T_{об.гп.}$ ). Как было отмечено выше, производственный цикл имеет минимально возможную продолжительность для существующей технологии производства, применяемой на предприятии и его снижение возможно только за счет существенного изменения технологии, что потребует значительных капитальных затрат. В то время как сокращение времени нахождения грузов пути носит организационно-технологический характер и может быть реализовано за счет оптимальной организации взаимодействия участников процесса производства и потребления.

В украинской практике взаимодействия производителей и потребителей продукции наблюдается негативная тенденция, когда грузоотправитель при заключении договора на поставку продукции требует осуществления авансового платежа от грузополучателя в размере полной стоимости продукции. При этом грузоотправитель сокращает собственный операционный цикл, вкладывая высвободившиеся денежные средства в возобновление производства, и снимет собственную ответственность за процесс доставки груза. На практике срок доставки грузов по причине низкого качества организации транспортирования значительно превышает регламентированный срок доставки продукции до потребителя. Подобная политика грузоотправителя негативно сказывается на имиджевой составляющей предприятия-производителя, не позволяет выстраивать стабильные долгосрочные связи с потребителями. Иной характер поведения грузоотправителя возникает при условии полной оплаты стоимости готовой продукции при доставке ее «до двери»

грузополучателя или при условии закрепленного в договоре покупки продукции срока доставки груза. В данном случае грузоотправитель заинтересован в ускорении доставки груза путем оптимизации процессов транспортирования, промежуточного хранения, перевалки и пр., поскольку быстрее сможет возместить дебиторскую задолженность и вновь использовать полученную выручку, увеличенную на норму рентабельности производства. Кроме того, ответственность грузоотправителя за сокращение времени доставки продукции (и как следствие сокращение собственного операционного цикла и операционного цикла грузополучателя) отвечает требованиям формирования устойчивых цепей поставок. При данном подходе продвижение и ускорение материального и сопутствующего ему финансового потока позволяет выстроить логистическую цепочку, объединяя локальные центры производства и потребления готовой продукции в единую логистическую цепь, каждый из участников которой заинтересован не только в достижении собственных финансовых результатов, но и в результативности системы.

На практике предприятие не способно обеспечить производство продукции максимально возможного качества при минимальном уровне издержек, если цехи этого предприятия не организованы в так называемую производственную логистическую систему. При построении логистической системы включающую в себя как грузоотправителя и грузополучателя все её участники ориентируются на минимизацию затрат собственного производства согласно локальным бизнес-планам, но в тоже время выстраивают внутрисистемное взаимодействие для обеспечения конкурентоспособности всех видов продукции, производящейся в пределах системы.

Рассмотрим вариант продолжительности финансовых циклов грузоотправителя и грузополучателя для выявления влияния на результативность функционирования транспортно-логистической контейнерной системы. На рисунке 4.2 проиллюстрирован концептуальный подход к управлению параметром времени доставки продукции для повышения эффективности

использования оборотных средств предприятия и увеличения прибыли участников цепи поставки.

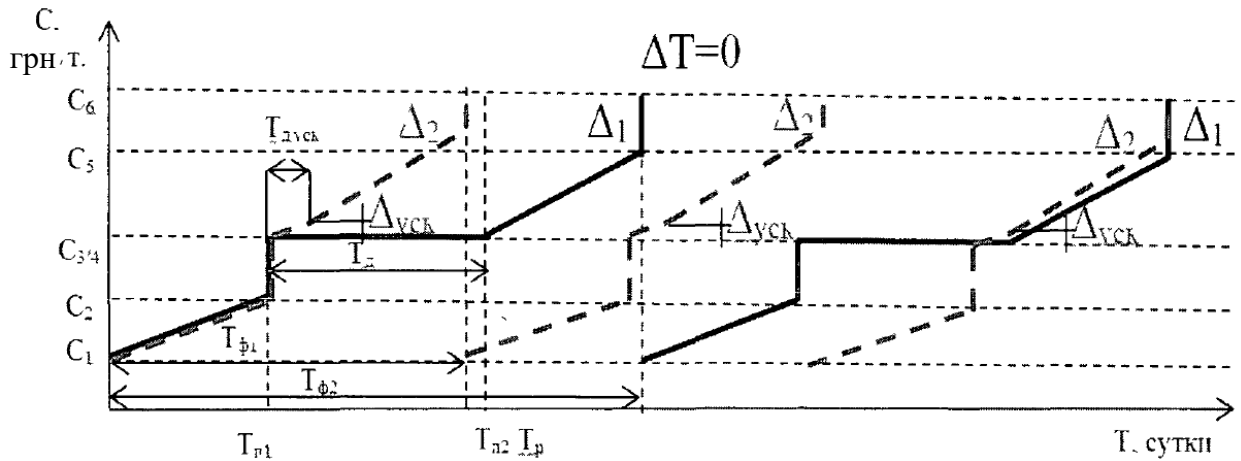


Рисунок 4.2 – Продолжительность финансовых циклов элементов системы продвижения материального потока

В основу подхода заложена идея о том, что при ускорении продвижения контейнерного потока, происходит сокращение общего времени доставки готовой продукции, что в свою очередь позволяет предприятию-грузоотправителю осуществить большее количество оборотов денежных средств, каждый из которых приносит дополнительную прибыль.

В случае принятия решения об ускорении контейнерного потока, продолжительность финансового цикла сократится, при этом количество оборотов возрастет, что приведет к увеличению прибыли предприятия. При этом наблюдается тенденция к значительному увеличению суммарной годовой прибыли (рисунок 4.3).

Так, при сохранении продолжительности производственного цикла и сокращении времени доставки на 1 день, увеличение суммарной годовой прибыли составит более 11%. При постановке задачи увеличения прибыли предприятия за счет снижения транспортной составляющей в себестоимости продукции, актуальной задачей является обоснование целесообразности отказа от сложившейся технологии перевозок и перехода к контейнерным перевозкам и целесообразности ускорения контейнерного потока.

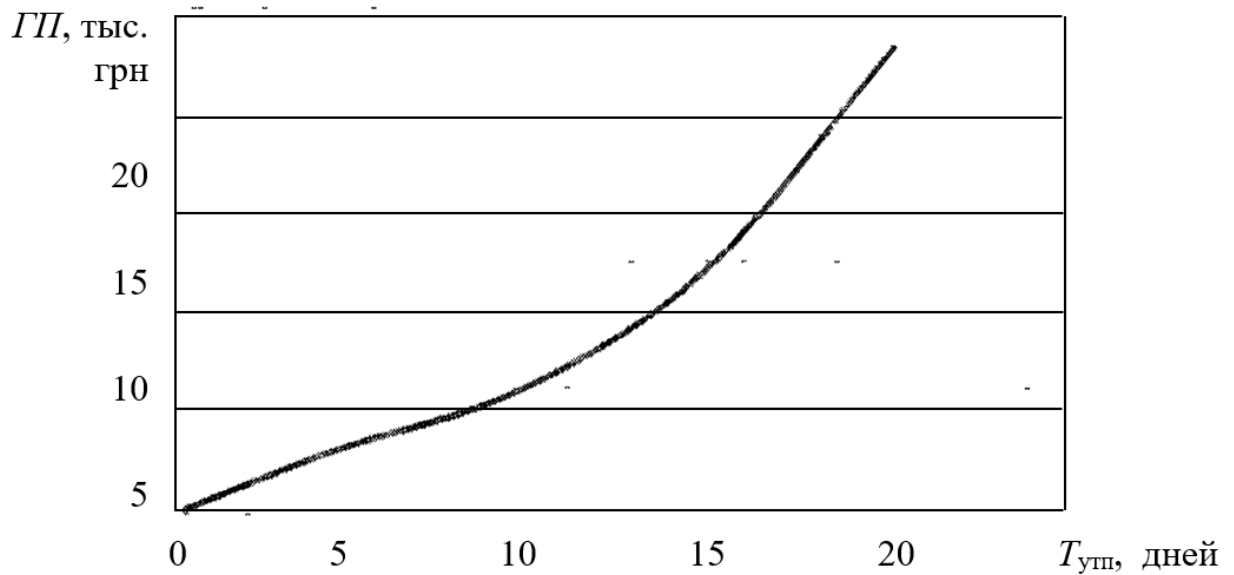


Рисунок 4.3 – Зависимость суммарной годовой прибыли предприятия от времени ускорения контейнерного потока

Как было отмечено выше, в настоящее время при расчете затрат на доставку готовой продукции потребителям, продавец как правило ориентируется на калькуляцию тарифов на продвижение товарного потока. При планировании затрат на доставку учитывается объем, отправляемого груза, его класс, тарифное расстояние, стоимость операций по обработке и складированию, фактор времени доставки не учитывается. Как показало исследование сокращение времени доставки готовой продукции, и прежде всего в контейнерах, как универсальной таре, позволяющей сократить время в пунктах перегрузки, позволяет выявить и реализовать резерв повышения эффективности использования оборотных средств предприятия, получить упущенную выгоду. Однако для формирования транспортно-логистической контейнерной системы требуется тщательное изучение процесса доставки грузов в контейнерах, для определения элементов, увеличивающих время доставки и, наоборот, способных выполнить ускоренное продвижение грузов в контейнерах.

## 4.2 Обоснование системы оплаты готовой продукции металлургического предприятия

В условиях формирования логистической системы, её затраты необходимо оценивать не только поэлементно, но и системно. Суммарные затраты на производство конечной продукции глубокой переработки, с которой предприятия логистической системы выходят на рынок должны быть сопоставимы с затратами лидеров отрасли. Цена конечной продукции является показателем конкурентоспособности всей логистической системы и каждого предприятия, входящего в неё.

При формировании логистической системы, необходимо принятие обоснованного решения о включении предприятий в логистическую цепь. Как правило, при установлении коммерческих взаимоотношений компании предпочитают совершать пробные («пилотные») сделки для возможности оценки качества бизнес-процессов партнеров. При удовлетворительных результатах сотрудничества взаимодействие приобретает долгосрочный характер.

Рассмотрим вариант взаимодействия двух элементов – предприятия производителя исходного сырья и предприятия производства продукции глубокой переработки, которая реализуется на рынке. Возможны два варианта осуществления взаиморасчетов между участниками цепи продвижения материального потока (рисунок 4.4).

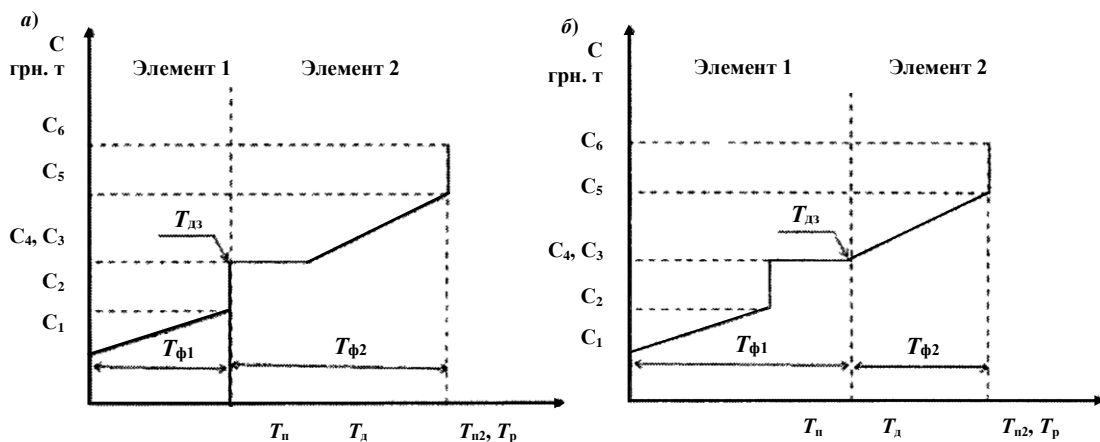


Рисунок 4.4 – Сравнение системы оплаты готовой продукции

В зависимости от выбранной схемы осуществления платежей и погашения дебиторской задолженности грузополучателя перед грузоотправителем существенно может изменяться результативность создаваемой логистической системы. Для иллюстрации вышеприведенного утверждения приведем частный случай взаимодействия двух элементов (таблица 4.1.).

Таблица 4.1. – Расчет количества оборотов оборотных средств элементов формируемой логистической системы

Элем.	Себестоимость продукции, грн	Норма рентабельности %	Отпускная цена, грн	Прибыль, грн	Продолжительность			Кол-во дней в году	Кол-во оборотов груза шт
					$T_{\phi}$ , дней	$T_{п}$ , дней	$T_{д}$ , дней		
Авансовая оплата груза грузополучателем (схема №1)									
1	38000	10	41800	3800	5	5	5	365	73
2	48070	15	55280,5	7210,5	10	5			36,5
Оплата груза грузополучателем по факту поступления груза на склад (схема №2)									
1	38000	10	41800	3800	10	5	5	365	24,3
2	48070	15	55280,5	7210	5	5			73

В общем виде модель для расчета суммарной прибыли имеет вид

$$P = \sum_{i=1}^n P_i \rightarrow \max, \quad (4.2)$$

где  $P_i$  – прибыль, полученная каждым из  $n$  элементов системы.

Прибыль элемента рассчитывается по следующей формуле

$$P = \sum_{j=1}^m P_{n1} \cdot \frac{365}{T_{\phi j}} \rightarrow \max, \quad (4.3)$$

где  $P_{n1}$  – прибыль, полученная  $n$ -м элементом системы за один оборот оборотных средств;

$T_{\phi j}$  – средняя продолжительность одного финансового цикла элемента  $j$ -го груза, дней.

Результаты расчета прибыли элементов логистической системы приведены на рисунке 4.5.

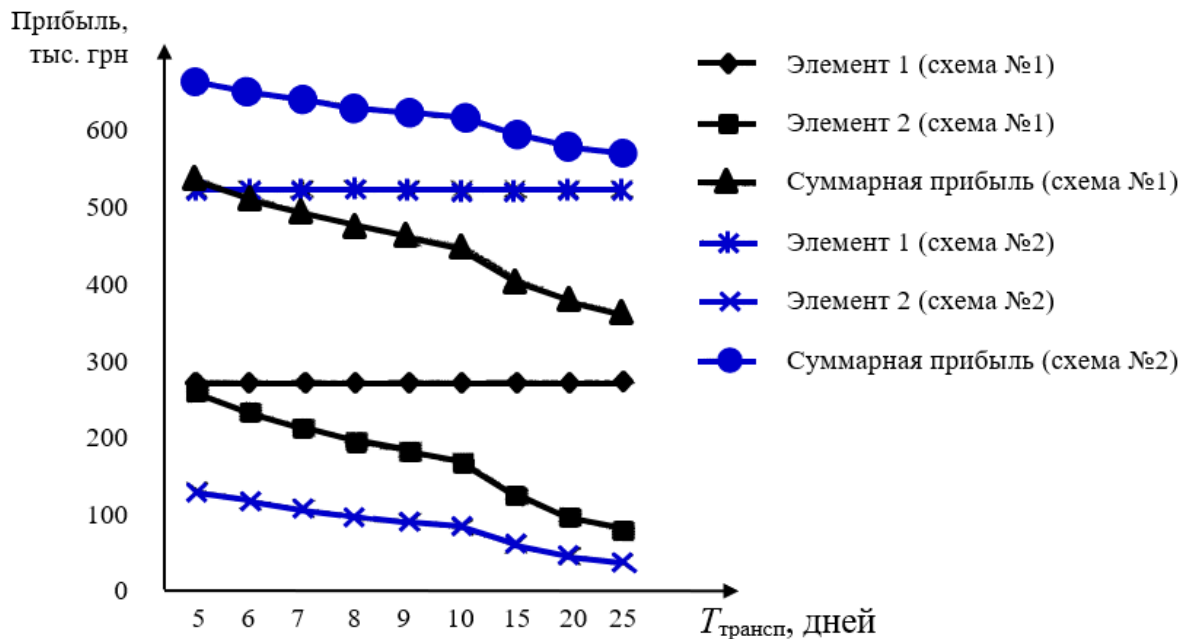


Рисунок 4.5 – Расчет прибыли элементов системы продвижения материального потока от продолжительности транспортирования

При расчете общей прибыли, полученной двумя элементами индивидуально, и суммарной прибыли системы по двум рассматриваемым схемам, следует сделать вывод о том, что при организации финансовых взаиморасчетов по факту поступления груза на склад грузополучателя повышается уровень ответственности грузоотправителя. Фактически это означает, что грузоотправитель заинтересован в сокращении срока доставки груза, для увеличения собственной прибыли и прибыли от взаимодействия с грузополучателем.

Как видно из рис. 4.5 прибыль первого элемента уменьшится в 2,9 раза (при сравнении прибыли при одинаковой продолжительности доставки), что воспринимается первым элементом как отсутствие экономической целесообразности перехода на схему финансовых расчетов №2. Однако, суммарная прибыль от взаимодействия элементов возрастет в случае формирования логистической системы в 1,4 раза. Разница в полученной прибыли (в случае перехода на схему №2) может быть распределена между участниками системы

или направлена на ускорение доставки груза (сокращение оборота оборотных средства), вследствие чего, суммарная прибыль может быть увеличена дополнительно.

Для иллюстрации эффективности формирования логистической системы на основе финансовых взаиморасчетов по схеме №2, рассчитаем коэффициент опережения прироста суммарной прибыли, которую может получить система в случае реализации схемы №2 к приросту суммарной прибыли системы по схеме №1 по формуле

$$K_{\text{оп}} = \frac{\Pi_{\text{№2}}}{\Pi_{\text{№1}}}, \quad (4.4)$$

где  $\Delta\Pi_{\text{№1}}$ ,  $\Delta\Pi_{\text{№2}}$  – темп роста прибыли системы при сокращении продолжительности транспортирования на 1 сутки при организации финансовых взаиморасчетов по схеме №1 и №2 соответственно.

Результаты расчетов приведены на рисунке 4.6.

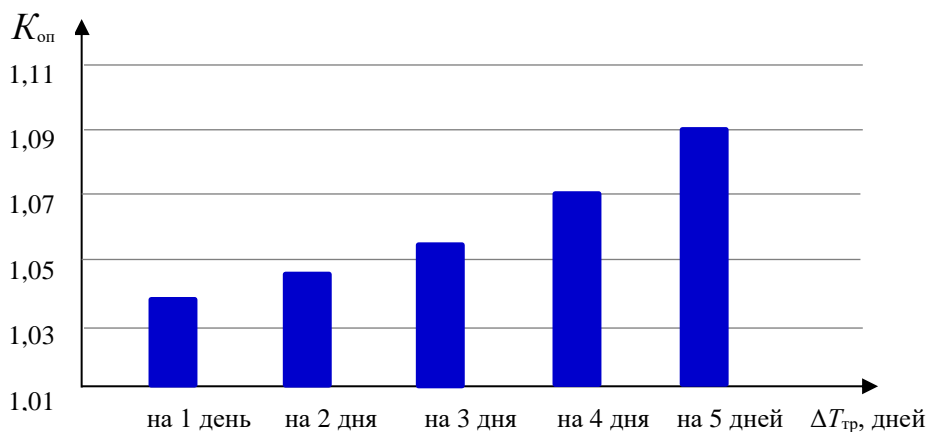


Рисунок 4.6 – Динамика коэффициента опережения прибыли при реализации схем финансовых взаиморасчетов №1 и №2

Как видно из рис. 4.6 при сопоставимом сокращении продолжительности транспортирования груза, организация финансовых взаиморасчетов по схеме №2 позволяет получать больший экономический эффект, в случае использования технологий по ускорению продвижения материального потока от грузоотправителя к грузополучателю.

При организации пробных отправок между грузоотправителем и грузополучателем сокращение продолжительности доставки груза также является актуальной задачей. В данной ситуации задача максимизации прибыли функционирования системы не ставится, поскольку участники процесса производства и потребления только устанавливают коммерческие отношения, оценивая качество взаимодействия. Оценка эффективности организации доставки грузов должна производиться на основе потенциальной прибыли, полученной при использовании оборотных средств, чем омертвление их в грузах в пути.

Сегодня крупным предприятиям доступны финансовые инструменты инвестирования оборотных средств, например, вклады на депозитные счета коммерческих банков с получением сложных процентов и ежедневной капитализацией.

При оценке взаимодействия (для принятия решения о пролонгации сотрудничества) грузополучатель имеет возможность оценить качество организации процесса доставки груза продавцом, сравнивая прибыль, которую он может получить, реализовав собственную продукцию глубокой переработки и прибыль, полученную при вложении денежной массы равной стоимости приобретаемого груза в банк на депозит. При превышении прибыли от вклада в банк грузополучатель может поставить вопрос перед грузоотправителем об ограничении срока доставки либо отказаться от перспективного сотрудничества.

Как показало исследование формирование транспортно-логистической контейнерной системы должно основываться на балансе интересов участников взаимодействия. Участники цепи продвижения продукции в контейнерах взаимосвязаны между собой определенными финансовыми договоренностями.

Расчетами доказано, что финансовые взаиморасчеты между участниками должно осуществляться по факту доставки продукции грузоотправителю, поскольку данная схема оплаты значительно увеличивает суммарную прибыль логистической цепи.

### **4.3 Построение концептуальной модели транспортно-логистической контейнерной системы металлургического предприятия**

Для формализации транспортно-логистической контейнерной системы обозначим терминологическую основу рассуждений.

Логистика – наука об управлении материальными потоками (запасами), потоками услуг и связанными с ними информационными и финансовыми потоками с целью сокращения суммарных затрат на продвижение этих потоков [32].

Логистический подход – интеграция отдельных звеньев материального производства в единую систему, упорядоченную вдоль материальных потоков и способную адекватно реагировать на возмущение внешней среды.

В логистике выделяют следующие виды потоков [32,36]:

- материальные потоки;
- потоки услуг;
- информационные потоки;
- финансовые потоки.

Логистическая система (ЛС) – это сложная организационно-завершенная (структурированная) экономическая система, которая состоит из элементов-звеньев, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными и сопутствующими им потоками, причем задачи функционирования этих звеньев объединены внутренними целями организации бизнеса и (или) внешними целями.

В соответствии с этим подходом выделим следующие элементы логистической системы и их основные функции [32]:

- входной элемент – обеспечивает поступление материального потока и протока услуг в ЛС;
- перерабатывающий элемент – осуществляет переработку (изменение свойств) материального потока и выполнение основных действий – объектов потока услуг;

- накопительный элемент – осуществляет хранение, накопление материальных потоков, управление запасами, регулирование потока услуг по времени;

- транспортный элемент – обеспечивает продвижение материального потока в ЛС;

- выходной элемент – обеспечивает выбытие материального потока и потока услуг из ЛС;

- управляющий элемент – координирует действия всех элементов ЛС по переработке и продвижению материального потока и потока услуг на основе изменения свойств информационных и финансовых потоков.

Наряду с логистической системой, в западной и отечественной литературе повсеместно используется понятие логистической цепи (ЛЦ), как множества элементов логистической системы, линейно упорядоченных по материальному (или другому) потоку с целью анализа или проектирования определенного набора логистических функций и (или) издержек.

Материальный поток – это продукция (товары), рассматриваемая в процессе приложения к ней различных логистических операций и отнесенная к определенному временному интервалу [32].

Поток услуг – это комплекс специализированных работ, выполняемых каждым элементом ЛС для повышения эффективности всей ЛС и достижения ее целей [32].

Информационный поток – это поток сообщений в речевой, документной (бумажной и электронной) и других формах, сопутствующий материальному или сервисному потоку в рассматриваемой логистической системе и предназначенный в основном для реализации управляющих воздействий [59].

Финансовый поток – это направленное движение финансовых средств, циркулирующих в логистической системе, а также между логистической системой и внешней средой, необходимых для обеспечения эффективного движения определенного товарного потока [60].

В настоящее время формирование контейнерной инфраструктуры воспринимается как второстепенный процесс, являющийся обеспечивающей сферой для производственного сектора и выполняющий доставку готовой продукции до потребителя. В то время, как опережающее развитие контейнерной инфраструктуры, по отношению к ускорению темпов производства готовой продукции, является гарантией экономической безопасности предприятия и резервом повышения конкурентоспособности продукции.

Предлагается рассматривать процесс контейнерных перевозок в виде системы взаимосвязанных потоков: материальный поток (поток груженых контейнеров - К, поток порожних контейнеров - П), финансовый поток - Ф, информационный поток - И.

В качестве примера рассмотрена система переработки контейнерного потока для условий металлургического предприятия. В основу формируемой системы заложены транспортные процессы металлургического предприятия, поскольку представители металлургического сектора характеризуются значительным количеством направлений отправки готовой продукции и широкой номенклатурой контейнеропригодных грузов. В связи с этим, результат формализации наиболее сложной производственно-транспортной системы может быть декомпозирован на более простые системы, отличающиеся однородностью груза либо для которых возможно выделить генеральное направление отправок.

В настоящее время от 30% до 70% товарной продукции металлургических предприятий является пригодной для транспортирования в универсальных 20 и 40-футовых контейнерах, однако, на практике, перевозка грузов в контейнерах осуществлялась только в тестовом режиме. Удовлетворительный результат пробных отправок готовой продукции в контейнерах, тем не менее, не привел к интенсивному развитию контейнеризации грузов. По мнению автора, основной причиной низкого уровня контейнеризации является несоответствие контейнерной инфраструктуры предприятия темпам роста производства готовой продукции и запросам потребителей металлопродукции.

Металлургические предприятия перерабатывают значительное количество грузов в контейнерах, осуществляя закупку оборудования, материалов и сырья для основного и вспомогательных производств. Установлено устойчивое финансовое и информационное взаимодействие с поставщиками. Выполняется отправка порожних контейнеров их владельцам.

Для условий функционирования металлургического предприятия рассмотрены три основные схемы доставки готовой продукции в контейнерах потребителям: прямая доставка до судна в порту, через региональные распределительные центры, через портовые распределительные терминалы. Продвижение и переработка контейнерного потока между участниками должны сопровождаться финансовым и информационным взаимодействием между участниками системы.

Сформированная концептуальная модель транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия содержит минимальное количество элементов, необходимое для полного описания внутрисистемных связей и направления циркуляции выделенных потоков (см. рисунок 4.7).

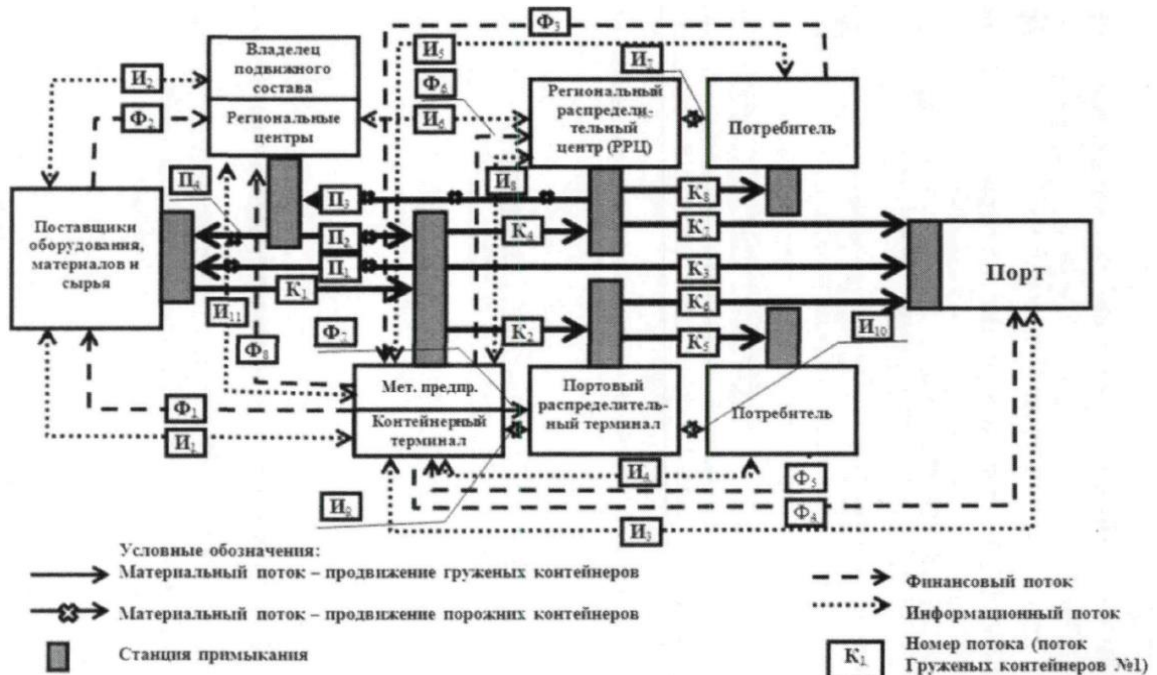


Рисунок 4.7 - Концептуальная модель транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия

Входным элементом системы является предприятие-грузоотправитель, металлургическое предприятие, генерирующее контейнерный поток, в тоже время оно является выходным элементом при поглощении материального потока груженых и порожних контейнеров, прибывших с сырьем, материала в адрес предприятия, либо поданный согласно заявке от собственника парка контейнеров.

Выходным элементом являются (согласно трем основным схемам) – порт, региональные распределительные центры или непосредственно потребитель.

Под перерабатывающим элементом понимаются - собственные контейнерные терминалы грузоотправителя, терминальные распределительные склады, региональные распределительные центры (в случае, если поток не гасится в нем, а перерабатывается и перенаправляется).

Функции накопительного элемента в зависимости от выбранной схемы доставки могут осуществлять терминальные распределительные склады, региональные распределительные центры, порты и прочие элементы где осуществляется накопление, складирование (временное хранение) груза в контейнерах.

Транспортным элементом, соединяющим элементы системы посредством транспортной инфраструктуры, является АО «УЗ», как монополист рынка железнодорожных перевозок и собственник магистральной сети железных дорог. Станции примыкания (принадлежности АО «УЗ») в зависимости от операций по продвижению контейнерного потока выступают как транспортные либо транспортными и одновременно перерабатывающими элементами.

Интегрированное управления транспортно-логистической контейнерной системой на начальном этапе функционирования системы осуществляет входной элемент – предприятие-грузоотправитель, в случае расширения границ системы, следует передать функции по ее управлению консолидированному органу, чьей основной функцией будет являться координация

взаимодействия участников системы и расширение системы за счет новых направлений доставки грузов в контейнерах.

Структура предложенной концептуальной модели не является статичной и может быть усложнена за счет добавления любого элемента с соответствующими потоками.

Каждый из выделенных потоков системы переработки контейнерного потока характеризуется рядом параметров. Описание потоков и их характеристики приведены в таблице 4.2.

Выделенные параметры являются основой разработанной оптимизационной модели. При дискретном масштабе оптимизации, например, между смежными участниками системы, модель позволяет оценить степень их соответствия по однотипным параметрам и предложить корректирующие действия для их гармонизации. При системной оптимизации модель позволяет выявлять «узкие места», затрудняющие переработку основного материального потока по всей его длине, с целью сокращения суммарных транспортно-логистических затрат. Кроме того, описание базовых потоков (описанных в модели с необходимым и достаточным количеством элементов) упрощает семантическую декомпозицию потоков, в случае введения нового участника.

#### **4.4 Методика формирования транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия**

Задача создания единой транспортно-логистической системы Украины приобретает актуальность, поскольку многополярность отечественного транспортного рынка, представленного десятками компаний экспедиторов, собственниками подвижного состава, компаниями-операторами логистических услуг, в настоящее время не столько создает рыночную конкуренция и не способствует повышению качества обслуживания грузовладельцев, сколько усложняет, децентрализует управление грузообменом в масштабах Украины.

Таблица 4.2 – Характеристика и описание потоков транспортно-логистической контейнерной системы

Поток	Номер потока	Описание потока	Параметры потока
Материальный поток - К	K <sub>1</sub>	Доставка оборудования, материалов и сырья	Мощность потока (N <sub>i</sub> ,ед.), структура потока (q <sub>i</sub> – количество 20-футовых контейнеров, шт.; g <sub>i</sub> – количество 40-футовых контейнеров, шт.), перерабатывающая способность порта (Z <sub>p</sub> , тонн/сутки), перерабатывающая способность РРЦ (D <sub>i</sub> , тонн/сутки), перерабатывающая способность СВХ (C <sub>p</sub> , тонн/сутки), резерв пропускной способности Δ (Z.D.C, тонн/сутки), время в пути (T, сутки), время на терминально-портовые операции (t, сутки), структура подвижного состава (d - полувагоны, фитинговые платформы, шт., %)
	K <sub>2</sub>	Доставка грузов в контейнерах до портового терминала (СВХ)	
	K <sub>3</sub>	Прямая доставка до судна	
	K <sub>4</sub>	Доставка до РРЦ для накопления, расформирования, распыления	
	K <sub>5</sub>	Доставка потребителю (прямая)	
	K <sub>6</sub>	Доставка до судна после таможенного оформления	
	K <sub>7</sub>	Доставка до судна после переформирования, объединения	
	K <sub>8</sub>	Доставка потребителю (через терминал)	
Материальный поток - П	P <sub>1</sub>	Оправка контейнеров после выгрузки оборудования, сырья	Мощность потока (N <sub>i</sub> ,ед.), структура потока (q <sub>i</sub> – количество 20-футовых контейнеров, шт.; g <sub>i</sub> – количество 40-футовых контейнеров, шт.), время в пути (T, сутки), структура подвижной состав (d - полувагоны, фитинговые платформы, шт., %).
	P <sub>2</sub>	Досылка контейнеров под погрузку	
	P <sub>3</sub>	Отправка высвободившихся контейнеров	
	P <sub>4</sub>	Досылка контейнеров под погрузку оборудования, сырья и пр.	
Финансовый поток - Ф	F <sub>1</sub>	Оплата оборудования, материалов, сырья	Мощность финансового потока (F, руб.), скорость осуществления транзакция (L, сутки), величина тарифных ставок на железнодорожные (а, руб.) и автоперевозки (г, руб.), портовые сборы (к, руб.), стоимость складирования (s, руб.), стоимость перегрузки и перемещения (w, руб.), стоимость аренды складских площадей (b, руб.), стоимость таможенного оформления (u, руб.)
	F <sub>2</sub>	Оплата пользования контейнерами	
	F <sub>3</sub>	Оплата доставленной готовой продукции	
	F <sub>4</sub>	Оплата портовых, таможенных сборов	
	F <sub>5</sub>	Оплата доставленной готовой продукции	
	F <sub>6</sub>	Оплата услуг складирования, расформирования, документального и информационного сопровождения	
	F <sub>7</sub>	Оплата за операции распределительного терминала	
	F <sub>8</sub>	Плата за пользование подвижным составом и контейнерами	
Информационный поток - И	I <sub>1</sub>	Обмен информацией о условиях поставки	Качество информации (оперативность, достаточность, достоверность), скорость принятия решения (y, сутки), норматив времени на осуществление погрузочно-разгрузочных операций в пунктах перевалки (t <sub>г-р</sub> , часы), нормативы пребывания контейнеров в пунктах перевалки и складах временного хранения (t <sub>хр</sub> , часы), нормативы ожидания погрузки (t <sub>п</sub> , часы), время в пути (t <sub>п</sub> , часы), информация о навигационной обстановке в портах, информация о наличии судов, информация о результатах технического и коммерческого осмотра, оперативная информация о перенаправлении, расформировании, накоплении контейнеров в пунктах перегрузки и хранения.
	I <sub>2</sub>	Обмен информацией о заявках на контейнерах, сроках предоставления в пользование	
	I <sub>3</sub>	Согласование фрахта, сроков ожидания, состоянии груза, навигационная обстановка в порту	
	I <sub>4</sub>	Информация о доставке грузов в контейнерах через РРЦ	
	I <sub>5</sub>	Информация о доставке грузов в контейнерах через терминал	
	I <sub>6</sub>	Информация об отправке порожних контейнеров	
	I <sub>7</sub>	Согласование сроков отправки, времени в пути, процедур передачи	
	I <sub>8</sub>	Обмен оперативной информацией о направлениях отправок, укрупнения партий, коммерческом осмотре	
	I <sub>9</sub>	Обмен информацией о наличии	
	I <sub>10</sub>	Согласование сроков отправки, времени в пути, процедур передачи	
	I <sub>11</sub>	Заявки на обеспечение порожними вагонами, фитинговыми платформами и контейнерами под погрузку продукции	

По причине несовершенства действующего транспортного, тарифного, таможенного законодательства, неразвитости технологий доставки «от двери до двери», транспортные коридоры Украины не только не способны привлечь грузопотоки из Азии в Европу (и обратно), но и удовлетворить требования к качеству сервиса отечественных потребителей.

К программным мероприятиям, способным устранить выявленные недостатки, Министерством инфраструктуры Украины отнесены [61]:

- оптимизация количества и размещения пунктов пропуска на коммуникациях различных видов транспорта;
- модернизация и увеличение пропускной способности наиболее загруженных и ликвидация малодеятельных пунктов пропуска;
- гармонизация транспортного законодательства;
- совершенствование финансирования и инвестиционной деятельности;
- развитие логистических технологий, информационных систем;
- стимулирование создания в Украине национальных контейнерных операторов и пр.

Основой формирования единой транспортно-логистической системы страны должна стать стабильно развивающаяся транспортная система регионов и крупнейших предприятий Украины. Ядром региональных транспортно-логистических систем Украины могут стать местные производственные лидеры. Например, в Днепропетровской области центром развития транспортно-логистического сектора являются предприятия металлургии.

Эффективность применения контейнерных перевозок для доставки металлопродукции подтверждена положительным опытом некоторых отечественных металлургических предприятий, но для интенсивного развития контейнеризации грузов, стимулирования рынка мультимодальных перевозок требуется создание методологического аппарата, как для отдельных предприятий, так и для территорий государства.

Формирование транспортно-логистической контейнерной системы промышленного предприятия является актуальной научно-практической задачей, для решения которой разработан алгоритм, общая последовательность

реализации которого представлена на рисунке 4.8. Алгоритм разработан для условий металлургического предприятия.

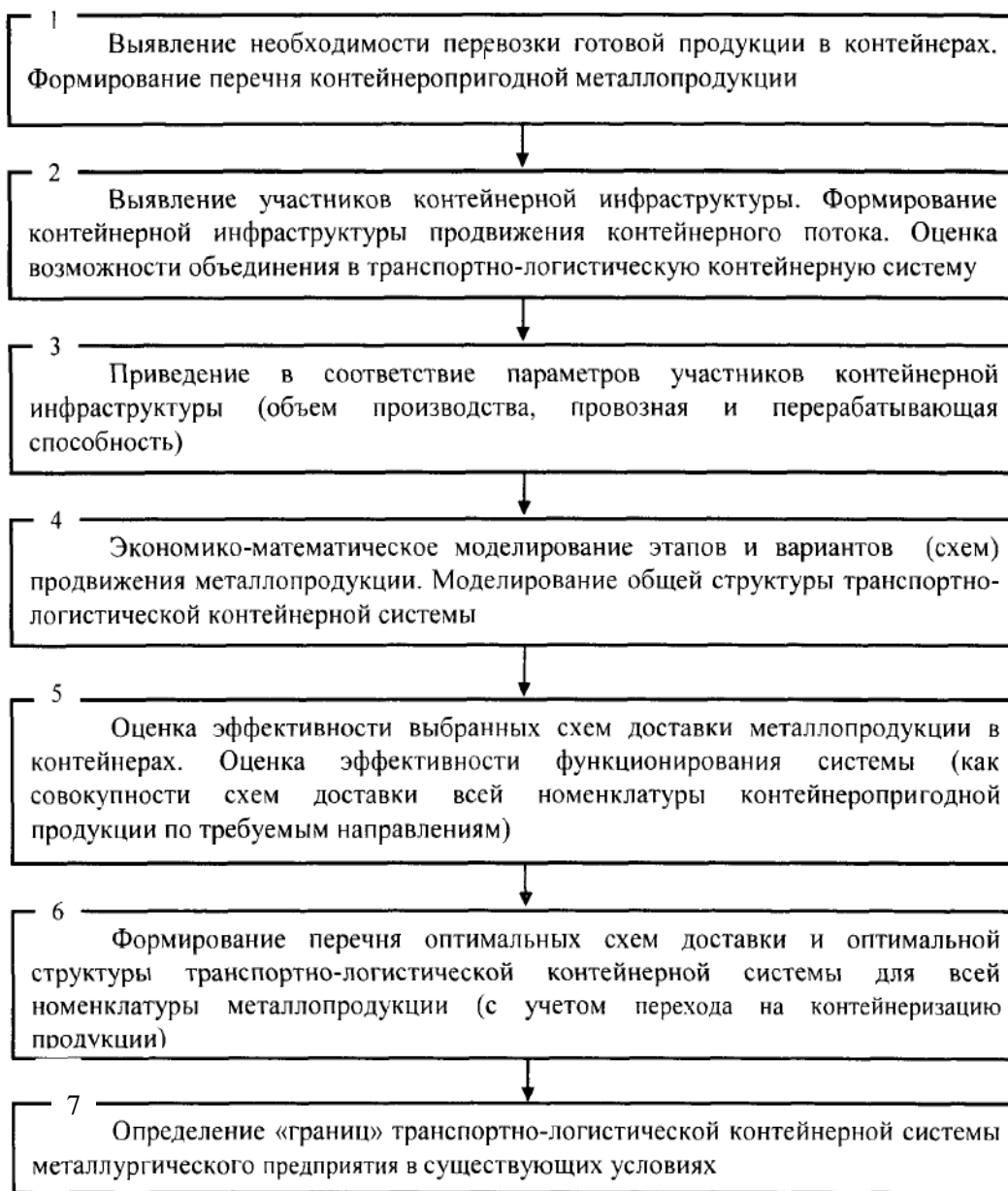


Рисунок 4.8 – Алгоритм формирования транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия

В настоящее время общесистемные затраты на осуществление всех поставок грузов зависит от объемов перевозок ( $Q$ ) и затрат ( $Z$ ) на осуществление этапов продвижения продукции (тарифов на оказание экспедиционных услуг). Данный подход имеет существенный недостаток, поскольку дополнительные затраты денежных средств и времени не подлежат планированию, управлению и корректировке, а воспринимаются грузоотправителем по факту их

возникновения. Также данный подход исключает возможность точного планирования финансовых показателей, поскольку все дополнительные затраты компенсируются прибыльной частью от продажи металлопродукции. Кроме того, данное исчисление затрат на транспортировку металлопродукции (в абсолютных единицах – в гривне и в удельных единицах – в гривне на тонну доставленной продукции) не позволяет учесть потери грузополучателя, по причине более поздней доставки груза.

Второстепенное значение показателя времени доставки в применяемом подходе не отвечает условиям взаимовыгодного сотрудничества в системе «продавец–покупатель», поскольку не позволяет учесть интересы обеих сторон процесса производства и потребления продукции по критерию стоимости металлопродукции и оптимальному периоду доставки, которые должны соответствовать требованиям грузополучателя и быть обеспечены технико-технологическими и организационными возможностями грузоотправителя.

В зависимости от выбранной схемы осуществления платежей и погашения дебиторской задолженности грузополучателя перед грузоотправителем существенно изменяется результативность создаваемой транспортно-логистической системы. Подтверждено, что при организации финансовых взаиморасчетов по факту поступления груза на склад грузополучателя повышается уровень ответственности грузоотправителя. Фактически это означает, что грузоотправитель заинтересован в сокращении срока доставки груза, для увеличения собственной прибыли и прибыли от взаимодействия с грузополучателем.

Предложено рассматривать процесс контейнерных перевозок в виде системы взаимосвязанных потоков: материального (поток услуг совмещен с продвижением материального потока), информационного и финансового. Выделенные потоки циркулируют между элементами системы — входным, накопительным, перерабатывающим, транспортным и выходным.

На основании данного подхода определена концептуальная модель транспортно-логистической контейнерной системы металлургического предприятия, а также предложена общая методика формирования транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия.

## 5 РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО УСКОРЕНИЮ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКА

### 5.1 Механизм ускорения контейнерного потока с продукцией металлургического предприятия

Для сокращения  $T_{\text{доп}}$  разработан механизм ускорения контейнерного потока. Ускорение продвижения грузов в контейнерах предполагает разработку, состоящую из следующих элементов: пути необщего пользования (ПНП), станции отправления и назначения, пути общего пользования, пункты перегрузки. Механизм представляет собой последовательность организационно-технических мероприятий, которые будут выполнены на каждом из элементов схемы продвижения грузов в контейнерах, а также оценить возможные дополнительные прямые и косвенные затраты на их осуществление. Кроме того, механизм учитывает зоны ответственности грузоотправителя и грузополучателя за ускорением по всем элементам схемы доставки и возникающие дополнительные затраты по доставке грузов в контейнерах.

В настоящее время наблюдается дисбаланс интересов собственников ПНП и собственников подвижного состава. В условиях рыночной конкуренции, задачи обеспеченности вагонами и контейнерами под погрузку готовой продукции, снижения времени непроизводительного простоя и ускорения оборота парка являются актуальными для всех участников транспортного процесса.

Технология ускорения контейнерных перевозок предполагает, прежде всего:

- формирования местных контейнерных поездов, осуществляющих перевозки контейнеров между контейнерными площадками грузоотправителей и интермодальными центрами (станциями примыкания);
- ускорение маршрутных поездов, осуществляющих перевозки контейнеров между интермодальными центрами, терминалами-хабами, крупными терминалами;

- использования ускоренных контейнерных поездов между терминалами в морских портах и пограничными переходами.

Данная технология предполагает отказ от формирования поезда на станции отправления и перенос части подготовительных операций по формированию составов на локальные контейнерные терминалы, что позволяет сократить время на переработку состава на участковых и сортировочных станциях. Предлагаемая технология организации перевозок основывается на обеспечении времени доставки грузов не от станции к станции, а с терминала на терминал.

С другой стороны, грузоотправители и грузополучатели также должны быть заинтересованы в ускорении доставки готовой продукции в контейнерах, поскольку могут получить дополнительную прибыль за счет ускорения оборачиваемости оборотных средств и повышения сохранности грузов [62].

Определение зоны ответственности грузоотправителя и грузополучателя при продвижении контейнерного потока, распределение расходов на доставку и рисков при порче, потере или утрате груза предлагается организовать на основании норм Incoterms 2010. Данный документ вступил в силу в 2011 году и существенно расширил возможности участников транспортно-коммерческого обмена. Однако, новая версия документа содержит существенные изменения и требует дополнительного анализа для успешного практического применения международных правил перевозок.

В новой редакции документа количество терминов было уменьшено с 13 до 11. Но при этом создано два новых базисных условия поставки (БУП): DAP - delivered at place (поставка до пункта) и DAT - delivered at terminal (поставка до терминала), которые будут использоваться как мультимодальные. Четыре наименее используемых в практике БУП были отменены (DAF, DES, DEQ, и DDU).

В условиях поставки FOB (франко-борт), CFR (стоимость и фрахт) и CIF (стоимость, страхование и фрахт) затраты и риски устанавливаются по-новому: риск переходил от грузоотправителя к грузополучателю после

доставки до борта судна, а в Incoterms 2010 переход рисков осуществляется после полной погрузки груза на борт.

Кроме того, положения Incoterms 2010 могут быть использованы при организации не только международных, но и внутриукраинских перевозок.

При продвижении контейнеров по ПНП, к мероприятиям по ускорению их отправки с предприятия относятся: приоритетная погрузка контейнеропригодной продукции в контейнеры, первоочередная обработка групп вагонов с контейнерами, приоритетный пропуск грузов в контейнерах по внутривозовским станциям, ускорение процедуры оформления сопроводительной документации, выделение отдельных локомотивов для обработки локальных контейнерных складов и контейнерной площадки. При реализации данных мероприятий появятся следующие затраты: расходы, связанные с оплатой дополнительного простоя вагонов на ПНП, повышение эксплуатационных затрат на содержание локомотивного парка.

На станциях опрavelения и назначения ускорение продвижения контейнерного потока реализуется за счет повышения приоритетности обработки и пропуска контейнерного поезда, для чего требуются дополнительные договоренности с представителями железной дороги по вопросам предоставления ниток графика движения, использования резервов маневровых и поездных локомотивов. Дополнительные затраты, возникающие на станциях отправления и назначения, связаны с приоритетной обработкой вагонов с контейнерами.

Сокращение времени движения достигается при заключении договоров на управление контейнерным парком, погрузкой, выгрузкой и продвижением контейнеров с Центром фирменного транспортного обслуживания (ЦФТО). Стоимость данных операций регламентируется прейскурантом ЦФТО.

В пунктах перегрузки, ускорение обработки контейнеров достигается за счет сокращения времени выполнения операций. Для этого требуется согласовать с региональными распределительными центрами и портами предоставление «зеленых коридоров» и осуществление приоритетной обработки вагонов с контейнерами.

В целом комплекс мероприятий по ускорению контейнерного потока включает в себя следующие направления:

присвоение грузам в контейнерах более высокого приоритета обработки;

согласование с участниками схемы доставки оптимального размера групп вагонов с контейнерами для отправки;

согласование использования резервов пропускной, провозной и перерабатывающей способностей элементов схемы доставки.

## **5.2 Экономико-математическая оптимизационная модель ускорения контейнерного потока**

В настоящее время на предприятиях себестоимость продукции, в которую, в том числе, входят затраты на доставку и продвижение готовой продукции, рассчитывается в абсолютном денежном выражении в гривнах и относительном – в гривнах на тонну готовой продукции. В свою очередь, суммарные затраты ( $Z_c$ ) на доставку и продвижение продукции рассчитываются по формуле

$$Z_c = Z_{\text{п}} + Z_{\text{доп}}, \quad (5.1)$$

где  $Z_{\text{п}}$  – затраты на осуществление процесса транспортировки готовой продукции от грузоотправителя к грузополучателю, грн;

$Z_{\text{доп}}$  – дополнительные затраты, понесенные грузоотправителем в процессе доставки продукции, грн.

Затраты на осуществление процесса транспортировки готовой продукции рассчитываются как суммарные затраты на каждом этапе продвижения продукции, по следующей формуле

$$Z_{\text{п}} = Z_o + Z_{\text{с.о.}} + Z_{\text{д}} + Z_{\text{пер}} + Z_{\text{с.н.}}, \quad (5.2)$$

где  $Z_0$  – затраты, связанные с подготовкой продукции к отправке (средства и материалы, оплата труда персонала упаковочной и погрузочной зон, перемещение подвижного состава под погрузку по путям необщего пользования (ПНП) и пр.), грн;

$Z_{с.о.}$  – затраты, связанные с отправкой сборного или маршрутного поезда на станцию примыкания грузоотправителя и работу с ним на станции (эксплуатация выводного локомотива, технический и коммерческий осмотр и пр.), грн;

$Z_d$  – затраты на транспортировку продукции в составе отправительского или сборного поезда по инфраструктуре АО «УЗ», грн;

$Z_{пер}$  – затраты, связанные с операциями в пунктах перевалки (расформирование поездов, формирование групп вагонов (контейнеров) по направлениям, хранение грузов на складах временного хранения), грн.;

$Z_{с.п.}$  – затраты, связанные с приемом сборного или маршрутного поезда на станции примыкания грузополучателя и работу с ним на станции (эксплуатация выводного локомотива, технический и коммерческий осмотр и пр.), грн;

Указанные затраты  $Z_{п}$  принимаются как величина условно постоянная, поскольку денежные затраты на выполнение погрузочно-разгрузочных операций, транспортировку, операции на станции примыкания регламентированы договорами на оказание услуг.

Каждый из этапов обработки контейнеров характеризуется продолжительностью выполнения операций.

Суммарные затраты времени на доставку продукции рассчитываются по формуле

$$T_c = T_{п} + T_{доп}, \quad (5.3)$$

где  $T_{п}$  – продолжительность осуществления процесса транспортировки готовой продукции от грузоотправителя к грузополучателю, ч;

$T_{\text{доп}}$  – дополнительное время, затраченное грузоотправителем в процессе доставки продукции, ч.

Затраты  $Z_c$  напрямую зависят от продолжительности транспортирования (чем дольше происходит процесс доставки, тем больше финансовых средств необходимо привлечь для осуществления процесса доставки).

Величина  $T_{\text{п}}$  принимается как условно постоянная величина, поскольку каждый из этапов подготовки ( $T_o$ ), доставки и обработки на станции примыкания грузоотправителя ( $T_{\text{с.о.}}$ ), транспортировки ( $T_d$ ), переработки в пунктах перегрузки ( $T_{\text{пер}}$ ), доставки до ПНП ( $T_{\text{с.п.}}$ ), операции грузополучателя по разгрузке продукции имеет собственное время выполнения ( $T_{\text{пр}}$ ), которое регламентируется нормативными документами.

Суммарные затраты на транспортирование  $T_{\text{п}}$  рассчитываются по формуле

$$T_{\text{п}} = T_o + T_{\text{с.о.}} + T_d + T_{\text{пер}} + T_{\text{с.п.}} + T_{\text{пр}} \quad (5.4)$$

На каждом из этапов обработки контейнеров возникают дополнительные затраты ( $Z_{\text{доп}}$ ):

а) на этапе подготовки и погрузки – расходы на дополнительные крепежные материалы, приоритетное обеспечение порожним подвижным составом, от простоя вагонов на станциях для других нужд производства;

б) на этапе нахождения груза в пунктах перевалки – расходы на размещение на складах временного хранения и т.д..

Кроме того, возникают затраты, вызванные потерей товарной стоимости продукции (изменение физико-химических свойств, повреждения груза и пр.) и упущенная возможность грузополучателя по причине сверхнормативного периода доставки.

Каждая из дополнительных операций требует время на выполнение -  $T_{\text{доп}}$ . Операции по задержке переработки груза и упущенные возможности оцениваются показателем затрат, измеряющийся в *грн/т*.

Целевая функция затрат на осуществление всех схем перевозок имеет следующий вид

$$F(Z) = F(Q, Z) = \sum_{i=1}^n Z_i \rightarrow \min \quad (5.5)$$

Для того чтобы учесть интересы участников товарного обмена, предлагается учитывать возможное время ускорения контейнерного потока, что будет способствовать увеличению числа оборотов денежных средств, вложенные в оборотные средства, как для грузоотправителя, так и для грузополучателя.

В связи с вышеописанным, предлагается представить целевую функцию общесистемных затрат в следующем виде

$$F(Z) = F(Q, Z, T) = \sum_{i=1}^n Z_{\text{пред}} \rightarrow \min, \quad (5.6)$$

где  $T$  – продолжительность доставки, ч.

Суммарные затраты на осуществление доставки рассчитываются на формуле

$$Z_{\text{пред}} = Z_{\text{п}} + Z_{\text{уск}}, \quad (5.7)$$

где  $Z_{\text{п}}$  – затраты на осуществление процесса транспортировки готовой продукции от грузоотправителя к грузополучателю при применении контейнерных перевозок в схемах доставки продукции, *грн.*;

$Z_{\text{уск}}$  – затраты, понесенные грузоотправителем для ускорения процесса доставки продукции, *грн.*

Величина  $Z_{\Pi}$  принимается условно постоянными для условий осуществления контейнерных перевозок готовой продукции, что отразится на величине тарифов на выполнение транспортно-логистических операций.

В том случае, если участники товарного процесса заинтересованы в ускорении оборота собственных оборотных средств и внедряют мероприятия по ускорению материального потока, то количество оборотов рассчитывается по формуле

$$n = \frac{365}{T - t_{\text{сокр}}}, \quad (5.8)$$

где  $t_{\text{сокр}}$  – время, на которое был ускорен материальный поток, *дней*.

Для решения данной задачи необходимо выполнить оценку общесистемного эффекта, для чего необходимо выполнить попарное сравнение вариантов перевозки по существующей технологии и в случае использования контейнерных перевозок.

В случае если  $Z_c \leq Z_{\text{пред}}$  – для доставки продукции используется существующая схема транспортирования, а если  $Z_c > Z_{\text{пред}}$ , рекомендуется использование схемы с участием контейнерных перевозок.

Для оценки эффективности работы системы (как совокупности всех схем доставки грузов) предлагается использовать следующую целевую функцию

$$F = \sum_{i=1}^n Z'_{\Pi} + Z_{\text{уск}} + \sum_{i=1}^n Z_{\Pi} + Z_{\text{доп}} \rightarrow \min, \quad (5.9)$$

В случае если  $Z_c > Z_{\text{пред}}$ , разница в затратах по существующей и предлагаемой системе рассчитывается по формуле

$$\Delta Z = Z_c - Z_{\text{пред}}. \quad (5.10)$$

Величина экономии  $\Delta Z$  может восприниматься как резерв повышения прибыльной части выручки и должна использоваться в целях развития предприятия, либо для ускорения контейнерного потока, в случаях, если это требуется для выполнения договорных обязательств.

Для принятия решения об ускорении контейнерного потока по направлению, для которого технология контейнерной перевозки грузов оказалась выгоднее, необходимо сравнить затраты, понесенные грузоотправителем или грузополучателем для ускорения продвижения грузов в контейнерах, с величиной дополнительно полученной прибыли, из-за увеличения количества оборотов оборотных средств, вложенных в грузы.

Если  $\Delta\Pi_i \leq Z_{\text{уск}}$ , то ускорение контейнерного потока считается нецелесообразным и при сроках доставки, удовлетворяющих стороны, схема доставки может быть реализована без ускорения. В том случае, если  $\Delta\Pi_i > Z_{\text{уск}}$ , то ускорение продвижения грузов в контейнерах экономически обоснованно.

На основе предложенного подхода разработана экономико-математическая оптимизационная модель ускорения контейнерного потока. Целевая функция модели имеет следующий вид

$$F = \sum_{i=1}^n \Pi_i = \sum_{i=1}^I \Pi_{\text{сущ.схема}} + \sum_{j=1}^J \Pi_{\text{конт.схема}} \rightarrow \max, \quad (5.11)$$

где  $\Pi_i$  – прибыль от реализации продукции, грн.;

$\Pi_{\text{сущ.схема}}$  – прибыль от реализации продукции, доставленной грузополучателю по традиционным (существующим) схемам доставки, грн.;

$$\sum_{i=1}^I \Pi_{\text{сущ.схема}} = \sum \Pi_i \cdot \frac{365}{T_{\text{об.}i}}, \quad (5.12)$$

$\Pi_{\text{конт.схема}}$  – прибыль от реализации продукции, доставленной грузополучателю в контейнерах, грн.;

$$\sum_{j=1}^J \Pi_{\text{конт.схема}} = \sum \Pi_j \cdot \frac{365}{T_{\text{об.}j}}, \quad (5.13)$$

$\Pi_i$  – прибыль от реализации продукции  $i$ -го сортамента, доставленной грузополучателю по традиционным (существующим) схемам доставки, *грн.*;

$\Pi_j$  – прибыль от реализации контейнеропригодной продукции  $j$ -го сортамента, доставленной грузополучателю в контейнерах, *грн.*

$T_{\text{об.}i}$  – время операционного цикла переработки продукции  $i$ -го сортамента, доставленной грузополучателю по традиционным (существующим) схемам доставки, *дней*;

$T_{\text{об.}j}$  – время операционного цикла переработки контейнеропригодной продукции  $j$ -го сортамента, доставленной грузополучателю в контейнерах, *дней*;

365 – количество дней в году.

В свою очередь прибыль от реализации каждой партии груза определяется по формулам

$$\Pi_i = B_i - C_i - Z_{\text{сущ}} = B_i - C_i - Z_{\text{пост}} - Z_{\text{доп}}, \quad (5.14)$$

$$\Pi_j = B_j - C_j - Z_{\text{сущ}} = B_j - C_j - Z_{\text{пост}} - Z_{\text{доп}}, \quad (5.15)$$

где  $B_i, B_j$  – выручка от реализации  $i$ -го и  $j$ -го (контейнеропригодного) типа продукции, соответственно, *грн.*;

$C_i, C_j$  – себестоимость производства  $i$ -го и  $j$ -го (контейнеропригодного) типа продукции, соответственно, *грн.*

Время операционного цикла переработки контейнеропригодной продукции  $j$ -го сортамента определяем как

$$T_{\text{об}j} = T_{\text{норм}} - T_{\text{уск}}, \quad (5.16)$$

Затраты на ускорение контейнерного потока рассчитываются как

$$F(Z_{\text{уск}}) = \lim_{t_i \rightarrow 0} \sum_{i=1}^s K_i \cdot q \cdot \tau, \quad (5.17)$$

где  $q$  – объем контейнерного грузопотока, подлежащий ускорению,  $m$ ;

$\tau$  – требуемая величина времени ускорения,  $ч$ .

На целевую функцию экономико-математической модели ускорения контейнерного потока накладываются следующие ограничения

$$\begin{cases} Z_{\text{уск}} < \Delta\Pi \\ Q_{\text{сущ}} + Q_{\text{пред}} = Q_{\text{потреб}} \end{cases}, \quad (5.18)$$

$\Delta\Pi$  – изменение прибыли, в результате ускорения контейнерного потока по схеме доставки,  $грн$ ;

$Q_{\text{сущ}}$  – грузопоток, переработанный по существующим схемам доставки,  $m$ ;

$$Q_{\text{сущ}} = \sum q_i. \quad (5.19)$$

$Q_{\text{пред}}$  – грузопоток, переработанный по предложенным контейнерным схемам доставки,  $m$ ;

$$Q_{\text{сущ}} = \sum q_j. \quad (5.20)$$

$Q_{\text{потреб}}$  – годовой план отгрузки готовой продукции,  $m$ .

$$K = \sum_{j=1}^j \frac{c_j}{t_j \cdot q_j}. \quad (5.21)$$

где  $t_j$  – продолжительность выполнения  $j$ -ой операции,  $ч$ ;

$q_j$  – мощность грузопотока, проходящего  $j$ -ю операцию,  $m$ ;

$c_j$  – стоимость выполнения  $j$ -ой операции,  $грн.$

Предложенная модель позволяет оптимизировать схему доставки контейнеров с продукцией по критерию максимизации прибыли грузоотправителя, оптимизировать время доставки, принимать оперативные решения по перераспределению контейнерного потока, ускорению или замедлению переработки потока между элементами системы. Кроме того, возможно адаптировать оптимизационную модель к условиям изменения параметров потоков, количества участников, изменения их качественных и количественных характеристик.

### **5.3 Механизм перераспределения перерабатывающих мощностей между элементами схем доставки для ускорения продвижения контейнеропотока**

При реализации доставки готовой продукции в контейнерах возникают случаи отклонения плановых показателей пропускной, провозной и перерабатывающей способности элементов схем. Вместе с тем, при формировании карт схем доставки формируется перечень резервных элементов, которые могут частично или полностью переработать контейнеропоток. Задачей ускорения доставки грузов в контейнерах, наряду с оптимизацией схем продвижения, является оперативное рациональное перераспределение мощностей между элементами путем изменения технологии работы.

Всем элементам транспортно-логистической контейнерной системы присваивается статус двух типов: "бункер" и "канал". В качестве бункера отображаются склады, приемоотправочные пути, грузовые фронты, региональные распределительные центры, т.е. те устройства, на которых возможна стоянка, либо накопление контейнеров. При помощи каналов в модели представляются перегоны, соединительные пути, сортировочные горки, а также технологические операции (осмотр, погрузка, выгрузка). В канале накопление контейнеров невозможно.

Формализовано процесс перераспределения мощностей элементов схем доставки путем изменения технологии работы можно представить связями между элементами системы. По этим связям возможна переброска пропускной способности или емкости. Будем эти связи называть связями адаптации, поскольку в результате их реализации за счет использования структурной технологии структура транспортно-логистической контейнерной системы становится в большей степени адаптивной к изменяющимся условиям.

Совокупность связей адаптации обуславливается возможностями структурной технологии (набором способов изменения технологии работы, направленных на перераспределение пропускной способности и вместимости между элементами). Технологически изменение пропускной способности каналов может осуществляться за счет изменения:

- пропускной способности других каналов (связь вида "канал – канал");
- емкостей бункеров ("бункер – канал").

Регулирование емкостей бункеров достигается изменением:

- емкостей других бункеров ("бункер – бункер");
- пропускных способностей каналов ("канал – бункер").

Увеличение пропускной способности некоторых каналов возможно не только за счет ее переброски с других элементов системы. Пропускную способность отдельных элементов удастся регулировать на временном отрезке. Временное увеличение пропускной способности по сравнению со средней величиной, как правило, в последующий период сопровождается ее уменьшением. Формализовано этот процесс можно представить в виде связи от канала к самому себе, но в другой момент времени.

Связи адаптации следует характеризовать двумя дополнительными параметрами: временем активизации резервов управления и коэффициентом замещения пропускных способностей.

Изменение технологии работы, касающееся некоторой пары элементов схем доставки, может приводить к неравнозначному изменению величин их параметров.

Так, пропускная способность элемента, на котором единица техники добавляется, может возрасти как на величину большую, так и меньшую, чем та, на которую уменьшилась пропускная способность элемента, откуда единица техники снимается.

Величина потерь пропускной способности определяется коэффициентом замещения.

Рассмотрим подробнее технологические способы, реализующие каждую связь механизма ускорения продвижения контейнерного потока.

Связь вида "канал-канал". В этом случае пропускная способность одного элемента увеличивается за счет снижения пропускной способности в другом.

К способам, позволяющим технологически реализовать связь "канал-канал" относятся:

- переброска переменных средств из одного элемента на другой;
- корректировка плана формирования поездов.

Переброска переменных средств из одного района работы в другой. К переменным средствам, которые допускают оперативное использование на различных участках работы, относятся локомотивы, некоторые погрузочно-разгрузочные механизмы и бригады транспортных работников. За счет увеличения количества переменных средств удастся выполнять параллельно большую часть операций перевозочного процесса, что увеличивает пропускную способность тех элементов системы, на которые осуществляется данная переброска.

Возможности управления пропускной способностью транспортных устройств тем шире, чем большее количество переменных средств допускает гибкое использование. Это увеличивает число возможных вариантов и позволяет выбрать из них более рациональный. Однако существуют факторы, в той или иной степени, лимитирующие гибкое использование переменных средств.

Гибкое использование грузовых механизмов в условиях колебания загрузки грузовых фронтов увеличивает совокупную перерабатывающую

способность грузового комплекса в целом. В оперативном плане между грузовыми пунктами перераспределяются только погрузочно-разгрузочные средства на собственном ходу (экскаваторы, краны на пневмоходу или железнодорожном ходу, автопогрузчики и др.). За счет их переброски имеется возможность повышать пропускную способность грузового фронта не только путем прироста количества грузовых механизмов, но и в результате привлечения вместо имеющихся механизмов и устройств средств большей производительности.

Сфера гибкого использования грузовых механизмов может быть расширена путем ведения работ нетрадиционным способом:

- в результате привлечения погрузочно-разгрузочных средств другого типа, чем используемые постоянно. Для этого может понадобиться некоторое переоборудование механизмов;

- путем использования дополнительных грузовых средств для выполнения операций, непосредственно не связанных с погрузкой или выгрузкой контейнеров, но которые требуют своего выполнения, что снижает производительность на основной работе. Следует отметить, что этот путь является единственно возможным для ускорения грузового процесса, если на фронте уже находится максимальное по условиям размещения количество механизмов, непосредственно осуществляющих погрузку-выгрузку.

Корректировка плана формирования поездов. Планом формирования поездов определяется объем сортировочной работы на станция, задействованных в схемах доставки контейнеров. При переходе на другой вариант плана формирования по-иному распределяется сортировочная работа между станциями. Загрузка одних возрастает, работа других облегчается.

Уменьшение объема сортировочной работы на данной станции может производиться двумя основными способами корректировки плана формирования:

- формированием поездов меньшей группности;

- отказом от определенного порядка расположения контейнеров в составе формируемого поезда.

План формирования, разработанный для нормальных условий, предусматривает максимальное использование пропускной способности сортировочной горки предприятия-отправителя, где осуществляется подробная подборка вагонов с контейнерами в группы.

В некоторых случаях планом формирования предусматривается определенный порядок расположения вагонов в составе поезда, что связано с последовательностью их обработки на станции назначения. Такая подборка вагонов иногда увеличивает продолжительность формирования поезда, когда, например, может потребоваться его повторная сортировка. При отказе от порядка расстановки вагонов, предусмотренного действующим планом формирования, станция назначения берет часть работы на себя. В этом случае пропускная способность станции формирования увеличивается.

Связи вида "канал-бункер" и "бункер-канал". Реализация первой связи предполагает за счет замедления продвижения контейнеров на каком-либо транспортном устройстве прием на другой элемент большего количества контейнеров, что связано с более высоким статусом доставки продукции. Связью "бункер-канал" наоборот отображается такое изменение технологии, при котором пропускная способность элемента возрастает при снижении вместимости другого.

Существует два основных способа, позволяющих реализовать связь "канал-бункер":

- изменение специализации путей;
- переход на технологию, предусматривающую максимальное использование имеющейся вместимости;
- резервирование складских площадей.

Смена специализации путей в данном случае предполагает использование для накопления или стоянки вагонов с контейнерами тех путей, которые предназначены для пропуска или обработки вагонопотока с контейнерами.

Для кратковременной стоянки вагонов могут использоваться главные, ходовые и вытяжные пути на станциях.

Переход на технологию, предусматривающую максимальное использование имеющейся вместимости. Этот способ предусматривает изменение технологии обработки контейнеропотока в том канале, пропускная способность которого снижается. Такое изменение технологии с целью увеличения вместимости специфично для путей различной специализации.

Фактическую вместимость сортировочного парка можно увеличить, если для накопления многогруппных поездов использовать меньшее количество путей. Например, если накопление пятигруппного поезда производить вместо пяти на трех путях, то два пути могут использоваться для накопления или ожидания отправления другими составами. Но формирование пятигруппного поезда замедлится, так как потребуются повторная сортировка.

Улучшить использование имеющейся вместимости парка приема можно путем подстановки групп вагонов одного из составов на свободные концы путей. При этом суммарная величина вместимости свободных концов путей должна быть не меньше количества вагонов в расставляемом составе. Например, один из составов по окончании обработки по прибытии расставляется на свободные концы путей, что позволяет освободить путь для приема еще одного поезда. Подстановка вагонов к другим составам с однородным грузом не влияет в последующем на порядок подачи вагонов под грузовые операции с контейнерами. Подстановка вагонов на пути, занятые вагонами в адрес другого грузового пункта, в общем случае может потребовать дополнительных маневров по перестановке вагонов для выбора нужной группы, поэтому осуществляется на практике реже. Подобную расстановку вагонов на свободные концы путей можно рекомендовать и при недостатке в парке приема путей для приема разборочных поездов.

Увеличение складских площадей и территории под зонирование и накопление контейнеров позволяет ускорить процесс формирования отправок из-за отсутствия необходимости изъятия необходимых контейнеров из

штабелей. Однако увеличение складских площадей имеет предел, поскольку увеличивается время одного цикла погрузочно-разгрузочной техники от местонахождения контейнера и фронта погрузки. Для каждого элемента схемы доставки необходимо определить оптимальный резерв складских площадей.

Рассмотренные способы изменения технологии направлены на кратковременное увеличение вместимости элементов системы за счет уменьшения пропускной способности. При переходе на прежнюю технологию реализуется обратная связь "бункер-канал". Однако, существуют способы, направленные в первую очередь на увеличение пропускной способности за счет снижения емкости. Например, для ускорения выгрузки трехгруппного поезда с контейнерами на грузовой станции его прием может производиться не на один путь, а на три пути. Это уменьшает вместимость станции по приему поездов, но вероятность ускорения процесса подачи вагонов под грузовые операции возрастает, так как в этом случае можно обойтись без маневров, связанных с выбором нужной группы вагонов. На практике этот способ применяется, обычно, в том случае, если фактические потери по приему поездов отсутствуют, поскольку выигрыш в увеличении пропускной способности невелик.

Связь "бункер-бункер". Этой связью в модели отображается увеличение вместимости одних элементов в результате снижения вместимости других.

Способом, позволяющим технологически реализовать эту связь, является изменение специализации путей либо сегментов зонирования.

На грузовых станциях пути обычно специализированы для приема составов с определенным родом груза. Вместимость станции по приему поездов одних категорий может быть увеличена за счет снижения приема поездов других категорий. Как правило, это осуществляется за счет сокращения приема тех поездов, задержки которых не оказывают непосредственного влияния на производственный процесс (например, с грузами для вспомогательного производства). При этом зачастую применяется последовательное изменение

специализации нескольких путей, что позволяет сократить потери по приему поездов других категорий до минимума.

Например, в случае прибытия на станцию второго состава с металлоломом, он принимается на путь приема "вертушек" с известняком. Последняя по прибытии принимается на путь накопления вагонов с окалиной, которые в свою очередь могут накапливаться на пути для стоянки маршрутов с известняком после уборки вагонов с металлоломом. Постепенно принятая технология работы восстанавливается.

Связь "фиктивный канал-канал". Регулировать пропускную способность некоторых транспортных устройств можно не только за счет изменения параметров в других устройствах. Для отображения процесса управления пропускной способностью отдельных каналов фиктивный канал. Он играет роль своего рода "банка", из которого допускается за определенную плату (затраты) брать часть пропускной способности, либо отдавать обратно. Связи между фиктивным каналом и данным характеризуются теми же параметрами, что и другие связи адаптации

Технологические способы, позволяющие регулировать пропускную способность элементы, можно разбить на две группы:

- способы, позволяющие временно увеличить пропускную способность, что в дальнейшем сопровождается ее уменьшением по сравнению со средней величиной;

- то же, но без последующего уменьшения.

Способы, отнесенные к первой группе, позволяют кратковременно увеличить пропускную способность в результате перехода к выполнению менее трудоемкой работы из общего ее объема. Примером могут служить следующие способы изменения технологии:

- первоочередное расформирование поездов с меньшим количеством отцепов, что позволяет увеличить пропускную способность подсистемы расформирования;

- первоначальная погрузка (выгрузка) контейнеров, находящегося на наименьшем расстоянии от места складирования до транспортного средства. Это сокращает технологический цикл работы грузового механизма, в результате чего возрастает его производительность;

- первоочередное расформирование поездов, содержащих замыкающую группу, позволяет сократить простои составов поездов под накоплением и тем самым дает возможность увеличить пропускную способность подсистемы формирования.

К способам, входящим во вторую группу, относятся:

- кратковременная интенсификация контроля выполнения работы. Это оказывает в какой-то степени организующее влияние на работников, непосредственно участвующих в технологическом процессе и тем самым сократить межоперационные простои. Так, изучение процесса осмотра вагонов показало, что в случае, если диспетчер ставит задачу на выполнение осмотра в возможно меньший срок, продолжительность осмотра, как правило, сокращается. При нормативном времени 20 минут, средняя продолжительность осмотра 9 составов составила 14,9 минуты;

- отказ от выполнения некоторых операций, предусмотренных технологическим процессом, но непосредственно не связанных с доставкой груза от поставщика потребителю. К таким операциям относятся контрольное взвешивание контейнеров. Иногда целесообразно отказаться от проверочного технического и коммерческого осмотра состава.

Применение методов структурной технологии для ускорения продвижения контейнерного потока между элементами транспортно-логистической контейнерной системы определяется в каждом конкретном случае и управляется в оперативном режиме управляющим элементом. Применение мероприятий структурной технологии предполагают заинтересованность всех участников схемы доставки в ускоренном продвижении контейнерного потока. Результативность применения механизма ускорения контейнеропотока на основе структурной технологии подтверждена исследованиями [63].

В результате предложен механизм, который представляет собой последовательность организационно-технических мероприятий, которые будут выполнены на каждом из элементов схемы продвижения грузов в контейнерах, а также оценить возможные дополнительные прямые и косвенные затраты на их осуществление. Кроме того, механизм учитывает зоны ответственности грузоотправителя и грузополучателя за ускорением по всем элементам схемы доставки и возникающие дополнительные затраты по доставке грузов в контейнерах.

Также разработана экономико-математическая оптимизационная модель, которая позволяет оперативно изменять направления и мощность контейнерного потока между участниками перевозок, оптимизировать схему доставки контейнеров с продукцией по критерию максимума прибыли участников товарно-коммерческого обмена, времени доставки, принимать оперативные решения по перераспределению контейнерного потока, ускорению или замедлению переработки потока между участниками системы. Кроме того, возможно адаптировать оптимизационную модель к условиям изменения параметров потоков, количества участников, изменения их качественных и количественных характеристик.

В целом комплекс мероприятий по ускорению контейнерного потока включает в себя следующие направления:

- присвоение грузам в контейнерах более высокого приоритета обработки;
- согласование с участниками схемы доставки оптимального размера групп вагонов с контейнерами для отправки;
- согласование использования резервов пропускной, провозной и перерабатывающей способностей элементов схемы доставки;
- внедрение структурной технологии на элементах схем доставки.

#### **5.4 Методика ускорения контейнерного потока с продукцией металлургического предприятия**

На основании экономико-математической оптимизационной модели, описанной в разделе 5, разработана методика ускорения продвижения контейнерного потока, представленная в виде алгоритма на рисунке 5.1.

На этапе 1 выполняется распределение сорта продукции и направлений перевозки по способу доставки и выделения продукции, доставляемой в контейнерах.

Источником первоначальных данных является годовая программа отгрузки готовой продукции, сформированная отделом сбыта на основании заключенных договоров на поставки металлопроката. В плане отгрузки указан вид металлопроката (физико-химические характеристики, сортамент (габариты, масса), суммарный объем поставки, направления отправки, выпускающие цеха).

Кроме того, проверяется физическая возможность размещение грузового места в контейнер, т.е. соответствие габаритных размеров груза внутренним размерам контейнера. В случае невозможности разместить груз в контейнере формируется перечень готовой металлопродукции, перевозимого на железнодорожном подвижном составе.

В случае положительного ответа проверяется соблюдение требования о непревышении предельной нагрузки на пол конструкции контейнера. В случае превышения предельной нагрузки проверяется возможность уменьшение массы грузового места. В случае положительного ответа формируется перечень металлопродукции, которая может быть в настоящее время перевезена в контейнерах.

При невозможности согласовать с покупателем уменьшение массы грузового места либо при технологической невозможности данный вид металлопродукции помещается в перечень грузов, перевозимых в железнодорожном подвижном составе.

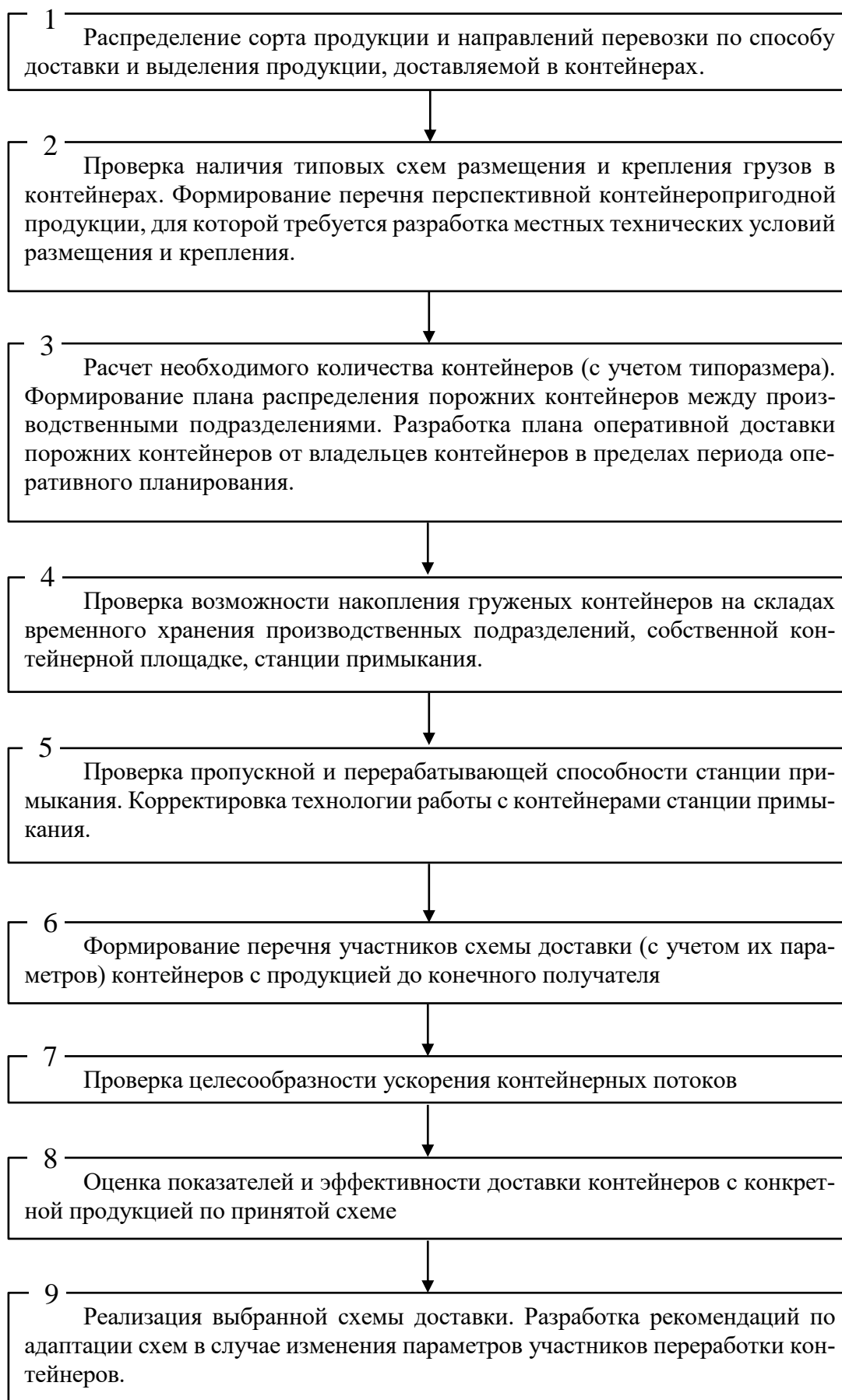


Рисунок 5.1 – Алгоритм методики ускорения контейнерного потока

На этапе 2 осуществляется проверка наличия типовых схем размещения и крепления грузов в контейнерах, а также формирование перечня перспективной контейнеропригодной продукции, для которой требуется разработка местных технических условий размещения и крепления.

На основании перечня контейнеропригодной продукции, проверяется наличие технических условий (ТУ) размещения и крепления продукции в контейнере. При наличии ТУ принимается решение о погрузке и отправке продукции в контейнерах. При отсутствии ТУ проверяется наличие разработанных местных технических условий. При положительном ответе груз принимается к отправке в контейнерах, при отрицательном – формируется перспективный перечень контейнеропригодной продукции, для перевозки которой требуется разработка и утверждение в соответствующем порядке нормативной документации. Принципиально этап 2 данной методики разделяется на два уровня – уровень оперативного и тактического управления.

На этапе 3 выполняется расчет необходимого количества контейнеров (с учетом типоразмера), формирование плана распределения порожних контейнеров между производственными подразделениями, разработка плана оперативной доставки порожних контейнеров от владельцев контейнеров в пределах периода оперативного планирования.

Этап 3 методики ускорения продвижения контейнерного потока состоит из следующей последовательности операций, на основании годового плана отгрузки готовой продукции в контейнеры формируется перечень соответствия типоразмера товарной продукции и контейнеров. Далее согласно месячному и суточному плану производства и отгрузки рассчитывается количество контейнеров под погрузку готовой продукции. На основании рассчитанного суммарного количества контейнеров формируются заявки собственникам контейнерного парка на предоставление порожних контейнеров либо согласование с поставщиками материалов и сырья, поставивших продукцию также в универсальных контейнерах, обратную груженую езду (при совпадении направления доставки). Далее с собственниками подвижного состава

согласовывается количество и срок подачи порожних контейнеров под погрузку на локальных грузовых фронтах и проверяется достаточность количества порожних контейнеров под погрузку. В том случае, если к согласованному сроку подано оговоренное количество порожних контейнеров (положительный исход), они распределяются согласно поданным заявкам от производственных подразделений. При дефиците порожних контейнеров с локальных грузовых фронтов отгружается в контейнеры оплаченная покупателем и наиболее дорогостоящая продукция. Информация о продукции, отгружаемой в контейнеры, аккумулируется и сравнивается с плановыми показателями по объему и направлениям отправки.

На этапе 4 выполняется проверка возможности накопления груженых контейнеров на складах временного хранения производственных подразделений, собственной контейнерной площадке, станции примыкания.

На основании плана погрузки продукции в контейнеры составляется оперативный (суточный) план отгрузки готовой продукции с каждого участка. При соответствии перерабатывающей способности локальных контейнерных складов (положительный исход) накопление продолжается на временных складах производственных подразделений. При невозможности продолжать накопление на грузовых фронтах загруженные контейнеры отправляются на локальный контейнерный терминал предприятия-отправителя. При необходимости обработки контейнеров на терминале они также направляются на терминал. В том случае, если все грузовые и коммерческие операции с контейнерами завершены, оценивается возможность отправки вагонов с контейнерами на станцию примыкания. При отсутствии возможности отправки контейнеров в составе маршрутного или сборного поезда на станцию отправления (отрицательный ответ) необходимо выполнить корректировку суточного плана отгрузки. При готовности станции отправления принять вагоны с контейнерами груз в контейнерах передается на станцию. Если при проверке суточная переработка контейнеров на локальном контейнерном терминале меньше суточного контейнерного потока, то используются инструменты структурной

технологии для оперативного повышения перерабатывающей способности элемента, в том случае если оперативными мероприятиями невозможно привести параметры в соответствие, требуется корректировка суточного плана отгрузки. По мере накопления контейнеров на терминале проверяется готовность станции примыкания принять составы с контейнерами. В том случае если все грузы на данный момент отправлены на станцию отправления, согласовывается план передачи поездов с контейнерами на станцию примыкания на следующий день, для того чтобы уменьшить отклонение от плана отгрузки. Если не все грузы рассмотрены, то указанные операции повторяются с очередным грузом.

На этапе 5 осуществляется проверка пропускной и перерабатывающей способности станции примыкания, а также корректировка технологии работы с контейнерами станции примыкания.

В соответствии с согласованным планом передачи поездов с контейнерами на станцию примыкания проверяется согласие станции примыкания принять поезд. Если возможность отсутствует, то поезд ожидает отправления на контейнерном терминале предприятия-отправителя и одновременно проверяются условия этапа 3 методики, и, по согласованию со станцией отправления, поезда передаются на внешнюю сеть. Логический блок 6 проверяет условие по формированию маршрутного поезда. По необходимости выполняются операции по формированию поездов. При условии необходимости накопления сборного поезда (отрицательный ответ) проверяется наличие путей для ожидания накопления. При отсутствии путей выполняется проверка на предыдущих этапах методики. В том случае, если на станции имеются пути, на которых возможно выполнить накопление сборного поезда поездным локомотивом вагоны выставляются на разрешенные диспетчером станции отправления пути. Если все поезда, управляющиеся с предприятия-производителя рассмотрены, то они ставятся в нитки графика поездной работы станции. Для нерассмотренных поездов последовательность алгоритма повторяется сначала.

На этапе 6 предполагается формирование перечня участников схемы доставки (с учетом их параметров) контейнеров с продукцией до конечного получателя.

Предприятие-отправитель определяет основные параметры, соответствие которых он будет контролировать по всей схеме доставки готовой продукции (скорость переработки, время продвижения, затраты и прочее) и проверяет, входит ли участник в сформированную транспортно-логистическую контейнерную систему. В случае отрицательного ответа выполняется проверка возможности включения участника в систему (этап 2 методики формирования транспортно-логистической контейнерной системы). При положительном исходе проверяется соответствие заявленных отправителем параметров фактическим параметрам участника. При соответствии параметров участник включается в схему доставки, при несоответствии выявляется возможность оперативного приведения параметров участника в соответствие требуемым. При наличии резервов (положительный ответ) участник внедряет мероприятия по приведению параметров (увеличение перерабатывающей, провозной, пропускной способностей, количество погрузочно-разгрузочной техники и прочее) мощности перерабатываемого контейнерного потока. В том случае если рассмотрены все участники схем (положительный ответ) и всех направлений доставки (положительный ответ) формируются карты схем доставки. Если выявлены пропущенные участники или направления доставки последовательность алгоритма переходит к началу.

На этапе 7 выполняется проверка целесообразности ускорения контейнерных потоков.

На основании совокупности всех карт схем доставки проверяется фактическая возможность участника обеспечить ускоренную переработку контейнерного потока по собственному полигону. При положительном ответе уточняется, сможет ли участник обеспечить желаемое ускорение (запрашиваемое грузоотправителем). Если участников не может обеспечить ускорение контейнерного потока, то его продвижение осуществляется по нормам времени на

все операции, согласованные обеими сторонами. Если участник готов обеспечить ускорение потока на величину, отличающуюся от заявленной грузоотправителем, то выполняется оценка величины возможного ускорения. Логическим блоком подтверждается завершение проверки всех участников, в противном случае последовательность алгоритма переходит к началу. Далее выполняется расчет суммарного времени возможного ускорения по схеме доставки продукции. В том случае, если рассмотрены не все схемы и невозможно оценить системный эффект от ускорения то последовательность направляется к началу алгоритма. При окончании цикла проверки формируется перечень схем (поэлементно) с указанием участников на которых возможно обеспечить ускорение продвижения контейнерного потока с металлопродукцией.

На этапе 8 выполняется оценка показателей и эффективности доставки контейнеров с конкретной продукцией по принятой схеме.

На основании поэлементных карт схем доставки выполняется калькуляция затрат на осуществление доставки по каждой схеме. При выявлении отклонение от плановых показателей затрат выявляются элементы (участники), вызвавшие увеличение затрат (появление дополнительных затрат) на доставку продукции по данной схеме. После выявления центров повышенных затрат для каждого из таких участников разрабатываются и внедряются мероприятия по снижению затрат. При отсутствии отклонений производится расчет величины дополнительной прибыли от ускорения продвижения контейнерного потока и последующая оценка показателей эффективности доставки продукции по каждой схеме. В том случае если не все схемы рассмотрены, последовательность алгоритма возвращается к началу. При завершении оценки всех схем доставки продукции в контейнерах формируется перечень схем, которые группируются согласно значениям показателей эффективности по трем категориям: высокоэффективные, безубыточные и неэффективные схемы.

На этапе 9 осуществляется реализация выбранной схемы доставки. Разработка рекомендаций по адаптации схем в случае изменения параметров участников переработки контейнеров.

На основании карт схем доставки проверяется условие соответствия параметров участника мощности контейнерного потока.

При положительном исходе контейнеры продвигаются по элементам транспортно-логистической контейнерной системы.

При несоответствии параметров проверяется возможность включения в схему резервного элемента.

При наличии такой возможности контейнерный поток перенаправляется на смежные (выполняющие функцию, что и заблокированный участник схемы доставки).

Если на данном участке схемы доставки не найден резервный элемент, то контейнерный поток перерабатывается группа на элементе с ограниченным параметром перерабатывающей способности.

Если не все участники и схемы доставки продукции рассмотрены, то последовательность проверки возвращается к началу.

При завершении цикла проверки выполняется контроль суммарных затрат на продвижение (доставку) контейнеров с металлопродукцией. При возникновении превышения плановых показателей разрабатываются и внедряются мероприятия по оптимизации затрат по элементам схем доставки.

На заключительной стадии формируется интегрированный орган управления продвижения контейнерных потоков в сформированной транспортно-логистической контейнерной системе.

Формирование подобного управляющего элемента позволит грузоотправителю сконцентрироваться на основной производственной деятельности, обеспечивая расширение сортамента продукции, подходящей для перевозки в контейнерах.

Управляющий элемент примет на себя функции координации участников, перераспределение контейнерного потока, контроль затрат по схемам доставки, распределение дополнительной прибыли между участниками, обеспечившим ускорение продвижения контейнерного потока.

Кроме того, в функционале управляющего элемента будет находиться расширение транспортно-логистической контейнерной системы, укрепление внутрисистемных связей, а также привлечение транзитного контейнерного потока.

## 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Выполним проверку разработанного методического инструментария на примере перевозки готовой продукции (например холоднокатанной стали, труб, фитингов и пр.) ОАО «Днепропетровский металлургический комбинат» по маршруту Нижнеднепровск-Узел – Одесса.

Схема маршрута указана на рисунке 6.1.

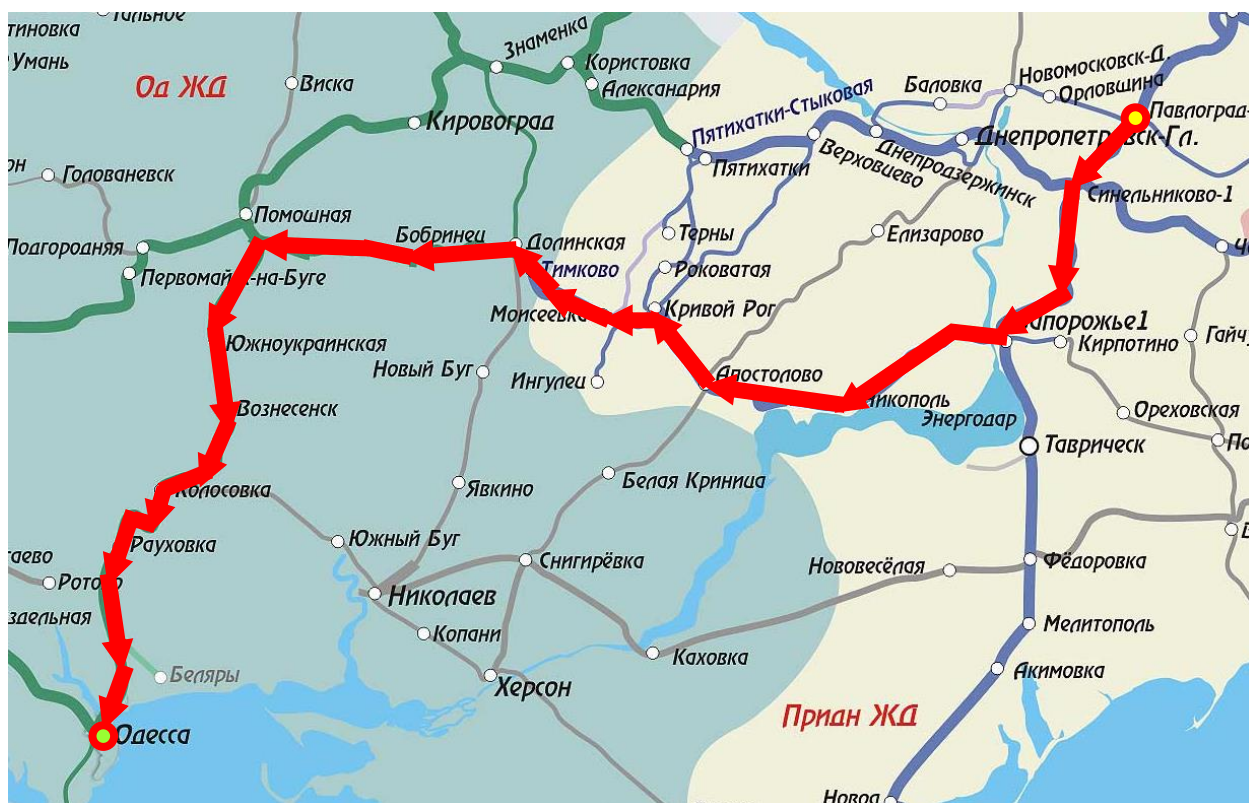


Рисунок 6.1 - Железнодорожный маршрут Нижнеднепровск-Узел – Одесса

Расчеты выполнены для суммарного годового объема отправки 100 тыс. тонн холоднокатаного металла в рулонах. Характеристика отправок продукции приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Характеристика отправок

Вид перевозки	Тариф перевозки на ж. д. тр-те, грн	Средняя статическая нагрузка, т	Удельные затраты на перевозку, грн/т	Количество вагонов в отправке	Масса нетто состава, т	Количество составов за период, сост	Время в пути, сутки
Полувагоны ОАО «ДМК-Транс», вагоны	33662	71	474,11	60	4260	23	4
Контейнеры арендованные (20 футовые контейнеры)	4795	20	239,75	60	2400	41	6

Расчет общих транспортных затрат

$$Z_i = Q \cdot c_i, \quad (6.1)$$

где  $Q$  – годовой объем контейнерной продукции, т;

$c_i$  – удельные затраты на перевозку, грн/т.

Перевозка товарной продукции в полувагонах

$$Z_{\text{ПВ}} = 100000 \cdot 474,11 = 47,41 \text{ млн. грн.}$$

Перевозка товарной продукции в контейнерах

$$Z_{\text{конт}} = 100000 \cdot 239,75 = 23,98 \text{ млн. грн.}$$

Экономия рассчитаем как

$$\Delta Z = Z_{\text{ПВ}} - Z_{\text{конт}} = 47,41 - 23,98 = 23,43 \text{ млн. грн.}$$

В случае реализации товарной продукции в объеме 100 тыс. тонн прибыль составит (с учетом нормы рентабельности)

$$\Pi = \frac{Q \cdot m \cdot d}{100}, \quad (6.2)$$

где  $m$  – среднерыночная стоимость продукции, грн/т;

$d$  – норма рентабельности (плановая), %.

$$П = \frac{100000 \cdot 21,5 \cdot 0,15}{100} = 322,5 \text{ млн. грн.}$$

Количество оборотов денежных средств, выраженных в виде товарной металлопродукции, рассчитывается как

$$n = \frac{365}{T_d}, \quad (6.3)$$

где 365 – количество дней в 2018 году, *дней*;

$T_d$  – продолжительность доставки.

Прибыль от реализации металлопродукции, отправленной в одной отправке, определяем как

$$П_i = \frac{П}{l}, \quad (6.4)$$

где  $l$  – количество отправок (составов), *сост.*

Результаты расчетов приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Расчет экономических показателей

Вид перевозки	Среднерыночная стоимость металла, тыс. грн/т	Прибыль от реализации (при рентабельности 15%), млн. грн	Количество оборотов денежных средств, раз	Прибыль от реализации груза в одной отправке, млн. грн
Полувагоны ОАО «ДМК-Транс», вагоны	21,5	322,5	91,3	14,02
Контейнеры арендованные (20 футовые контейнеры)	21,5	322,5	61	7,87

Согласно отчетным данным дорог – филиалов АО «УЗ» – средняя величина затрат на ускорение 1 тонны груза на 1 час составят 2,5 грн./т·ч.

В этом случае, затраты на ускорение контейнеров составят

$$Z_{\text{уск}} = k \cdot q_i \cdot t_i, \quad (6.5)$$

где  $k$  – затраты на ускорение, *грн / т·ч*;

$q_i$  – грузопоток, подлежащий ускорению, *т*;

$t_i$  – требуемое время ускорения, *ч*.

Таким образом, получим

- на 1 час  $Z_{\text{уск}} = 2,5 \cdot 2400 \cdot 1 = 6,0 \text{ тыс. грн.}$

- на 24 часа  $Z_{\text{уск}} = 2,5 \cdot 2400 \cdot 24 = 144,0 \text{ тыс. грн.}$

- на 2 суток  $Z_{\text{уск}} = 2,5 \cdot 2400 \cdot 48 = 288,0 \text{ тыс. грн.}$

Затраты на ускорение всех составов за двое суток

$$Z_{\text{уск}} = 41 \cdot 0,288 = 11,81 \text{ млн. грн.}$$

Время оборота оборотных средств

$$T_{\text{об}} = T_{\text{д}} + T_{\text{щ}}, \quad (6.6)$$

где  $T_{\text{д}}$  – время доставки продукции, *сутки*;

$T_{\text{щ}}$  – время производственного цикла, *сутки*.

Величина дополнительно получаемой прибыли

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

где  $\Pi_2$  – прибыль, полученная за счет ускорения на больший срок, *млн. грн*;

$\Pi_1$  – прибыль, полученная за счет ускорения на меньший срок, *млн. грн*.

$$\Delta\Pi = \frac{365}{6+2} \cdot 7,87 - \frac{365}{6+3} \cdot 7,87 = 39,9 \text{ млн. грн.}$$

Величина экономического эффекта от ускорения

$$\Delta Z_{\text{уск}} = 39,9 - 41 \cdot 0,144 = 34,00 \text{ млн. грн.}$$

Величина общего экономического эффекта

$$\mathcal{E} = \Delta Z_{\text{схем}} + \Delta Z_{\text{уск}}, \quad (6.8)$$

где  $\Delta Z_{\text{схем}}$  – экономия от внедрения контейнерных схем доставки металлопродукции, *млн. грн*;

$\Delta Z_{\text{уск}}$  – дополнительная прибыль от ускорения продвижения, *млн. грн*.

Результаты расчета приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Оценка величины экономического эффекта

Время доставки, сутки	Общие затраты на ускорение, <i>млн. грн</i>	Продолжит. производс. цикла, <i>сутки</i>	Время оборота оборотных средств, <i>дней</i>	Количество оборотов денежных средств, <i>раз</i>	Дополнительная прибыль, <i>млн. грн</i>	Эконом. эффект, <i>млн. грн</i>
6	-	3	9	40,6	-	-
5	5,90	3	8	45,6	39,90	34,00
4	11,81	3	7	52,1	45,60	33,79

Расчеты показали, что контейнерные схемы доставки продукции, по причине более низкого тарифа, экономически целесообразны для перевозки металлопродукции в данном направлении. Кроме того при ускорении контейнерного потока на 1 сутки возможно получить дополнительно годовой экономический эффект в размере 34,00 *млн. грн*, а при ускорении на 2 суток – 33,79 *млн. грн*.

В результате реализации разработанных методик по формированию транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции и ускорения продвижения контейнерного потока, а так же экономико-математической оптимизационной модели в деятельности Управления транспорта ОАО «ДМК», ожидаемый экономический эффект составляет 57,43 *млн. грн* в год (в ценах 2018 г.). Эффект достигается за счет перевода части готовой продукции на контейнерные схемы доставки и ускорения продвижения отдельных контейнерных потоков (таблица 6.4).

Таблица 6.4 – Результаты внедрения методики ускорения контейнерных потоков с продукцией ОАО «ДМК»

Показатель	Схема доставки		
	Традиционная (полувагон)	Контейнеры	
		без ускорения	с ускорением
Объем перевозок, <i>тыс. т</i>	100	100	100
Затраты на перевозку, <i>млн. грн</i>	47,41	23,98	23,98
Затраты на ускорение, <i>млн. грн</i>	-	-	5,9
Срок доставки продукции, <i>сутки</i>	4	6	5
Годовой экономический эффект, млн. грн., в т.ч.:	-	23,43	57,43
- за счет внедрения конт. схем	-	23,43	23,43
- за счет ускорения потока	-	-	34,00

В результате исследований разработана методика ускорения продвижения контейнерного потока по элементам схем доставки, позволяющая в оперативном режиме управлять параметрами элементов схем доставки продукции в контейнерах для обеспечения максимальной прибыли участникам процесса доставки продукции. Методика позволяет формировать блок информации, на основе которой производится стратегическое развитие транспортно-логистической контейнерной системы.

Данная методика ускорения продвижения контейнерного потока с продукцией металлургического предприятия, позволяет выявлять направления перевозки и элементы схем доставки, на которых ускорение приведет к увеличению суммарной годовой прибыли за счет повышения оборачиваемости оборотных активов предприятия. Методика и модель апробирована для условий работы ОАО «ДМК». Расчетный экономический эффект от внедрения предлагаемых мероприятий составляет 57,43 млн. грн.

## ВЫВОДЫ

Украина имеет сильную железнодорожную систему, способную хорошо взаимодействовать с другими транспортными системами. Развитие экономики страны без использования ресурсов железнодорожного транспорта немислимо. В свою очередь железная дорога может развиваться только тогда, когда есть потребность эффективного ее использования. Данная логическая цепочка – это стратегическая задача нашего государства, целью которого является развитие страны экономически при поддержании высоких экологических стандартов на перевозки.

Основной тенденцией в развитии отечественного и мирового транспорта является активный рост контейнерных перевозок.

Высокая эффективность применения контейнеров, по сравнению с другими вариантами доставки доказана расчетами и подтверждена практикой.

В работе выявлены основные причины, сдерживающие развитие контейнерных перевозок: низкая скорость перевозки контейнеров, значительное время оборота подвижного состава, недостаточная степень интеграции с железнодорожным транспортом, существенные инфраструктурные ограничения, недостаточно проработанный методологический аппарат управления взаимодействием участников транспортного рынка.

В настоящее время, не смотря на высокую эффективность контейнерных перевозок, металлургические предприятия предпочитают доставлять продукцию традиционным способом в железнодорожном подвижном составе. Формирование схем доставки носит ситуационный характер, как правило, без оценки возможных дополнительных затрат на доставку продукции, которые, в случае возникновения, компенсируются за счет прибыли.

Выполнен анализ возможностей внедрения бимодальной технологии перевозки на транспортном рынке Украины, который показал, что на начальном этапе, который связан с допуском к инфраструктуре и сертификацией транспортных средств, адаптацией технологии к местным условиям, наиболее

целесообразно организовать на существующих маршрутах перевозки контейнеров из морских портов до больших городов, таких как Киев, Харьков, Днепр.

Не смотря на достаточно развитую терминальную инфраструктуру в начальных и конечных пунктах, срок окупаемости технических средств на этих маршрутах составляет несколько лет.

Использование этой технологии на основных контейнерных маршрутах позволит уменьшить транспортные расходы, а следовательно, и повысить конкурентоспособность отечественной продукции на мировом рынке.

В работе предложено рассматривать процесс контейнерных перевозок в виде системы взаимосвязанных потоков: материального (поток услуг совмещен с продвижением материального потока), информационного и финансового. Выделенные потоки циркулируют между элементами системы — входным, накопительным, перерабатывающим, транспортным и выходным. На основании данного подхода определена концептуальная модель транспортно-логистической контейнерной системы металлургического предприятия. Предложена общая методика формирования транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия, которая позволяет обосновать целесообразность перевозки контейнеропригодных грузов в контейнерах, определить оптимальную структуру схемы доставки, оценить возможные затраты для доставки готовой продукции до потребителя.

В работе представлена экономико-математическая оптимизационная модель, позволяющая на основании сформированной транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции максимизировать прибыль участников за счет ускорения продвижения контейнерного потока. Модель базируется на сокращении срока доставки груза до потребителя и позволяет обосновать целесообразность ускорения контейнерного потока по элементам схемы доставки, а также оценить предельные затраты на операции ускорения.

Разработанная методика ускорения продвижения контейнерного потока с продукцией металлургического предприятия, позволяет выявлять направления перевозки и элементы схем доставки, ускорение на которых

приведет к увеличению суммарной годовой прибыли за счет повышения оборачиваемости оборотных активов предприятия. Кроме того, методика позволяет определить предельные затраты, которые грузоотправитель или грузополучатель могут понести в процессе доставки продукции, для достижения максимального уровня прибыли.

Методика и модель апробирована для условий работы ОАО «ДМК». Расчетный экономический эффект от внедрения предлагаемых мероприятий составляет 57,43 млн. грн.

**БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Христина Коновалова, Александр Панченко. Украина и экспорт в ЕС: продаем сырье, а закупаем 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](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. Минакова, С. М. Экономический механизм реализации экспортного потенциала Украины [Электронный ресурс] - Режим доступа: Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. – 2011. – Вип. 37. – С. 169-178. – Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/rmegt\\_2011\\_4\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/rmegt_2011_4_17)
6. Щербіна Н.М., Попова І.В. Розміщення продуктивних сил України. [Текст] / Н.М. Щербіна, І.В. Попова // Навч.–метод. посібник. – Донецьк: ДонДУЕТ ім.. М.Туган-Барановського, 2002. – 189 с.
7. СТА Логистик. Общие тенденции развития транспортно-логистического сервиса. [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.stalogistic.by/infocenter/articles-417.html>
8. Бакаев О.О., Пирожков С.І., Ревенко В.Л. Міжнародні транспортні коридори – особливий пріоритет України на шляху інтеграції у світову економічну систему [Текст] / О.О. Бакаев, С.І. Пирожков, В.Л. Ревенко // Стратегічна панорама: журнал Національного інституту проблем міжнародної безпеки. – 1999. – № 4.
9. 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.

10. Вернигора, Р.В. Мультимодальні 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. Container transport security across mode. Organization for economic co-operation and development. ECMT, 2005. – 125 p. [Електронний ресурс] - Режим доступа: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/05containersec.pdf>

15. Ковалева, Ю.А. Тенденции развития Черноморско-Азовского рынка контейнерных перевозок [Текст] / Ю.А. Ковалева // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2011. – № 35. – С. 86-90.

16. Бахчиванжи, В.В. Развитие рынка контейнерных перевозок в Украине [Текст] / В.В. Бахчиванжи // Аграрний вісник Причорномор'я. Економічні науки. – 2014. – № 75. – С. 14-20.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. Ларин, О.Н. Концепция транзитного потенциала транспортной системы [Текст] / О.Н. Ларин // Известия Челябинского научного центра -2006. - №4. - С. 125 – 127.

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

22. Никулин Сергей. Порты Украины, № 08 (80) 2008 Современные тенденции в проектировании контейнерных терминалов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ports.com.ua/articles/archive/sovremennye-tendentsii-v-proektirovanii-konteynerykh-terminalov>

23. Ткачев Александр. Тенденции и перспективы развития рынка грузовых перевозок в Украине [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://logist.fm/publications/tendencii-i-perspektivy-razvitiya-rynka-gruzovyh-perevozok-v-ukraine>

24. Коган, Л.А. Контейнерная транспортная система [Текст] / Л. А. Коган, Ю.Т. Козлов, М.Д. Ситник и др.: Под ред. Л. А. Когана.// - 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Транспорт - 1991. - 254 с.

25. Милославская, С.В. Мультимодальные и интермодальные перевозки: Учеб. пособие. [Текст] / С.В. Милославская, К.И. Плужников // - М.: РосКонсультант. - 2001. - 368 с.

26. 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>

27. 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.

28. Савенко, А.С. Экономическая эффективность контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте [Текст] / А. С. Савенко, Г. И.

Музыкаина, П. В. Бех // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. - 2005. - Вип. 9. - С. 226-228.

29. 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.

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

31. 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.

32. 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.

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

34. Смехов, А.А. Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов [Текст] / А.А. Смехов, В.В. Повороженко, А.Т. Дерibas и др. Под ред. Смехова А.А. // - М.: Транспорт. - 1990. - 351 с.

35. Смехов, А.А. Основы транспортной логистики. [Текст] / А.А. Смехов // М.: Транспорт. - 1995. - 197 с.

36. Гаджинский, А.М. Логистика 6-е изд. [Текст] / А.М. Гаджинский // М: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». - 2003. - 407 с.

37. Русинов, И.А. Моделирование процессов переработки контейнерных потоков [Текст] / И.А. Русинов // Аудит и финансовый анализ. - 2008. - №4. - С. 3-9.

38. Сай, В.М. Имитационная модель контейнерного терминала - элемента региональной транспортно-логистической сети [Текст] / В.М. Сай, Д.И. Югова, С.В. Сизый // Транспорт Урала. - 2011. - №2 (29). - С. 31 -38.

39. 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: УкрДАЗТ. – 2006. – № 13. – С. 13–20.

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

41. 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.

42. 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.

43. Грузооборот морских торговых портов Украины за 2017 год. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://ccb.at.ua/publ/analitika/gruzooborot\\_morskikh\\_torgovykh\\_portov\\_ukrainy\\_za\\_2017\\_god/2-1-0-198](http://ccb.at.ua/publ/analitika/gruzooborot_morskikh_torgovykh_portov_ukrainy_za_2017_god/2-1-0-198)

44. Дерibas А. Т., Коган Л. А., Контейнерные перевозки, в кн.: Взаимодействие разных видов транспорта и контейнерные перевозки. М., 1971. - 174 с.

45. Дзигунов, Е.Б. Оценка конкурентоспособности транспортных компаний на рынке перевозок грузов черной металлургии [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук./ Е.Б. Дзигунов; М.2007. - 24 с.

46. Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 року [Текст]: Затв.: Розпорядження Кабміну України від 11.07.2013 р. № 548-р. – Київ : Кабмін України, 2013 р.

47. Інструкція з визначення станційних і міжпоїзних інтервалів ЦД-0034 : – затв.: Наказ Укрзалізниці від 01.12.2000 р № 542/Ц. – Київ : Транспорт України, 2001. – 149 с.

48. Березовый, Н.И. Теоретические основы определения пропускной способности однопутных участков [Текст] / Н. И. Березовый, А. М. Шепета, В. В. Малашкин // Транспортні системи і технології перевезень : зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна – Дніпропетровськ, 2014. – Вип. 8. – С. 13-19.

49. Официальный веб-сайт Одесской железной дороги [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://odz.gov.ua>

50. Перспективы развития ведущих морских портов Украины [Электронный ресурс] : Режим доступа – <http://portsukraine.com/node/1187>

51. Мямлин С.В. Перевозка крупнотоннажных контейнеров железнодорожным подвижным составом [Текст] / С.В. Мямлин и др. – (Технология перевозок и технические средства железнодорожного транспорта) // Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта: Тезисы 68 Международной научно-практической конференции – Д.: ДИИТ, 2008, - С. 58-59.

52. Збірник № 25 Правил перевезень і тарифів залізничного транспорту України. К.: Укрзалізниця, 2008. – 100 с.

53. Морчиладзе, И.Г. Совершенствование вагонов-платформ для международных перевозок контейнеров [Текст] / И.Г. Морчиладзе, А.В. Третьяков, А.М. Соколов // Железные дороги мира. – 2006. № 8. – С. 52-55.

54. Перевозка контейнеров в два яруса на железных дорогах Индии [Текст] // Железные дороги мира. – 2009. № 12. – С. 61-66.

55. Аршинцев, Д.Н. Динамические качества платформы колодеобразного типа для перевозки контейнеров в два яруса [Текст] / Д.Н. Аршинцев, А.М. Бржезовский, Ю.М. Лазаренко // Вестник ВНИИЖТ. – 2005. – № 2. – С. 11-15.

56. Повышение грузоподъемности вагонов-платформ [Текст] / В.М. Бубнов и др. // Вагоны и вагонное хозяйство (Приложение к журналу Локомотив). – 2008. – № 2. – С. 43.

57. Реалізація потенціалу транспортної інфраструктури України в стратегії посткризового економічного розвитку [Текст]. – К.: НІСД, 2011. – 37 с.

58. DeMartino, M. Multimodal Chains and Transport Interoperability between the Maghreb and Western European Countries: Some Empirical Evidences [Text] / M. DeMartino, A. Morvillo // Pomorski zbornik, 2004. – № 42. – P. 45-76.

59. Самуйлов, В.М. Информационная логистика: Моделирование процессного управления транспортно-логистическими цепочками: учеб. Пособие [Текст]/ В.М. Самуйлов, С.В. Фирстов, В.В. Черных // Екатеринбург: Ур-ГУПС. - 2011. - 155 с.

60. Чеботаев, А.А. Логистика и маркетинг (Маркетингологистика). Учеб. пособие. [Текст]/ А.А Чеботаев, Д.А. Чеботаев // М.: ЗАО «Издательство «Экономика». - 2005. - 247 с.

61. Стратегія АТ «Укрзалізниця» на 2019–2023 роки [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://uz.gov.ua/files/file/Стратегія-4-Турографія.pdf>

62. Карпенко, О.О. Інтенсифікація розвитку змішаних перевезень вантажів в Україні шляхом формування мережі транспортно-логістичних центрів і транспортно-логістичних кластерів [Текст] / О.О. Карпенко, О.Є. Бабина // Бізнес Інформ. - 2013. - № 11. - С. 180-185.

63. Югова, Д.И. Моделирование продолжительности логистических цепей при организации контейнерных перевозок [Текст] / Д.И. Югова // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. - 2010. - № 4. - С. 72-81.

## СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1. – Структура экспорта и импорта украинских товаров.

Рисунок 1.2 – Основные направления мировых контейнерных потоков (двадцатифутовый эквивалент (TEU·км)).

Рисунок 1.3 – Динамика мирового объема контейнерных перевозок.

Рисунок 1.4 – Структура украинского грузопотока в портах.

Рисунок 2.1 – Рейтинг инвестиционной привлекательности государственных морских портов Украины.

Рисунок 2.2 – Распределение государственных морских портов Украины по средней за 2017 год рыночной доле.

Рисунок 2.3 – Форма матрицы привлекательности морских портов.

Рисунок 2.4 – Алгоритм выбора форм участия частного капитала в портовой деятельности.

Рисунок 2.5 – Схема железнодорожного участка, обслуживающего морские порты.

Рисунок 2.6 – Схемы прокладки поездов в двух вариантах усиления технической оснащенности участка.

Рисунок 3.1 – Крепление контейнеров на универсальной платформе деревянными брусками.

Рисунок 3.2 – Крепление контейнеров на универсальной платформе с помощью проволочных растяжек.

Рисунок 3.3 – Размещение контейнеров в полувагонах.

Рисунок 3.4 – Контейнерный поезд с двурярусной схемой погрузки.

Рисунок 3.5 – Платформа с двурярусной схемой погрузки.

Рисунок 3.6 – Сочлененный вагон-платформа.

Рисунок 3.7 – Фитинговая длиннобазная вагон-платформа.

Рисунок 3.9 – Бизнес-интересы участников транспортного процесса при обработке контейнеров на контейнерном терминале.

Рисунок 4.1 - Продвижение материального и финансового потока в оборотных активах предприятия.

Рисунок 4.2 – Продолжительность финансовых циклов элементов системы продвижения материального потока.

Рисунок 4.3 – Зависимость суммарной годовой прибыли предприятия от времени ускорения контейнерного потока.

Рисунок 4.4 – Сравнение системы оплаты готовой продукции.

Рисунок 4.5 – Расчет прибыли элементов системы продвижения материального потока от продолжительности транспортирования.

Рисунок 4.6 – Динамика коэффициента опережения прибыли при реализации схем финансовых взаиморасчетов №1 и №2.

Рисунок 4.7 - Концептуальная модель транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия.

Рисунок 4.8 – Алгоритм формирования транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия.

Рисунок 5.1 – Алгоритм методики ускорения контейнерного потока.

Рисунок 6.1 – Железнодорожный маршрут Нижнеднепровск-Узел – Одесса.

## СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 - Существующие методы формирования и управления контейнерной транспортной системой

Таблица 2.1 - Распределение показателей рыночной доли и инвестиционной привлекательности морских портов по секторам

Таблица 2.2 - Матрица общей привлекательности государственных морских портов Украины 2017 г.

Таблица 3.2 - Практические решения зарубежных контейнерных терминалов

Таблица 4.1. – Расчет количества оборотов оборотных средств элементов формируемой логистической системы

Таблица 4.2 – Характеристика и описание потоков транспортно-логистической контейнерной системы

Таблица 6.1 – Характеристика отправок

Таблица 6.2 – Расчет экономических показателей

Таблица 6.3 – Оценка величины экономического эффекта

Таблица 6.4 – Результаты внедрения методики ускорения контейнерных потоков с продукцией ОАО «ДМК»

## АННОТАЦИЯ

Одной из основных задач, касающихся внешнеэкономической деятельности Украины, является реализация ее экспортного и транзитного потенциала. Для этого необходимо повышать степень интероперабельности и безопасности железнодорожного транспорта. Основной тенденцией в развитии отечественного и мирового транспорта является активный рост контейнерных перевозок. Но, не смотря на высокую эффективность контейнерных перевозок, металлургические предприятия предпочитают доставлять продукцию традиционным способом в железнодорожном подвижном составе.

В дипломной работе предложено рассматривать процесс контейнерных перевозок в виде системы взаимосвязанных потоков. Предложена общая методика формирования транспортно-логистической контейнерной системы доставки продукции металлургического предприятия, которая позволяет обосновать целесообразность перевозки грузов в контейнерах. Разработана методика ускорения продвижения контейнерного потока с продукцией металлургического предприятия, которая позволяет выявлять направления перевозки и элементы схем доставки, ускорение на которых приведет к увеличению суммарной годовой прибыли предприятия.

Ключевые слова: контейнер, экспорт грузов, транспортно-логистическая система, поток, железная дорога.

## SUMMARY

One of the main problems relating to foreign economic activity of Ukraine, it is the realization of export and transit potential. For this, it is necessary to increase the degree of interoperability and safety of railway transport. The main trend in the development of domestic and world transport is the active growth of container traffic. But, despite the high efficiency of container transportation, metallurgical enterprises prefer to deliver products in the traditional way in railway rolling stock.

In the thesis work suggested to consider the process of container transportation in the form of a system of interconnected streams. A general methodology has been proposed for the formation of a transport and logistics container system for the delivery of products of a metallurgical enterprise, which allows substantiating the feasibility of transporting goods in containers. A method for accelerating the promotion of container traffic from the production of metallurgical enterprises, which can detect the direction of transport of elements and delivery schemes, acceleration will lead to an increase in total annual profits of the enterprise.

Keywords: container, cargo export, transport and logistics system, flow, railway.