

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

НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА МАСТЕРСТВА И ПРОФЕССИЙ
CNAM, 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 ОС «магистр»

Специальность 273 «Железнодорожный транспорт»

Специализация «Интероперабельность и безопасность
на железнодорожном транспорте»

ТЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕВОЗОК В МЕЖДУНАРОДНОМ
СООБЩЕНИИ

Выполнила:

_____ Мадяр Ю. В.
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Руководитель:

к.т.н., доцент _____ Вернигора Р.В.
(уч. звание, степень) (подпись) (фамилия и инициалы)

Днепро
2020

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

НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА МАСТЕРСТВА И ПРОФЕССИЙ
CNAM, ФРАНЦИЯ

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой:

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

« ____ » _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ
НА ДИПЛОМНУЮ МАГИСТЕРСКУЮ РАБОТУ

Мадяр Юлии Васильевны

(ФИО)

- 1. Тема работы** Совершенствование технологии комбинированных перевозок в международном сообщении
-
- утверждено приказом по университету № 182ст от “ 27 ” “ 05 ” 2020
- 2. Срок подачи студентом законченной работы** 07.12.2020
-
- 3. Исходные данные для работы** Статистические данные о железнодорожных перевозках в международном сообщении, характеристика маршрута доставки, тарифные ставки на перевозку
-

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Название раздела	Объем %	Количество слайдов
1. Анализ современных тенденций организации комбинированных перевозок	15	2
2. Проблемы развития комбинированных международных перевозок в Украине и пути их решения	15	2
3. Анализ технического обеспечения контейнерных перевозок	20	2
4. Технологические аспекты обеспечения контейнерных перевозок	15	4
5. Оценка затрат на комбинированную перевозку грузов по разным схемам доставки	25	3
6. Экологические аспекты организации комбинированных перевозок	10	-
	100	13

Студент _____/Мадяр Ю В./

Научный руководитель _____/Вернигора Р.В./

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО – акционерное общество

АСУ – автоматизированная система управления

АТС – автотранспортное средство

ГСМ – горюче-смазочные материалы

ДНУЖТ – Днепропетровский национальный университет
железнодорожного транспорта

ДТП – дорожно-транспортное происшествие

ЕЖТН – единая железнодорожная транспортная накладная

ЕС – Европейский союз

ЖД – железная дорога

МТК – международный транспортный коридор

ООН – Организация объединенных наций

ПТО – пункт технического обслуживания

СССР – Союз Советских Социалистических Республик

США – Соединенные Штаты Америки

ТЛЦ – транспортно-логистический центр

ТН – транспортная накладная

УГР – уровень головки рельса

УЗ – Укрзализныця

ЦД – департамент управления движением Укрзализныци

ЦТЛ – центр транспортной логистики

ЦТС – центр транспортного сервиса

ЧАО – частное акционерное общество

EUR – евро

SWOT – метод системного анализа проектов (Strength – сильные стороны, Weakness – слабые стороны, Opportunities – возможности, Threats – угрозы)

TEU – условная единица измерения объема контейнера, которая равна стандартному 20-футовому ISO-контейнеру

USD – доллар США

	4
СОДЕРЖАНИЕ	С.
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ	6
1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕВОЗОК.....	8
1.1 Предпосылки организации комбинированных перевозок	8
1.2 История развития комбинированных перевозок	13
1.3 Мировые тенденции развития комбинированных перевозок.....	20
2 ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК В УКРАИНЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	26
2.1 Развитие и современное состояние контейнерных перевозок в Украине	26
2.2 Проблемы развития контрейлерных перевозок в Украине.....	33
2.3 Анализ научных подходов к развитию и совершенствованию комбинированных перевозок на «пространстве 1520»	38
2.4 Основные направления развития комбинированных перевозок.....	43
3 АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК	45
3.1 Анализ основных мировых систем для контрейлерных перевозок	45
3.2 Подвижной состав для контрейлерных перевозок	56
3.3 Терминальное обеспечение контрейлерных перевозок	59
4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....	67
4.1 Основные принципы организации контрейлерных перевозок.....	67
4.2 Порядок организации перевозок контрейлерными поездами	69
4.3 Разграничение ответственности при организации контрейлерных перевозок.	74
5 ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА КОМБИНИРОВАННУЮ ПЕРЕВОЗКУ ГРУЗОВ ПО РАЗ- НЫМ СХЕМАМ ДОСТАВКИ	76
5.1 Выбор маршрута перевозки	76
5.2 Оценка расходов при автомобильной перевозке	78
5.3 Определение стоимости контрейлерной перевозки	84

	5
5.4 Определение расходов на железнодорожную перевозку контейнера	95
5.5 Сравнительная оценка схем доставки грузов по маршруту	98
6 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ	
КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕВОЗОК	101
ВЫВОДЫ	108
БИБЛИОГРАФИЯ.....	110
СПИСОК РИСУНКОВ.....	120
СПИСОК ТАБЛИЦ	122
АННОТАЦИЯ.....	124

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В последние годы в мире наблюдается устойчивая тенденция к глобализации рынка товаров и услуг. Это приводит к необходимости использования эффективных технологий транспортировки продукции от производителей до потребителей. Наиболее распространенной среди таких технологий является технология доставки «от двери до двери», которая в большинстве случаев предусматривает участие нескольких видов транспорта. В настоящее время такую перевозку обеспечивают комбинированные и интермодальные перевозки, которые предусматривают транспортировку груза на всем маршруте в неизменной грузовой таре, что позволяет существенно сократить время и расходы на перевалку груза между видами транспорта. Под такой тарой наиболее часто понимают универсальные или специализированные контейнеры, а также автоприцепы или автопоезда. С конца прошлого века в США и странах ЕС все большую популярность приобретают контрейлерные перевозки, которые являются разновидностью комбинированных и предусматривают транспортировку груза в автомобильных прицепах и полуприцепах, частично по автомагистралям и большей частью по железной дороге на специальных платформах. Контрейлерные перевозки в значительной степени сохраняют состояние дорожного полотна, разгружают автомагистрали, снижают аварийность на дорогах, а также экономят топливо и продлевают срок службы автомобилей. Кроме того, использование комбинированных, в частности, контрейлерных перевозок позволяет ускорить сроки доставки грузов, повысить уровень сервиса, а также, снизить негативное влияние автоперевозок на окружающую среду. Как показывает анализ зарубежного опыта, контрейлерные перевозки являются наиболее эффективными на больших расстояниях, в т.ч. в международном сообщении. Украина после подписания Соглашения об ассоциации с ЕС постепенно интегрирует свою транспортную систему в европейскую сеть; при этом важным и перспективным направлением такой интеграции является широкое внедрение современных, эффективных и экологических технологий доставки грузов. Создание благоприятных условий для перевозчиков, в т. ч. за счет внедрения современных технологий комбинированных перевозок, позволит с одной стороны,

снизить логистические затраты на доставку грузов, с другой – привлечь дополнительные грузопотоки через международные транспортные коридоры (МТК) Украины. В этой связи тема магистерской работы, которая посвящена исследованию условий эффективного использования современных технологий комбинированных перевозок в Украине, является актуальной.

Цель и задачи исследования. Целью работы является решение научно-прикладной задачи совершенствования логистики доставки грузов за счет внедрения современных технологий комбинированных перевозок.

Для достижения поставленной цели исследования предполагается решение следующих задач:

- анализ зарубежного опыта организации комбинированных перевозок;
- исследование проблем контрейлерных перевозок в Украине;
- анализ технического и технологического обеспечения контрейлерных перевозок;
- сравнительная оценка логистических расходов отправителей при перевозке грузов по различным схемам доставки;
- оценка условий эффективного использования контрейлерной технологии перевозок;
- анализ экологических аспектов комбинированных перевозок.

Объектом исследования является процесс перевозки грузов комбинированным транспортом.

Предметом исследования являются взаимосвязи между технологией организации комбинированных перевозок и показателями логистической цепи доставки грузов.

Методы исследования. Системный анализ, математическая статистика, теория организации движения поездов, экономико-математическое моделирование, технико-экономический анализ

Практическое значение полученных результатов. Результаты работы могут быть использованы для усовершенствования логистики перевозок грузов в международных транспортных коридорах Украины.

Технико-экономические расчеты по оценке различных технологий доставки грузов выполнены на примере маршрута Днепр-Лиски – Чоп.

1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕВОЗОК

1.1. Предпосылки организации комбинированных перевозок

В нынешних условиях современного конкурентного рынка транспортных услуг потребителями предъявляются повышенные требования к качеству предоставляемых услуг. В связи с этим эффективная деятельность компаний-перевозчиков на сегодняшний день невозможна без клиентоориентированной политики, использования современных, логистических методов управления транспортным процессом и применения современных технологий. В рыночных условиях необходимо создавать новые клиентоориентированные транспортные продукты, в основе которых должен лежать принцип интеграции железнодорожного и других видов транспорта.

Перевозки, для которых необходима доставка груза с выполнением принципов «точно в срок» и «от двери до двери», являются одними из перспективных транспортных рынков с высокими доходами. На данный момент большая часть таких перевозок осуществляется с использованием унимодального принципа с участием только автомобильного транспорта. Вместе с тем для автомобильного транспорта характерен ряд недостатков, среди которых:

- сравнительно высокие тарифы на перевозку;
- значительный уровень загрязнения окружающей среды;
- существенная зависимость от погодных условий;
- дорожно-транспортные происшествия (ДТП).

Относительно Украины существенной проблемой является качество автомобильных дорог, отсутствие весового контроля за грузовым автотранспортом, а также высокий травматизм ДТП – каждый год на автодорогах травмируется более 50 тыс. человек и погибает около 3,5 тыс. [1].

В этой связи в США, Канаде, странах ЕС, Австралии, Японии, Китае и в некоторых других странах в последние несколько десятилетий активно развивается технология комбинированных перевозок, которая подразумевает

участие нескольких видов транспорта в организации перевозок. Среди более традиционных видов смешанных перевозок – мультимодальных и интермодальных для сухопутных (континентальных) перевозок все большую популярность приобретает технология контрейлерных перевозок.

Так, одним из стратегических направлений «Национальной транспортной стратегии Украины до 2030 года» является *«развитие эффективной конкурентоспособной мультимодальной национальной транспортной системы и укрепление транзитного потенциала транспортной области с целью преобразования Украины в современный международный транспортный хаб между Европой и Азией»* [2]. Развитие комбинированных перевозок является перспективным направлением развития транспортной системы Украины, поскольку позволяет значительно увеличить объемы перевозок по ее территории при участии национальных транспортных компаний, содействуя повышению конкурентоспособности страны на мировом рынке транспортных услуг, развития сети существующих транспортных коридоров, интеграции транспортной инфраструктуры Украины в мировую транспортную систему [3].

Анализируя комбинированные перевозки, целесообразно определиться с соответствующей терминологией. При транспортировке грузов, в первую очередь, в международном сообщении, часто используются разные виды транспорта, в связи с чем возникают разные технологии организации перевозочного процесса, в т.ч., с точки зрения технологии перегрузки, документального оформления и правовой ответственности за перевозку. Различают следующие виды перевозок при участии нескольких видов транспорта: смешанные, комбинированные, мультимодальные, интермодальные, сегментированные. Следует отметить, что в профессиональной литературе можно найти разные определения этих терминов, однако единого подхода пока не наработано [4].

В мировой практике наиболее распространенной является терминология, которая определена в документе «Терминология комбинированных перевозок», который был разработан Европейской экономической комиссией ООН и утвержден в 2001 г. [5]. В [6] приведены более расширенные определения этих терминов:

- *смешанная перевозка* – грузовая перевозка, которая осуществляется с участием двух и более видов транспорта;
- *прямая смешанная перевозка* – смешанная перевозка, которую осуществляет одна транспортная компания;
- *сегментированная смешанная перевозка* – перевозка, при которой принимают несколько операторов или на каждый вид транспорта действует своя тарифная ставка, т.е. ставка не является сквозной;
- *комбинированная перевозка* – вид смешанной перевозки, на протяжении которого на всем пути следования груз остается в одном и том же съемном кузове либо контейнере;
- *интермодальная перевозка* – это перевозки грузов двумя или больше видами транспорта в одной грузовой единице или транспортном средстве без перегрузки самого груза во время изменения вида транспорта под организацией одного оператора и по единому транспортному документу;
- *мультимодальная перевозка* – грузовая перевозка двумя или более видами транспорта, по одному контракту (со сквозной тарифной ставкой), по одному документу (сквозным коносаментом) и одной ответственной стороной – оператором мультимодальных перевозок;

Относительно «новой» разновидностью комбинированных перевозок является контрейлерная перевозка, которая предполагает проследование автотранспортными средствами (автопоездами, автоприцепами) значительной части маршрута по железной дороге на специальных платформах (рис. 1.1).



Рисунок 1.1. – Контрейлерный поезд

Основными недостатками этого вида перевозок считаются [7]:

- существенный оборот «мертвого» груза (масса самых грузовых модулей достигает 20-30% полезного загрузки) и соответственно неполное использование «чистой» грузоподъемности вагонов;
- необходимость создания и содержание парка специализированных железнодорожных платформ с низким полом и специальными средствами крепления;
- необходимость сооружения специальных устройств (терминалов) в местах погрузки и выгрузки автотранспортных средств (АТС).

Но наряду с недостатками комбинированные перевозки имеют и преимущества [7-9], такие как:

- сочетание маневренности и оперативности автомобильного транспорта с высокой производительностью, всепогодностью и значительно более высокой безопасностью движения железнодорожного транспорта;
- ликвидации очередей АТС на пограничных переходах и сокращение срока доставки грузов (например, среднее время ожидания таможенных процедур для автоперевозчиков занимает около 40 часов, а при прохождении контрейлерного поезда «Викинг» через белорусско-литовскую границу – только 30 минут);
- экономия горючего автотранспортом, 80% которого в Украине – экспортное (расход топлива сокращаются не менее чем в восемь раз);
- увеличение долговечности эксплуатации АТС и уменьшения затрат на их техническое обслуживание и ремонты;
- соблюдение режима работы и отдыха водителей АТС;
- снижение загрязнения окружающей среды (загрязнение уменьшается примерно в 30 раз по сравнению с перевозками в прямом автомобильном сообщении);
- повышение сохранности автодорог и продления срока их эксплуатации;
- снижение уровня аварийных ситуаций на автодорогах, особенно в сложных погодных условиях, а также из-за усталости водителей АТС (риск несчастного случая на железной дороге в 40 раз ниже автомобильный, что

особенно важно для перевозки опасных грузов);

- ликвидация промежуточных операций перегрузки грузов между автомобилями и вагонами на конечных пунктах;
- меньшая стоимость перевозки, по сравнению с прямой автоперевозкой;
- повышение уровня сохранности грузов.

Важным преимуществом контрейлерных перевозок является определенный отход от принципов конкуренции и приближение к концепции взаимовыгодного сотрудничества участников перевозочного процесса [10]:

- железнодорожный транспорт получает возможность привлечь дополнительные объемы перевозок;
- автоперевозчики – ускорить оборот подвижного состава и снизить эксплуатационные расходы на перевозки;
- транспортно-экспедиторские компании – повысить качество обслуживания грузовладельцев, снизить общие логистические расходы;
- государство – уменьшить отрицательное воздействие автотранспорта на окружающую среду и автодороги, снизить загруженность автомагистралей, привлечь дополнительные объемы транзитных перевозок;
- грузовладельцы – ускорить доставку груза, повысить его сохранность, снизить свои транспортно-логистические расходы.

Анализ зарубежного опыта показывает, что наиболее эффективной является мультимодальная контрейлерная перевозка. Наличие оператора мультимодальной перевозки позволяет обеспечить целостность и единство перевозочного процесса. Принцип мультимодальной перевозки заключается в том, что лишь одна сторона предоставляет услуги по нескольким звеньям цепи доставки «от дверей до дверей», а это может быть дешевле и эффективнее, а чем дробление этих услуг между несколькими сторонами-исполнителями, каждый из которых будет стараться получить максимально возможную прибыль на своем отдельном компоненте цепи. По данной концепции на получение экономической пользы будет нацеленная вся цепь доставки грузов, и все участники перевозочного процесса будут заинтересованы в реализации своих интересов и выгод [11, 12].

1.2. История развития комбинированных перевозок

Прогресс транспорта как отрасли экономики связан, прежде всего, из техническими достижениями человечества. Но наряду с увеличением скорости транспортировки, улучшением безопасности и уменьшением стоимости процесса транспортировки, сокращением благодаря информатизации непроизводительных потерь времени, базовая транспортная технология оставалась неизменной. Качественные изменения произошли в середине прошлого столетия благодаря появлению контейнерной технологии. Именно ее появление способствовала развитию взаимосвязанных процессов, которые привели к возникновению «феномена интермодализма» [13]. В связи с этим история развития комбинированных перевозок неразрывно связана с развитием и становлением контейнерной технологии перевозок.

1.2.1. Развитие и становление контейнерных перевозок

История контейнерных перевозок берет свое начало в конце XVIII века и широко представлена в работе [14]. На канале Бриджуотер в Великобритании для перегрузки угля из баржи на баржу использовались ящики без крышки. В начале XX века был стандартизирован первый контейнер для железнодорожных перевозок, известный под маркировкой RCH (Railway Clearing House). Этот стандарт отвечал размерам пять на десять метров, но был распространен только в Великобритании, не прижившись в других странах.

В 20-х годах XX века контейнеры (универсальные ящики) перевозились на железной дороге между несколькими штатами США (Иллинойс, Висконсин) и имели конструкцию, которая позволяла использовать их как на грузовых судах, так и на автомобильном транспорте. Размеры и грузоподъемность этих контейнеров были очень небольшими по сравнению с современными. Первое грузовое судно, которое было предназначено специально для перевозки контейнеров, было построено в Дании в 1951 году, а первые контейнерные суда регулярно курсировали между Аляской и Сиэтлом [15]. Основной прорыв в развитии использования контейнеров связан с именем американского предпринимателя Малкольма Макклина, который разработал

конструкцию контейнеров. Эта конструкция была универсальной и позволяла осуществлять перевозку всеми видами транспорта [14, 16].

Процесс унификации контейнеров был быстрым. Действующие на сегодня нормы, технические требования и стандарты обслуживания контейнеров разработаны Международной организацией стандартизации. В 1970-х годах были опубликованы ISO-стандарты для контейнеров. Популяризация контейнеров вызвала значительные изменения, как в судостроении, так и в развитии портовой инфраструктуры. Введение общих стандартов расширило географию перевозки грузов в контейнерах. До этого времени контейнеры различались как по размерам, так и по конструкции, и эти отличия имели место не только в разных странах – даже на территории одной страны контейнеры имели разную конструкцию. Так, в США использовались контейнеры, диапазон длины которых составлял от 11 до 35 футов (контейнеры данных габаритов используются и сейчас, но только для внутренних перевозок) [14].

Развитие системы контейнерных перевозок в западных странах условно можно разделить на 3 этапа [14, 17].

Этап локального развития (от начала XX века до 60-х г.г.), который характеризуется появлением и развитием транспортных систем, основанных на передаче между видами транспорта разнотипных контейнеров, автомобильных прицепов, полуприцепов и железнодорожных вагонов. Ведущая роль принадлежала железнодорожным компаниям, а безусловным лидером в области применения контейнеров была Великобритания. Здесь в 20-х г.г. были сделаны первые шаги по стандартизации железнодорожных контейнеров, внедрение первого в мире контейнерного сервиса (в 1926 г., железная дорога Southern Railway) с использованием в начальном и конечном участках маршрута собственного автомобильного парка компании [17].

На железных дорогах США также выполнялись экспериментальные перевозки контейнеров и полуприцепов. Эксплуатировались контейнеры и на железных дорогах бывшего СССР. Первые контейнеры, рекомендованы к использованию на сети железных дорог появились в 1931 году, а в 1967 году появились первые цельнометаллические 2,5-тонные и позднее 5-тонные контейнеры [14].

В этот период в основном были проведены все необходимые расчеты эффективности использования контейнеров на разных видах транспорта и маршрутах перевозки, была определена основная номенклатура грузов для перевозки в контейнерах, которые отвечают стандартам ISO. Началось промышленное производство контейнеров международного стандарта в значительных объемах. За период с 1958 до 1969 гг. в западных странах было произведено 270 тыс. контейнеров в перерасчете на 20-футовый эквивалент (TEU).

В 1956 г. переоснащенным танкером *Ideal X* была выполнена перевозка 58 33-футовых контейнеров с Ньюарка в Хьюстон, что дало толчок развитию морских перевозок контейнеров. На морских линиях появились первые компании, которые имели большой флот контейнерных судов. На основных маршрутах грузопотоков утвердились первые морские контейнерные консорциумы, такие как «Трио Групп», «Атлантик Контейнер Лайн», «Сканд-Датч» и др. На 1 января 1967 г. мировой флот специализированных судов-контейнеров составлял всего 71 судно общей вместительностью 57,5 тыс. TEU. К 1970-му году общая вместительность контейнеров флота превысила 100 тыс. и составила 101,9 тыс. TEU [14].

Таким образом, на рубеже 60-70-х годов XX века в контейнерной транспортной системе западных стран закончился период становления. Окончательно было доказано на практике высокую эффективность и перспективность данного способа перевозки грузов.

Этап контейнеризации (начало 70-х – начало 80-х годов). Транспортный бизнес в полной мере оценил преимущества контейнерных перевозок, и в 70-е годы было принято международную систему требований к контейнерам, используемых в международной торговле. Основными компонентами этой системы стали: серия рекомендаций Международной организации по стандартизации ISO (1968-70 г.), «Международная конвенция по безопасным контейнерам» (1972 г.), «Таможенная конвенция о контейнерах» (1972 г.).

В начале 70-х годов производство контейнеров по стандартам ISO резко возросло: в 1970 г. – 122 тыс. TEU, а в 1973 – 211 тыс. TEU). Таким образом, в начале 1973 года мировой контейнерный парк достиг 967 тыс. TEU.

В контейнеризации принимают участие виды транспорта, которые раньше были мало задействованы в контейнерной транспортной системе – воздушный и речной. Начинается процесс реальной интеграции разных видов транспорта, в первую очередь морского, железнодорожного и автомобильного, по доставке грузов в контейнерах от производителя до потребителя по варианту «от дверей до дверей».

Именно в этот период сложились основные контейнеропотоки, которые в основном сохранились на сегодняшний день. Особенно быстро возрастали морские перевозки грузов в контейнерах. Так, если в начале 70-х лет этим видом транспорта было перевезено в контейнерах 23,7 млн. т, то в 1982 – 143,2 млн. т. В среднем за период с 1974 до 1982 гг. годовой прирост перевозки грузов в контейнерах составил 11,75 %. За указанный период контейнероемкость мирового флота достигла 1528 тыс. TEU. Постоянно возрастала доля контейнерных перевозок в общих морских перевозках генеральных грузов: в 1970 г. она составляла 5,4 %, а в 1982 году – уже 38 %. Радикальная перемена произошла в начале 80-х годов благодаря появлению специализированных судов контейнеровозов вместимостью порядка 4000 TEU. В 1982 г. мировой контейнерооборот морских портов составил 42 млн. TEU и возрос в сравнении с 1973 г. почти в 3 раза.

Строится большое количество контейнерных терминалов, которые имеют специальное техническое оснащение (не только в западноевропейских, но и в большинстве стран, которые развиваются, особенно – в странах тихоокеанского региона Азии). Создаются новые типы и виды контейнеров для перевозки широкой номенклатуры грузов. В этот период на международных морских линиях появляются крупные компании – операторы контейнерного флота, формируется система морских контейнерных консорциумов, создаются специальные организации по перевозке контейнеров на национальных железных дорогах стран Западной Европы, возрастают объемы перевозки грузов в контейнерах на железных дорогах Северной Америки. В период 70-80-х годов подавляющее большинство морских и речных портов, более 1000 железнодорожных станций были оснащены для переработки контейнеров, а парк крупнотоннажных контейнеров составил около 300 тыс. TEU [14, 18].

В Западной Европе в большей мере начали развиваться перевозки трейлеров на железнодорожных платформах. В США эти перевозки получили название «Пигги-Бек», в ФРГ – «Хукепак», в Франции – «Кангару». Подобные перевозки стали фундаментом тесной интеграции между железнодорожным и автомобильным транспортом. Все большее участие принимает в международных контейнерных перевозках автомобильный транспорт; появились компании, которые специализировались только на этих перевозках.

На втором этапе производство контейнеров достигло 500 тыс. ед. в год. На начало 1980 г. общий мировой парк контейнеров достиг почти 2,5 млн. TEU. Производство контейнеров постепенно начало перемещаться к странам Юго-Восточной Азии – там применялась более дешевая рабочая сила.

Дальнейший процесс дерегулирования привел к тому, что автомобильные и железнодорожные перевозчики получили свободу выбора клиента, груза и формирования договорных тарифов на транспортные услуги, а грузо-владельцы получили возможность заключения долгосрочных соглашений, основанных на обеспечении, например, регулярного отправления судов в обмен на гарантированные объемы груза. Благодаря этому начался необратимый процесс снижения стоимости и увеличения скорости доставки генеральных грузов в контейнерах и дальнейшую экономическую глобализацию [17].

Этап логистической интеграции (начало 80-х г.г. XX века – наши дни). Тотальная контейнеризация и развитие интермодальных перевозок серьезно повлияли на мировую экономику. Результатом стало изменение вертикально интегрированных производственных систем на структуры, основанные на специализации функций, связанных с производством и распределением продуктов. Это, в свою очередь, создало условия для переноса производства в регионы мира с дешевым сырьем и трудовыми ресурсами.

Важным аспектом при доставке груза является оперативность и своевременность, особенно, в современных условиях, когда в процессе доставки товар может терять свою стоимость. Поэтому необходимый элемент качественных контейнерных перевозок – непрерывный контроль за перемещением груза и точное соблюдение сроков.

1.2.2. Развитие контрейлерных перевозок

Пионером в применении технологии контрейлерных перевозок считаются США, где еще в 1872 году по железным дорогам проехал первый трейлер, когда цирк Barnum & Bailey применил специально созданные плоские вагоны для транспортировки оборудования во время своего турне по Америке. Так называемая цирковая погрузка требовала использования рампы, по которым трейлеры заезжали на платформы. Устойчивость обеспечивалась цепями и подпорками. В 1926 году компания североамериканских железных дорог North Shore Line организовала постоянную перевозку трейлеров по железнодорожным путям. Данный вид перевозок начал набирать популярность среди грузоотправителей, несмотря на примитивный способ погрузки. Данный способ заключался в пропуске каждого трейлера по всей длине состава до места закрепления [19].

В 50-е годы XX века в США железные дороги переживали кризис в связи с острой конкуренцией со стороны автотранспорта. При этом основным достоинством автотранспорта было его удобство для клиентов, а именно возможность доставки грузов «от двери до двери». Железнодорожный же транспорт такой услуги предоставить не мог, так как далеко не все грузоотправители и грузополучатели были расположены вблизи железнодорожных станций или имели собственные подъездные пути. С тем чтобы решить эту проблему, были внедрены контрейлерные перевозки, а прежде всего - были разработаны и изготовлены сами контрейлеры. От обычных полуприцепов они отличались стандартизацией размеров – для соответствия железнодорожным габаритам. Кроме того, как многоразовая тара, они принадлежали железным дорогам. Во-вторых, были спроектированы и изготовлены контрейлерные платформы, позволявшие передвигаться по ним автотранспорту и имевшие штатные крепления для контрейлеров. В-третьих, были созданы терминалы для погрузки-разгрузки контрейлеров с парковками для их хранения. В США считается, что контрейлерные перевозки могут конкурировать с автотранспортом при протяженности маршрута 800 км и более [20]. В 1970 г. было перевезено более 1 млн. трейлеров, а к 1980 г. количество перевозимых трейлеров возросло на 70%.

Работы по организации контрейлерных перевозок в Западной Европе начались в 60-х годах прошлого столетия, в ходе которых в Европе столкнулись с рядом проблем, связанных с тем, что мосты, тоннели, высота подвесок электроснабжения, не позволяли применять контрейлерные перевозки. Развитие контрейлерных перевозок в странах ЕС входит в компетенцию созданного в 1970 г. «Международного союза транспортных компаний, выполняющих контрейлерные перевозки». Первым регулярным поездом, перевозящим автопоезда и трейлеры стал контейнерный поезд, следующий по маршруту Кёльн-Верона, который был запущен в 1972 г. Помимо экономических факторов резкому росту объема контрейлерных перевозок способствовали ограничения в движении грузового автомобильного транспорта, введенные в ряде стран по экологическим соображениям (Австрия, Швейцария, и т.д.) [21, 22].

Ярким примером может служить стимулирования спроса на перевозки автопоездов на железнодорожных платформах системы Ro-La путем введения искусственных мер по ограничению движения грузовых автомобилей, которые были приняты Швейцарией и Австрией по экологическим соображениям. Так, Австрия начиная с 1994 по 1995 г.г. в рамках специальной правительственной программы финансировала более половины расходов Ro-La с целью ограничения автомобильного транзита через собственную территорию; по результатам проведенного в Швейцарии референдума в 1994 г. был введен запрет на преодоление Швейцарских Альп на грузовых автомобилях, однако в 2011 г. Европейский суд отменил данное решение [17].

В Европе отличия от «классических» контрейлерных перевозок заключаются в том, что вместо специальных контрейлеров европейцы перевозят любой автотранспорт, при этом зачастую на железнодорожные платформы грузят и сами тягачи. Популярным направлением контрейлерных перевозок в Европе является тоннель под Ла-Маншем: здесь организованы специальные челночные поезда, которые перевозят между Францией и Великобританией как грузовой, так и пассажирский транспорт, поскольку тоннель предусматривает только железнодорожное сообщение. Кроме того, популярностью пользуются маршруты через Альпы, где пропускная способность дорог огра-

ничена рядом длинных тоннелей.

Процессы образования ЕС так же значительно способствовали ускорению развития контрейлерных перевозок. Формальности при прохождении межгосударственных и таможенных границ были минимизированы, а впоследствии полностью устранены применительно к контрейлерным отправлениям. Это привело к максимально возможному упрощению оформления документов на данный тип перевозок. В 2017 г. объем контрейлерных перевозок в Европе составил около 70 млн. т, а общее количество маршрутных отправок в год – около 21,5 тыс. [21].

1.3. Мировые тенденции развития комбинированных перевозок

Рынок контейнерных перевозок, является одной из тех областей экономики, которые наиболее динамично развиваются в мире. С 80-х лет XX столетие объемы перевозки грузов в контейнерах демонстрируют стойкую тенденцию к росту. Так, в период 2001 ... 2007 г.г. темпы ежегодного роста мировых объемов перевозки контейнеров были на уровне 12%. Уменьшение объемов контейнерных перевозок (на 10%) наблюдалось только в 2009 г., что было связано с мировым финансовым кризисом. В посткризисный период темпы роста замедлились до уровня около 5% в год. Всего за 20 лет общий объем мирового рынка перевозки контейнеров вырос в 4,3 раза, и в 2019 г. составил 212 млн. TEU [24, 25]. Динамика изменения спроса на контейнерные перевозки на мировом рынке приведена на рис. 1.2.

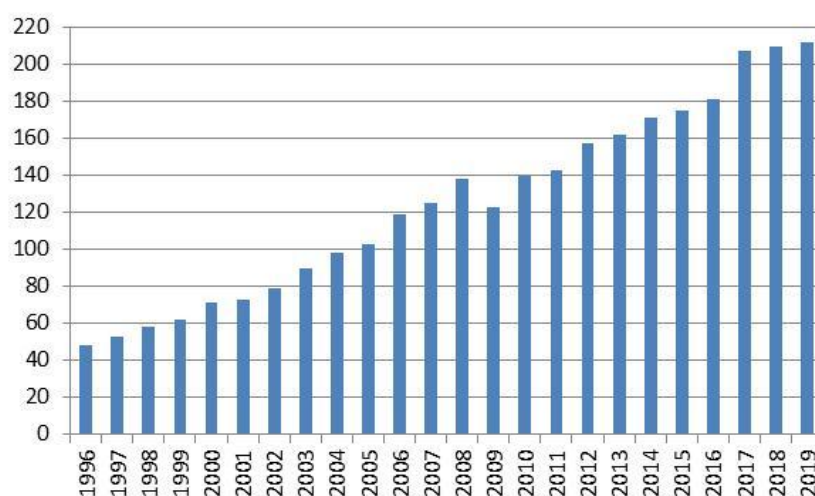


Рисунок 1.2 – Динамика изменения мирового спроса на контейнерные перевозки на мировом рынке (TEU)

Аналогичным образом происходит рост и на рынке международных контейнерных перевозок (рис. 1.3). Если в 2006 г. общий объем рынка составлял 119 млн. TEU, то в 2019 г. он достиг уровня 156 млн. TEU [26, 27]. По прогнозам компании DHL до 2025 г. эти объемы будут возрастать в среднем на 2,3% на год [28]. Соответствующим образом прогнозируется рост и прибылей от контейнерных перевозок: если в 2016 г. общий объем рынка составил 8,8 млрд. USD, то по прогнозам Transparency Market Research до 2025 г. этот показатель возрастет до уровня 14,4 млрд. USD [29].

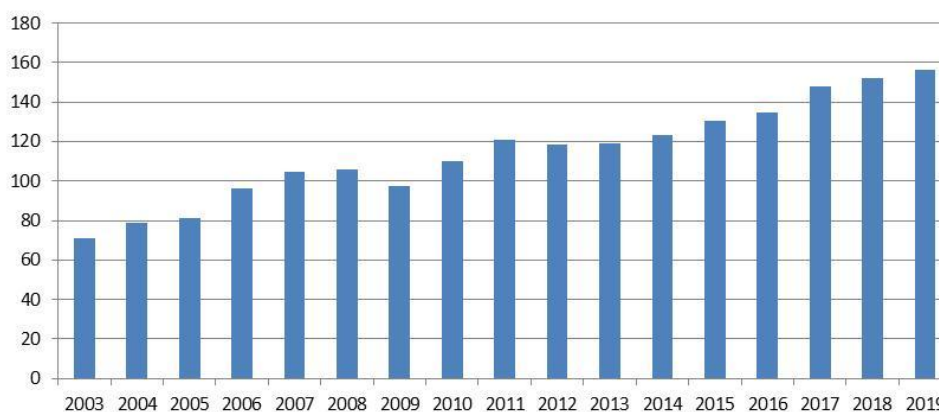


Рисунок 1.3 – Динамика изменения объемов международных контейнерных перевозок на мировом рынке (TEU)

По прогнозам Мирового банка, в 2018 г. глобальная экономика продолжит возрастать: рост можно ожидать на уровне 3,1...3,9%. При этом темпы роста мирового контейнерного рынка (прогноз аналитической компании Drewry Maritime Research) ожидаются на уровне 4,3% [25].

Для украинских железнодорожных контейнерных операторов наиболее важным сегментом мирового контейнерного рынка, который обслуживает контейнеропотоки между странами Азии (в первую очередь, Китаем) и Европы, являются перевозки в направлении Восток–Запад. Экономический рост Китая и стран Юго-Восточной Азии вызвал значительное увеличение контейнеропотоков в страны Европы, которые в 2019 г. достигли уровня 16 млн. TEU, а в обратном направлении – 8 млн. TEU (в сравнении с 2006 г. +38%) [24, 25]. Из общего объема перевозок в направлении Восток – Запад приблизительно 65% приходится на перевозку в направлении портов Северной Европы, 35% – на порты стран средиземноморского бассейна.

Ключевым игроком на контейнерном маршруте Азия – Европа, безусловно, является Китай. По оценкам Комиссии ООН по торговле и развитию до 2020 года лишь между Китаем и Европейским Союзом размер товарооборота достигнет 800 млрд. USD. Около 98% грузопотока между Азией и Европой перевозится морским транспортом. Средняя длина маршрута при этом составляет около 24 тыс. км, а продолжительность доставки в 35...45 суток [30].

Вместе с тем активно развивается и такой вид комбинированных перевозок, как контрейлерные перевозки. С целью сохранения чистоты атмосферы, окружающей среды, автодорог правительствами европейских стран уделяется значительное внимание развитию таких перевозок. Железнодорожному транспорту за выполненные контрейлерные перевозки предоставляется государственная финансовая дотация, поскольку такие перевозки для железнодорожного транспорта являются убыточными, а владельцам автомобильного транспорта со стороны государства компенсируется половина расходов, относя их на статью защиты окружающей среды и сохранения эксплуатационной качества автомобильных дорог [23].

Контрейлерные перевозки осуществляются по двум технологиям:

- сопровождаемая, когда по железной дороге перевозится одновременно и тягач и прицеп (трейлер), а водитель следует в пассажирском вагоне;
- несопровождаемая, когда по железной дороге перевозится только автоприцеп, который на станции назначения забирает другой автотягач.

В 60-е годы в США из возможных вариантов был выявлен наиболее коммерчески выгодный, а именно – транспортировка трейлеров, а не грузовиков целиком, без сопровождения водителей. Однако, в Европе практически на равных используются обе технологии.

Наибольшую популярность контрейлерные маршруты приобрели в Европе, в том числе благодаря созданию условий административного преодоления государственных и таможенных границ. В Европе контрейлерную схему перевозки называют «бегущее шоссе» (rolling road). Согласно имеющимся данным, общий грузооборот маршрутов составляет 70 млн тонн в год, а стоимость перевозки 1 т груза в три раза меньше, по сравнению со ставками на доставку автомобильным транспортом. Также имеется финансовая поддерж-

ка со стороны государства: автотранспортным компаниям компенсируется до 50% затрат. По оценкам экспертов, осуществление контрейлерных перевозок в Евросоюзе позволяет снизить экологические издержки на 200..220 млн. евро в год, а затраты на ремонт автомобильных дорог – на 500 млн. евро в год. Основные грузопотоки сосредоточены на направлении север – юг. При этом около 70% приходится на трансальпийское сообщение, что во многом связано со сложностью развития автомобильных перевозок в горных районах [31].

Каждый год в Европе наблюдается увеличение объема контрейлерных перевозок минимум на 15%, и осуществляются они компаниями – членами Международного союза по железнодорожно-автомобильным комбинированным перевозкам (UIRR). Членами союза являются 17 стран, в каждой из которых определен один оператор, отвечающий за организацию перевозок. В этих странах на долю контрейлеров приходится до 15% всех грузоперевозок [32].

Основные европейские грузопотоки сосредоточены на направлениях север – юг, при этом почти 70% осуществляется в трансальпийском сообщении, что обусловлено главным образом наличием препятствий для развития автомобильных перевозок в гористых районах; при этом 90% грузов перевозятся по пяти основным транспортным коридорам общей протяженностью 4 700 км.

Среди реально реализованных проектов – маршрут Галларате (Италия) – Мейзен (Бельгия) протяженностью 1280 километров. Поезд регулярно курсирует несколько раз в неделю по территории шести государств ЕС. На платформу становятся два сменных автокузова с грузами. Организаторы говорят о снижении на 15...17% затрат на транспортировку, на 20% – вредных выбросов, а также о годовой экономии около 2,5 млн. л. топлива. Широко известен французский 240-километровый контрейлерный маршрут между Парижем и Марселем с регулярностью движения пять раз в неделю в каждом направлении. Заявляется об уменьшении транспортных расходов на 10% и вредных выбросов в окружающую среду на 70–75%. Основной контрейлерный маршрут Европы – Бреннерский (Трансальпийский) путь – каждые сутки пропускает 14 пар поездов. Большая часть перевозок осуществляется в режиме «без сопровождения», т. е. едут только полуприцепы, без тягачей. Основные маршруты трансальпийских контрейлерных поездов представлены в табл. 1.1 [32].

Таблица 1.1 – Основные маршруты трансальпийских поездов в Европе

№ п/п	Маршрут	Длина, км	Поездов в сутки	Оператор
1	Вергль (Австрия) – Тренто (Италия)	240	5	Okombi
2	Вергль (Австрия) – Бреннер (Австрия)	95	14	Okombi
3	Зальцбург (Австрия) – Триест (Италия)	430	3	Okombi
4	Зальцбург (Австрия) – Виллах (Австрия)	190	2	Okombi
5	Вельс (Австрия) – Сзегед (Венгрия)	640	3	Okombi
6	Вельс (Австрия) – Марибор (Словения)	320	6	Okombi
7	Лион (Франция) – Турин (Италия)	175	2	Lohr/SNCF
8	Бале (Хорватия) – Лугано (Швейцария)	290	1	Hupac
9	Фрайбург (Германия) – Турин (Италия)	430	10	Ralpin

Лидером в Европе по объему контрейлерных перевозок является Германия – порядка 150 тысяч отправок в год, в Швейцарии, Франции и Австрии это значение приближается к 50 тысячам. Франция же славится не столько объемами перевозок, сколько рациональной структурой их организации. С подачи французов в Европе набирают обороты терминалы системы Modalohr. Идея концепции Modalohr заключается в том, что на протяжении следования поезда встречается несколько терминалов, и каждый грузовик может проехать определенную часть пути в составе поезда, а на нужном терминале съехать и следовать своим ходом. Очень активно развиваются контрейлеры в Словении, по территории которой проходят семь регулярных маршрутов, хотя протяженность внутренних маршрутов всего 120-150 км [31, 32]. В Венгрии контрейлерные перевозки внедрены по системе Huckerpack. Созданы терминалы с накопительными площадками для грузовых модулей, контрольно-пропускными пунктами, таможенными ангарами. Поезд состоит из 21 специализированной платформы. На каждой платформе грузоподъемностью 42 т размещается один грузовой модуль. В пути следования поезда проводится необходимое таможенное оформление грузов и грузовых модулей. Это позволяет сократить время нахождения поезда на границе до 15 мин. Расстояние Будапешт - Гамбург (1200 км) он преодолевает за 36 часов.

В США и Австралии также активно используют контрейлерные технологии, однако железные дороги в этих странах по большей части не электрифицированы и в связи с этим не имеют жестких ограничений по габаритам, поэтому перевозки выполняются на универсальных платформах. Наибольшее

распространение в США получили контрейлерные перевозки поездами Trailer - Train. В их состав включаются платформы, содержащие по два модульных полуприцепы. Созданы и эксплуатируются комбинированные платформы, на которых возможна доставка, как контрейлеров, так и крупнотоннажных контейнеров. Максимальное количество платформ в составе поезда 80 ед. Система погрузки: горизонтальная (с заездом грузового модуля на платформу и отцепкой полуприцепа от седельного тягача) и вертикальная (с помощью кранов или погрузчиков). Предусмотрена возможность установки на платформах полуприцепов любых размеров по всей длине состава. Это обеспечивается в результате применения подвижных узлов для крепления полуприцепов. Полуприцепы загружаются на платформы автотягачами с помощью устройства, находящегося в центре состава, поворотной и наклонной аппарели. В США обычно используется одно и то же терминальное оборудование для перегрузки автотрейлеров и контейнеров (ричстакеры, козловые краны на железнодорожном и пневмоходу, вилочные погрузчики и др.), а также смешанная структура грузового поезда – автотранспортные средства и большегрузные контейнеры перевозятся вместе [22].

Опыт США показывает, что эффективность комбинированных перевозок полуприцепов значительно выше перевозки грузовых модулей с их водителями. При этом варианты расходы на перевозку 1 т груза, как правило, на 15...20% ниже, чем при доставке груза грузовыми модулями без расцепления седельных автотягачей. Используются более легкие железнодорожные платформы и не возникает проблем с габаритами нагрузки. Масса тары при этом сводится к минимально возможной. Однако при перевозках полуприцепов и прицепов нужен более высокий уровень организации [33].

С конца XX века в США, а потом и в Европе постепенно начала внедряться бимодальная технология комбинированных перевозок. Бимодальные перевозки обеспечивают перевозки контейнеров или прицепов с комбинированной ходовой частью и способны передвигаться как по автостраде, так и по рельсам. Такой бимодуль передвигается в железнодорожном составе по аналогии с вагонами. Оставив тележки на железнодорожной станции, он продолжает свой путь по шоссе за тягачом [34].

2. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК В УКРАИНЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

2.1. Развитие и современное состояние контейнерных перевозок в Украине

2.1.1. Государственные инициативы по развитию комбинированных и мультимодальных перевозок

Принимая во внимание европейский выбор Украины, ее желание интегрироваться в европейское транспортное и торговое пространство, развитие комбинированных перевозок становится важной актуальной задачей для государства. Европейская практика показывает, что стимулирование, в первую очередь, железнодорожных перевозок грузов дает возможность достичь большей энергоэффективности, экологичности и безопасности перевозок в сравнении с автомобильным транспортом. Соглашение об ассоциации с Европейским союзом, которое подписала Украина в 2014 г., включает в себя отдельный пункт относительно развития комбинированных и мультимодальных перевозок, урегулирование и согласование нормативной базы этих перевозок с европейскими нормами. Развитие комбинированных перевозок является одним из приоритетных направлений «Национальной транспортной стратегии Украины на период до 2030 года». Стратегия, в частности, предусматривает следующие шаги [2]:

- увеличение доли контейнерных и контрейлерных перевозок, широкое внедрение мультимодальных и интермодальных технологий в перевозочный процесс, интероперабельность транспортных систем в составе цепей поставок;
- совершенствование технологии организации мультимодальных перевозок, в частности, путем формирования мультимодальных транспортно-логистических систем и соответствующих инфраструктурных комплексов (портовых комплексов, логистических центров, «сухих» портов, перегрузочных комплексов)
- стимулирование развития мультимодальных перевозок путем создания благоприятных условий для грузовладельцев и перевозчиков, в том числе

и на законодательном уровне;

– создание сети маршрутов регулярных контейнерных и контрейлерных грузовых поездов, в первую очередь, на международных направлениях.

2.1.2. Становление контейнерных перевозок в Украине

В начале 90-х г.г. контейнерная транспортная система Украины представляла собой развитое хозяйство с большим инвентарным парком контейнеров массой брутто 3, 5 и 20 (24) т. Для ремонта и поддержки в рабочем состоянии контейнеров была создана мощная ремонтная база, в т. ч. специализированные предприятия – заводы для ремонта крупнотоннажных контейнеров. На заводах Украины был налажен выпуск десятков тысяч средне- и крупногабаритных контейнеров в год. Значительным в этот период был и объем перевозки грузов в контейнерах. В 1990 г. среднесуточная погрузка превысила 15 тыс. контейнеров, в том числе 2,5 тыс. крупногабаритных. Вся материальная база контейнерной системы находилась в распоряжении государства, по планам и задачам которого выполнялись перевозки, обеспечивая функционирование крупных регионов и внешнеторговых связей.

С 1992...1993 г. г. с отменой государственной монополии на внешнюю торговлю и государственного планирования перевозки грузов транспорт, в первую очередь, автомобильный, начал работать в конкурентной среде. С этого момента и до 1996 г. объем контейнерных перевозок на автомобильном транспорте сократился на 75%. При этом доля перевозок грузов в контейнерах в общем объеме сократилась с 1,4 % до 0,8 %. Значительная доля объема контейнерных перевозок была утеряна, в первую очередь, во внутреннем сообщении и, в меньшей мере, в международном.

В 1997 году снижение объема перевозок грузов в контейнерах прекратилось, и впервые был зафиксирован его рост на 12%. В 1999 г. погрузка контейнеров увеличилась еще на 11,3 %, и, начиная с этого года, динамика роста объемов перевозок имеет положительную тенденцию. В 2001 г. объем отправки грузов в контейнерах составил 11,8 млн. тонн, в том числе в большегрузных контейнерах – 8,2 млн. тонн (69,5%).

2.1.3. Современные объемы контейнерных перевозок

В настоящее время общий уровень контейнеризации грузовых перевозок в Украине по разным оценкам составляет всего от 0,5...1,5% [2, 26], в то время как в мире этот показатель в среднем составляет 16...18% (по «сухим» грузам – до 65%), а в странах ЕС – 40% (по «сухим» грузам – до 80%) [30]. Вместе с тем объемы перевозки грузов контейнерами в последние годы демонстрируют свой рост.

Основные международные потоки контейнеров в Украине следующих через порты Черноморского региона, что является важным связующим транзитным звеном между Азией и Европой на рынке контейнерных перевозок. В 2019 украинские порты установили 10-летний рекорд по перевалке контейнеров, достигнув уровня 1 млн. TEU (+ 18% к уровню 2018), в частности, перевалка импорта составила 486 тыс. TEU (48,6%), экспорта – 468 тыс. TEU (46,8%), а транзита – всего 46,4 тыс. TEU (4,6%) [35]. Стоит отметить, что в 2008г. (до мирового экономического кризиса) общая переработка контейнеров Украинскими терминалами достигала 1211 тыс. TEU [36].

Переработку контейнеров в Украине сейчас осуществляют 4 портовые терминалы «Контейнерный терминал Одесса» (в 2019 г. – 390 тыс. TEU), «Бруклин-Киев Порт» (257 тыс. TEU), «ТИС-КТ» (218 тыс. TEU), «Илличевский морской рыбный порт» (138 тыс. TEU). Почти 65% всех объемов перевалки контейнеров осуществляется на терминалах порта Одесса [35].

Перевозку контейнеров по территории Украины, в т.ч. завоз и вывоз из портов, осуществляют железнодорожный и автомобильный транспорт. Объемы перевозки представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Объемы перевозки грузов и контейнеров

Год	Всего грузов, млн. т	Перевозка контейнеров					
		Всего контейнеров		Железнодорожный		Автомобильный	
		тыс. TEU	%	тыс. TEU	%	тыс. TEU	%
2017	1461	675	0,9	292	43,3	383	56,7
2018	1528	815	1,1	335	41,1	480	58,9
2019	1460	966	1,3	384	39,8	582	60,2

Как видно из табл. 2.1, объемы транспортировки контейнеров в последние годы выросли на 43%; возрастает также и доля контейнеризации сухопутных грузопотоков – на 44%. При этом основным перевозчиком контейнеров является автомобильный транспорт, который осуществляет доставку около 60% всех контейнеров (рис. 2.1.).



Рисунок 2.1 – Объемы перевозки контейнеров в Украине

2.1.4 Железнодорожные перевозки контейнеров

Основная часть контейнеропотоков транспортируется по территории Украины автомобилями. Вместе с тем, доля автотранспорта в общем объеме контейнерных перевозок постепенно уменьшается, а железнодорожного, напротив растет. Так, если в 2013 г. около 75% всех контейнеров перевозились автомобилями, то уже в 2019 г. доля контейнеров, перевозимых по железной дороге, выросла до 40%, а по завозу-вывозу из портов – до 50% [27]. В 2019 г. украинские железные дороги перевезли рекордное количество контейнеров – 384 тыс. TEU. Динамику изменения объемов железнодорожных перевозок контейнеров иллюстрирует диаграмма на рис. 2.2 [77]. Следует отметить, что на фоне тенденции падения общих объемов железнодорожных перевозок (начиная с 2011 г. объемы уменьшились на 33%), объемы контейнерных перевозок, наоборот, демонстрируют свой рост – в 3,5 раза; также в 5 раз выросла и доля контейнерных грузов в общем грузопотоке – с 0,5% в 2009 г. до 2,5% в 2019 г. (рис. 2.2).

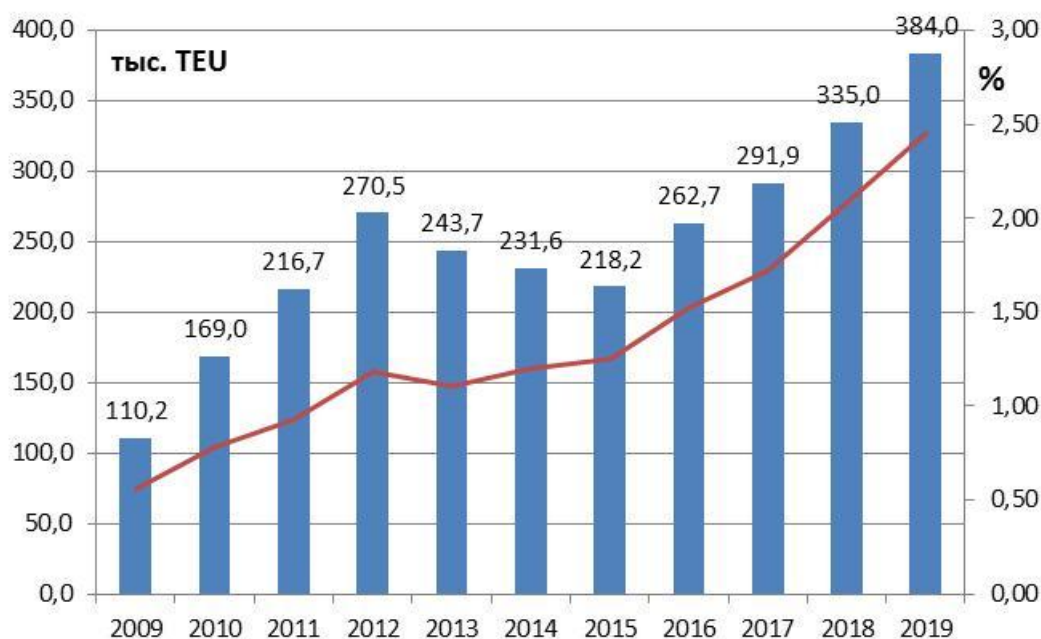


Рисунок 2.2 – Объемы железнодорожных перевозок контейнеров и их доля в общем грузопотоке

В структуре железнодорожных контейнерных перевозок 35% составляют внутренние перевозки, 31% - импорт, 18% - транзит, 17% - экспорт. При этом среди грузов, перевозимых по железной дороге в контейнерах преобладают черные металлы (25%), зерно (20%) и химикаты (10%) [38]. Стоит отметить, что в Украине контейнеры составляют лишь 1,8% от общего объема железнодорожных перевозок грузов, однако, опыт ведущих стран (США, ЕС, Китай) показывает, что именно железнодорожный транспорт является основным перевозчиком, который может обеспечить значительные объемы транзитных перевозок, в частности, по мультимодальной и комбинированной технологиям.

Наиболее перспективной технологией железнодорожных перевозок контейнеров является организация контейнерных поездов. Эта технология широко распространена в мире, особенно при организации международных перевозок [39, 40]. В Украине около 30% всех контейнеров транспортируется по железной дороге в составе контейнерных поездов (рис. 2.3) [30].

В 2019 г. контейнерными поездами перевезено более 163 тыс. TEU (+71% к уровню 2018), что составило 42% от общего объема железнодорожных перевозок контейнеров.

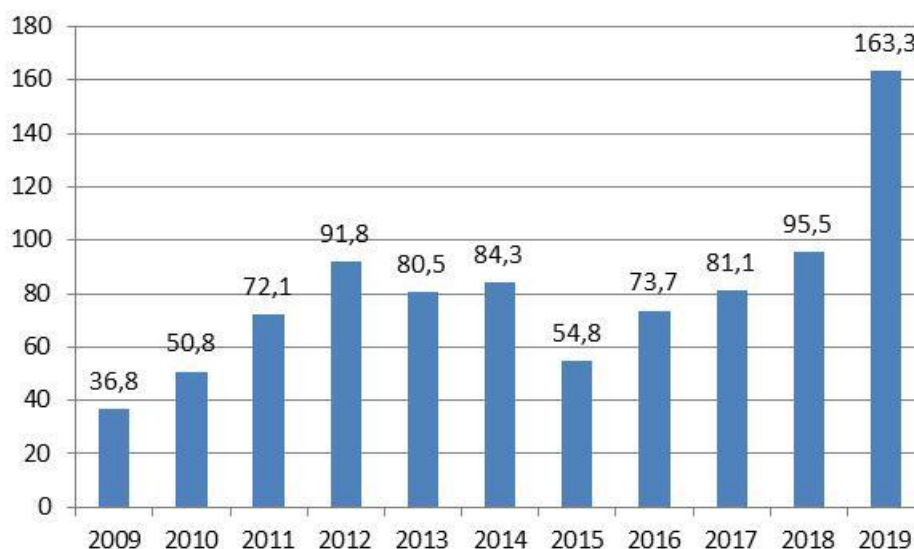


Рисунок 2.3 – Объемы перевозок контейнерными поездами в 2009...2019 г., тыс. TEU

Сейчас в Украине на постоянной основе курсирует более 10 контейнерных поездов. Средняя скорость движения таких поездов 900 км / сут., для сравнения обычная скорость доставки грузов по железной дороге – 200 км/сут [30]. Для сравнения в странах ЕС курсирует более 400 таких поездов, перевозящих более 30 млн. TEU в год [41]. Во внутреннем сообщении технология перевозки контейнеров организованными поездами развивается более активно, в первую очередь в направлении морских портов. Так, в 2019 г. наибольшее количество контейнеров – 25 тыс. TEU – перевезено поездами Никополь – Черноморск – Никополь.

2.1.5 Автомобильные перевозки контейнеров

Автомобильный транспорт, в отличие от железнодорожного, демонстрирует сравнительно стабильные объемы перевозок (рис. 2.4). При этом доля грузов, перевозимых автотранспортом, постепенно растет (с 66% в 2010 г. до 73% в 2019 г.), что свидетельствует о постепенном переходе части грузопотоков от железной дороги [36].

Увеличиваются также и объемы автоперевозок контейнеров – за три года на 38% (табл. 2.1), хотя в этом сегменте железнодорожный транспорт с каждым годом составляет все большую конкуренцию.

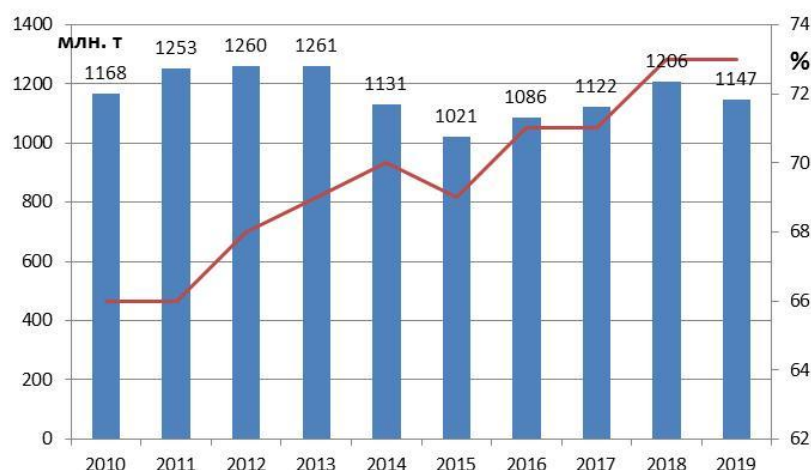


Рисунок 2.4 – Объемы автоперевозок и их доля в общем грузопотоке

Доля контейнерных грузов в общем грузопотоке, перевозимом автотранспортом, также возрастает – с 7,5% в 2017 г. до 11,5% в 2019 г.

Как уже отмечалось, автоперевозки являются более маневренными, предоставляя клиентам услугу «от двери до двери», но при этом тарифы на автоперевозки несколько выше железнодорожных (особенно на длинные расстояния), а кроме того, негативно влияют на состояние автодорог и окружающую среду.

2.1.6. Контейнерные терминалы

Важным фактором обеспечения эффективного развития мультимодальных перевозок является наличие инфраструктуры для приема-выдачи, хранения, перегрузки, сортировки контейнеров и т.п., т.е. современных мультимодальных транспортно-логистических центров (ТЛЦ). Следует отметить, что контейнерные терминалы в морских портах Украины сейчас полностью обеспечивают существующие и перспективные объемы перевозок. Вместе с тем, для обеспечения перевозок, в т. ч., транзитных, со странами ЕС необходимо иметь соответствующую транспортно-логистическую инфраструктуру на западной границе, прежде всего, для перегрузки контейнеров из «широкой» колеи на «узкую» и наоборот. Анализ показывает, что грузы, которые следуют в Европу, перегружаются на терминалах стран ЕС, а грузы из Европы – на украинских мощностях. Характеристика основных контейнерных терминалов на границе Украина – ЕС приведена в табл. 2.2 [42].

Таблица 2.2 – Характеристика контейнерных терминалов на границе Украина – ЕС

Терминал	Страна	Город	Мощность, тыс. TEU/год
Euroterminal	Польша	Славкув	280
Centrum Logistyczne	Польша	Медика, Журавица	44
Haniska	Словакия	Ганиска	100
Kosice	Словакия	Кошице	700
TKD	Словакия	Добрая	180
Zahony-Port	Венгрия	Захонь	130
Мостиска-2	Украина	Мостиска	50
Лиски	Украина	Чоп	30
Закарпатинтерпорт	Украина	Чоп	20
ПАКОБО	Украина	Чоп	10
Карпаты	Украина	Батев	10

Из табл. 2.2 видно, что пограничные терминалы соседних с Украиной стран ЕС способны переработать за год почти 1,5 млн. TEU, а украинские – всего 120 тыс. TEU. В то же время мощность портовых терминалов Украины составляет 3,3 млн. TEU в год [30], т. е. в Украине в наличии существенная диспропорция мощностей в конечных пунктах мультимодального маршрута Черное море – Европа. Для решения этой ситуации необходимо привлекать инвестиции в строительство и развитие мультимодальных центров в западных регионах страны.

2.2. Проблемы развития контрейлерных перевозок в Украине

2.2.1. История развития контрейлерных перевозок в Украине

Предвидя развитие железнодорожной отрасли на много лет вперед, бывший Министр транспорта Г. М. Кирпа приложил немало усилий по внедрению и популяризации среди автоперевозчиков такой услуги [7]. Было решено много технических проблем: модернизированы старые и разработаны новые конструкции контрейлерных платформ, построенные рампы для съезда и заезда на платформы и тому подобное.

В 1996 г. была осуществлена пробная поездка по маршруту Днепропетровск (Украина) – Захонь (Венгрия), а в 1998 г. по маршруту Луганск – Киев – Катовице (Польша) проехал первый в Украине контрейлерный поезд. Также прорабатывался маршрут между Ильичевском и Клайпедой. Здесь сыграв

ли роль одинаковая ширина железнодорожной колеи и заинтересованность литовской стороны в доступе к одному из крупнейших портов Украины.

Однако регулярные перевозки начались осуществляться только 2003 г., когда в феврале начал курсировать скоростной поезд комбинированных перевозок «Викинг». На доставку груза по автодорогам тратилось 750 USD, а доставка одной автомашины по железной дороге обходилась в 450 USD. С Ильичевска в Клайпеду морским путем грузы транспортируются около 15 сут., а по железной дороге маршрут в 1700 км поезд преодолевает за 2,5 суток из них 5 часов на таможенных переходах) [8].

Опыт, полученный при организации «Викинга», в значительной степени пригодился при организации следующего контрейлерного поезда «Ярослав» (рис. 2.5) по маршруту Киев – Славкув – Киев, который начал курсировать в апреле 2003 г. Здесь основную роль также сыграла широкая колея до Славкува: маршрут в 1000 км поезд преодолевал за 35 часов (из них 1,5 на таможене). В 2003...2005 г.г. поездом «Ярослав» было перевезено 3,2 тыс. автопоездов. В то время услуга перевозок контрейлерных-пригодных грузов пользовалась большим спросом и была рентабельной. Использование поезда «Ярослав» снимало многие проблемы с перевозчиков, в частности при получении разрешения пересечения границы [43].



Рисунок 2.5 – Контрейлерный поезд «Ярослав»

Принятие изменений в таможенное законодательство в 2006 г. и облегчение условий работы перевозчиков значительно сократило заинтересо-

ность грузовладельцев контрейлерными перевозками. В начале 2006 г. увеличили тарифы польские железнодорожники, затем повысились тарифы при перевозке грузов по территории Украины [44], государством не было введено соответствующих тарифных дотаций на контрейлерные перевозки, поэтому автоперевозчикам стало невыгодно пользоваться такой услугой. В итоге поезд «Ярослав» фактически прекратил свое существование, а «Викинг» переключился исключительно на транспортировку контейнеров.

В 2006 г. Украина попыталась запустить еще один контрейлерный поезд – «Киев-Экспресс» (Украина–Венгрия–Австрия). Однако, этот проект пришелся уже на период значительного охлаждения интереса бизнеса к такой услуге – сказались исходно авторитарная база запуска контрейлерных перевозок и незаинтересованность «Укрзализныци», сосредоточенной на сырье, в продвижении нового высокотарифного направления [45].

Важным направлением в расширении контейнеризации и обеспечении международной торговли является интенсивное развитие комбинированных перевозок. В Украине комбинированными перевозками, в основном, занимается «Украинский государственный центр транспортного сервиса «Лиски» [46]. На протяжении 20 лет эта компания успешно выполняет доставку грузов в контейнерах, как во внутреннем, так и международном сообщениях. Объемы же перевозок контрейлерами весьма незначительны.

Главным требованием при организации контрейлерных перевозок является наличие в конечных пунктах маршрута специальной погрузочной рампы для погрузки автопоездов на платформы. Хотя сделать платформу для заезда проще простого, главное сопутствующая инфраструктура: места отстоя автотранспорта, ремонтные мастерские, погрузочно-разгрузочная техника, административные здания, сервис для водителей и т. д. Условия для осуществления подобных перевозок имеются на станциях государственного предприятия «Лиски»: Киев - Лиски, Харьков - Лиски, Луганск - Лиски, Одесса – Лиски [47].

2.2.2. Современное состояние контрейлерных перевозок в Украине

В 2009 году произошло возрождение контрейлерных перевозок, пробный поезд «Ярослав» совершил первый после четырехлетнего перерыва, проезд по маршруту Киев–Славкув (Польша). Однако в настоящее время он курсирует нерегулярно. По оценкам экспертов ЦТС «Лиски», для того чтобы рейс контрейлерного поезда был рентабельным, необходимо хотя бы 15 автопоездов [47]. В период 2016...2017 г.г. в комбинированных поездах «Ярослав» и «Викинг» всего перевезено 1692 грузовых модуля (табл. 2.3) [17].

Таблица 2.3 – Объемы перевозки автопоездов контрейлерными поездами в 2016...2017 г.г.

Напрямок	Кількість автопоїздів	З них навантажені	З них порожні
«Ярослав»			
Україна - Польща	1340	1099	241
Польща - Україна	62	62	-
Разом «Ярослав»	1402	1161	241
«Вікінг»			
Україна – Литва	254	206	48
Литва – Україна	36	35	1
Разом «Вікінг»	290	241	49
РАЗОМ	1692	1402	290

Следует отметить, что поезд «Викинг» в настоящее время курсирует достаточно регулярно – с периодичностью не менее 3 раза в неделю; однако при этом произошла практически полная переориентация на перевозку контейнеров. Так, в 2018 г. поездами «Викинг» было перевезено более 10 тыс. TEU [48].

2.2.3. Проблемы внедрения контрейлерных перевозок в Украине

Несмотря на потенциал страны для развития торгово-транспортной сети, уникальное и выгодное транспортно-географическое положение, Украина практически не использует контрейлерные перевозки. Основными причинами этого являются: 1) высокие тарифы на доставку контрейлеров; 2) сроки доставки, которые превышают автомобильные; 3) низкий уровень эффективности координации и сотрудничества между различными видами транспорта; 4) неподготовленность инфраструктуры для погрузо-разгрузочных операций; 5) низкий уровень сервиса от перевозчика-монополиста Укрзалиныци; 6) де-

фицит подвижного состава; 7) разница в технических и технологических стандартах со странами ЕС [49, 50].

Кроме того, нужно отметить, что в странах ЕС контрейлерные перевозки всесторонне поддерживаются и стимулируются государством. Ввиду того, что для железнодорожного транспорта они убыточны, перевозчик получает господстии, т. к. при следовании автомобилей железнодорожным транспортом существенно снижается негативное воздействие на экологию. В США существует гибкая система скидок на контрейлерные перевозки, стимулирующая грузоотправителей. Этот опыт должно учитывать Министерство инфраструктуры Украины, формируя тарифную политику на контрейлерные перевозки, беря во внимание также и состояние украинских дорог и воздействие на них перегруженных фур. В табл. 2.4 приведены результаты SWOT-анализа контрейлерных перевозок для стран постсоветского пространства [51].

Таблица 2.4 – SWOT-анализ контрейлерных перевозок

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ “S” - STRENGTH	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ “W” - WEAKNESS
<ul style="list-style-type: none"> – сочетание преимуществ железнодорожного и автомобильного транспорта; – развитая существующая сеть железнодорожных путей и терминалов; – возможность использования мирового опыта; – повышение уровня безопасности движения и независимость от погодных условий; – уменьшение негативного воздействия транспорта на окружающую среду; – простота (с технологической точки зрения) внедрения технологии; – относительно низкие инвестиции в терминалы; – экономия более дорогого автомобильного топлива; – регулярные маршрутные отправки; – значительное сокращение времени прохождения таможенного контроля без участия водителя 	<ul style="list-style-type: none"> – перевозка водителя с необходимостью создания комфортных условий (в случаях сопровождаемой перевозки); – отсутствие контрейлерных терминалов и остальных элементов инфраструктуры; – отсутствие провайдеров логистических услуг по ведению операторской деятельности в данной сфере; – недостаток парка специализированного подвижного состава; – низкая эффективность использования грузоподъемности железнодорожного подвижного состава (удельный вес груза составляет порядка 18%, а при перевозках без автотягача удельный вес груза – около 27%).
ВОЗМОЖНОСТИ “O” - OPPORTUNITIES	УГРОЗЫ “T” - THREATS
<ul style="list-style-type: none"> – низкое качество автомобильных дорог; – сложные климатические условия; – значительная протяжённость маршрутов перевозки; – наличие зон с постоянно затруднённым движением автотранспорта; – ограничение рабочего времени водителей 8 часами в сутки; – высокая интенсивность движения и низкая пропускная способность автомобильных магистралей. 	<ul style="list-style-type: none"> – менталитет водителей, недоверие автоперевозчиков к новой услуге; – отсутствие государственной поддержки; – несоблюдение графика движения контрейлерных поездов; – значительный объем привлечения инвестиций, низкие финансовые показатели проекта на начальной стадии реализации; – недостаток нормативно-правовой базы; – непроработанность тарифной политики

Вместе с тем, эксперты считают, что контрейлерный потенциал «Укрзализныци» в сообщении с ЕС весьма велик с учетом объемов, перевозимых сегодня автотранспортом – порядка 3 млн. т украинского экспорта и не менее 5 млн. т встречного груза ежегодно. Однако, при этом Укрзализныця должна повысить гибкость своих тарифов: если во Франции и Германии тариф варьируется в пределах 0,15...0,4 EUR за TEU-км, то транзит через Украину в три раза дороже. Контрейлерные перевозки, в первую очередь, интересны в международном сообщении, однако при правильном маркетинге от Укрзализныци, грузовладельцы могут заинтересоваться и внутренними перевозками – в направлении Восток-Запад (например, Днепр – Львов, западная граница), а также в направлении морских портов [45].

2.3. Анализ научных подходов к развитию и совершенствованию комбинированных перевозок на «пространстве 1520»

До 1990-х гг. XX века при плановой экономике и государственной собственности на все средства производства, включая транспортную систему, контрейлерные технологии перевозок практически не применялись. Однако после распада СССР некоторые страны постсоветского пространства начали все больше обращать внимание на перспективную технологию эффективного взаимодействия железнодорожного и автомобильного транспорта, которая к тому же позволяет уменьшить разрушение и загруженность автомагистралей, снизить загрязнение окружающей среды, а также сократить логистические расходы по доставке грузов. В связи с этим проблематика контрейлерных перевозок с середины 90-х годов прошлого века появилась в поле внимания отраслевой транспортной науки, поскольку внедрение данной технологии на пространстве «1520 мм» требовало проработки целого ряда как технических, так и технологических вопросов.

В Украине появление контрейлерных перевозок непосредственно связано с именем Г. Н. Кирпы, который высоко оценивал преимущества и перспективы использования этого вида комбинированных перевозок и на постах,

в начале генерального директора Укрзализныци, а потом министра транспорта, активно продвигал его практическое внедрение. В целом ряде своих работ [7, 10, 52, 53] последовательно прорабатывал как технические, так и технологические решения для внедрения и эксплуатации контрейлерной технологии на железных дорогах Украины. В этих работах были рассмотрены требования к конструкции подвижного состава, погрузо-разгрузочных терминалов, параметры контрейлерных поездов, возможные маршруты и графики их движения. Практической реализацией этих наработок стал запуск в 2003 на постоянной основе контрейлерных поездов «Викинг» и «Ярослав». Следует отметить, Г. Н. Кирпа особое внимание обращал также и на тарифное стимулирование развития контрейлерных перевозок. С этой целью впервые для железных дорог Украины была разработана гибкая система скидок.

Вопросами технического обеспечения контрейлерных перевозок, адаптации их к техническим условиям работы украинских железных дорог посвящен активно занимались ученые ДНУЖТ, проф. Ю В. Демин, проф. Блохин Е. П., проф. Мямлин С. В., проф. Н. Б. Курган и др. В своих исследованиях ученые ДНУЖТ обосновали технические параметры подвижного состава для осуществления контрейлерных перевозок, разработали ряд конструкций вагонов-платформ, выполнили исследования их динамических качеств [53-55]. Кроме того, были выполнены исследования технологических параметров контрейлерной технологии, установлены наиболее рациональные дальность маршрутов, разработаны графики движения, определены условия эффективного применения контрейлерных перевозок [8, 10, 56, 56].

Разработкой математических подходов к определению оптимальной технологии выполнения контрейлерных перевозок посвящен ряд работ проф. А. М. Котенка [57-62]. Так, в [59, 60] на основе теории массового обслуживания и систем уравнений Колмогорова разработана экономико-математическая модель процесса следования контрейлерного поезда, определены оптимальные технологические режимы его обслуживания, кроме того в [59] предложена оригинальная конструкция погрузо-разгрузочного устрой-

ства для обслуживания платформ с трейлерами. В [61, 62] определены наиболее рациональные параметры грузового терминала для обслуживания контрейлерных перевозок, а также выполнена экономическая оценка стоимости его сооружения и сроков окупаемости.

Свое развитие идеи проф. А. М. Котенка получили в трудах О. О. Шапатиной, в которых рассмотрены логистические подходы к организации комбинированных перевозок [63, 64]. Для выбора наиболее рациональной технологии взаимодействия видов транспорта автор разработала оригинальную методику, которая базируется на двукритериальная математической модели (критериями выступают логистические расходы на доставку и срок доставки). Решением является множество Парето-оптимальных решений, которое на основе взвешенных стресс-функций позволяет учитывать приоритеты грузоотправителей. В [65] на основе предложенных методик разработана структура программного модуля к АРМ оператора интермодальных перевозок.

В [66] рассмотрены технико-технологические подходы и решения к выполнению контрейлерных перевозок длинносоставными поездами.

В статье [67] рассмотрены подходы к выбору варианта распределения выделенных ресурсов между элементами логистической цепи продвижения контрейлерных грузов с целью обеспечения минимального времени на доставку грузов при выполнении ограничений, влияющих на себестоимость, пропускную способность цепи. Задача решается на основе разработанной экономико-математической модели, базирующейся на методах систем массового обслуживания. В [68] авторами затрагивается проблема обеспечения безопасности контрейлерных перевозок, в первую очередь, с точки зрения террористической угрозы. С этой целью предлагается технология работы погрузочных терминалов, которая предусматривает специальное сканирование автоприцепов при погрузке.

Внедрение контрейлерной технологии требует определенного изменения, как технологи, так и технического оснащения железнодорожных станций, обслуживающих контрейлерные терминалы. Выбору и обоснованию ра-

циональных технико-технологических параметров таких железнодорожных станций посвящена фундаментальная работа [21]. Автором предложены типовые схемы контрейлерных терминалов, на основании разработанной математической модели обоснованы схемы размещения и примыкания терминалов на станциях, а также методика технико-экономической оценки технических решений по конструкции и размещению контрейлерных терминалов.

Одной из проблем внедрения контрейлерных перевозок в странах постсоветского пространства является недостаток погрузо-разгрузочной инфраструктуры (специализированных терминалов) для обслуживания таких перевозок. Решению этой проблемы посвящена работа [69], в которой автор на основе метода анализа иерархий предложен алгоритм выбора контрейлерной системы. Кроме того, разработана имитационная модель региональных контрейлерных перевозок с учётом спроса на качественные перевозки, позволяющая определить условия их востребованности на региональном уровне и конфигурацию сети контрейлерных терминалов.

При рассмотрении возможностей использования контрейлерных перевозок для грузоотправителей важно установить условия и области эффективного применения такой технологии. Подходы к решению этих вопросов рассмотрены в целом ряде научных работ [8, 10, 49, 70]. Так, в [49] авторы выполнили расчеты по сравнительной оценке эффективности использования контрейлерной технологии CargoBeamer для транспортировки автоприцепов по маршруту Днепр – Львов. Авторы делают вывод о том, что эффективность контрейлерных перевозок напрямую зависит от объемов перевозок и железнодорожных тарифов на такие перевозки.

Как раз проблемы формирования тарифов на смешанные железнодорожно-автомобильные перевозки рассмотрены в [71], где автором разработаны методологические положения по формированию тарифов и обоснование выбора варианта организации перевозок с учетом интересов как операторов смешанных перевозок грузов, так и грузовладельцев.

В последнее время при организации мультимодальных перевозок при участии железнодорожного и автомобильного транспорта, в первую очередь, в США и странах Европейского Союза все активнее используются бимодальные технологии [71-75]. Внедрение такой технологии на железных дорогах США осуществляется фирмой RailRunner [73], в Европе бимодальные перевозки менее распространены, однако ряд компаний успешно эксплуатируют бимодальные кузова Kombitrailer, Trailerzug, TransTrailer Semirail. С технической точки зрения, бимодальное транспортное средство представляет собой комбинацию дорожного шино-пневматического автоприцепа с парой железнодорожных тележек, оборудованных устройством присоединения такого бимодуля к системе сцепления и торможения поезда. Бимодальная технология перевозки контейнеров базируется на эксплуатации специальных платформ, которые транспортируются, как с использованием автомобильной тяги, так и по железной дороге путем установки платформы на специальные тележки. Для движения по железной дороге используются тележки: промежуточные, для установления двух платформ RailRunner, и концевые, которые используются для соединения группы платформ RailRunner и обычных вагонов или локомотива. Подъем автомобильных колес над рельсами и введение их в габарит выполняется за счет заполнения воздухом пневматических рессор тележек. Затраты времени на переход с автомобильного хода на железнодорожный составляют около 4 мин на вагон-платформу. Далее сформированная группа вагонов следует железной дорогой в составе поезда к станции назначения. При формировании маршрутных отправок зерна в контейнерах на бимодальных платформах существенно сокращаются затраты на начально-конечные операции, в сравнении с использованием обычных вагонов. Кроме того, отпадает необходимость загрузки целого маршрута на одном элеваторе. Исследования, выполненные в [75] показывают, что бимодальные перевозки зерна могут конкурировать на расстояниях 200...550 км.

2.4. Основные направления развития комбинированных перевозок

На основании анализа научных публикаций можно систематизировать основные предложения, высказанные в них, направленные на развитие контейнерных перевозок в Украине.

Используемые в Украине бизнес-модели организации комбинированных перевозок направлены, главным образом, на обеспечение полного контроля железнодорожного оператора над организацией услуги и предоставлением ее конечному потребителю. Это привело к усилению конкуренции со стороны автомобильного транспорта при перевозке грузов в полуприцепах, съемных кузовах и контейнерах в прямом автомобильном сообщении. Развитие комбинированных перевозок должен быть определен в качестве одного из приоритетных направлений реформирования железнодорожной отрасли и осуществляться на основе соответствующих национальных программ [17].

Железные дороги не в состоянии конкурировать с автомобильным транспортом, развиваясь по пути вертикальной интеграции и создания комбинированного транспортного продукта, в основном, собственными силами. Поэтому должны быть предприняты следующие шаги:

- конкуренция с автомобильным транспортом должна быть дополнена активным сотрудничеством с автотранспортными предприятиями в создании конкурентоспособных комбинированных сервисов;
- важнейшее значение имеет сотрудничество с экспедиторами, которые специализируются на контейнерных перевозках;
- должен получить поддержку сегмент независимых терминальных операторов, чьи услуги необходимо использовать в регионах.

Основным продуктом железных дорог в системе комбинированных перевозок должно стать создание системы дешевых регулярных перевозок интермодальных поездами между терминалами. Эти продукты должны реализовываться широкому кругу логистических посредников.

Кроме того, развитие комбинированных перевозок требует адекватной институциональной среды, для создания которой необходима разработка

нормативно-правовых актов, создающих необходимые условия для экономического стимулирования комбинированных перевозок, допуска операторов к данному виду деятельности, использования инфраструктуры железных дорог, формирование адекватных тарифов и правил перевозок. Соответствующие нормативно-правовые акты должны затрагивать не только железнодорожный транспорт, но все отрасли, связанные с развитием и осуществлением комбинированных перевозок.

Кроме того, в Украине необходимо создать достаточно разветвленную сеть погрузо-разгрузочных терминалов, а также узловых пунктов концентрации контрейлерных отправок и формирования контрейлерных поездов. Строительство таких терминалов должно осуществляться на принципах государственно-частного сотрудничества, соответственно, государство должно создавать такие условия (например, по налогообложению, выделению территории под строительство), чтобы инвестиции в строительство терминалов были выгодными для частных инвесторов. Существенной проблемой является наличие специализированных платформ для перевозки трейлеров, поэтому необходима государственная стратегия поддержки строительства и закупки таких вагонов частными операторами, создания новых конструкций вагонов.

Со стороны Укрзализныци необходимо обеспечение конкурентных тарифов и сроков доставки, что требует увеличения скорости движения контрейлерных поездов и четкого соблюдения установленного графика движения. Важным направлением также является повышение уровня и качества предоставляемого сервиса по обслуживанию контрейлерных перевозок – относительно документального оформления и сопровождения, непрерывного контроля продвижения груза, ускорения таможенно-пограничных операций.

В целом должна быть целевая государственная программа развития и поддержки комбинированных перевозок, реализация которой невозможна без взаимовыгодного сотрудничества государства и частного капитала. Однако, от успешной реализации такой программы выиграют и государство, и перевозчики, и грузовладельцы.

3. АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Контрейлерные перевозки являются специальным видом железнодорожно-автомобильных перевозок и поэтому их внедрение и использование требует применения специального подвижного состава, технологий погрузки-выгрузки и соответствующего терминального оборудования.

3.1. Анализ основных мировых систем для контрейлерных перевозок

Анализируя зарубежный опыт организации контрейлерных перевозок, можно выделить несколько успешных, принципиально отличающихся между собой контрейлерных систем [7, 9, 22, 23, 43, 49, 51].

3.1.1. Система Modalohr (Франция)

С 2003 г. на нескольких регулярных европейских маршрутах эксплуатируется инновационная технология «Modalohr», разработанная французской группой компаний «LOHR» – известным европейским производителем транспортных средств. Данная технология предполагает использование специализированного подвижного состава и соответствующим образом оборудованного терминального комплекса (рис. 3.1).

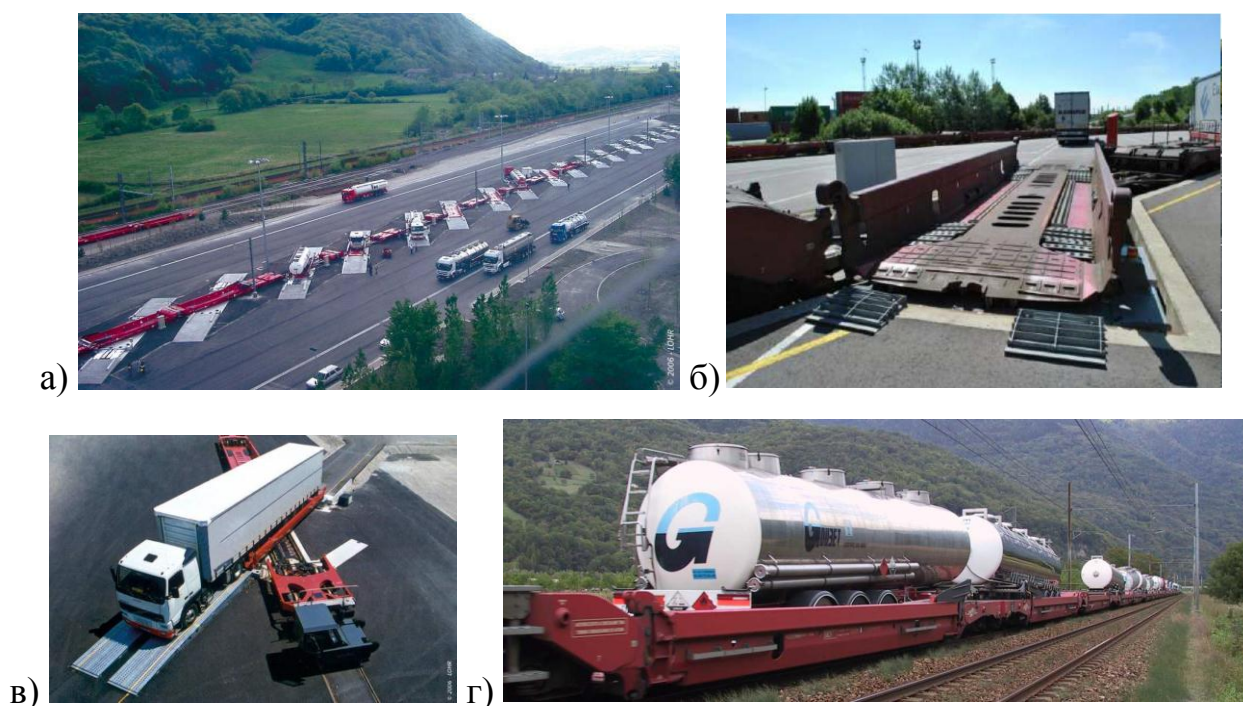


Рисунок 3.1 – Контрейлерная система Modalohr: а) контрейлерный терминал; б) платформа Modalohr, в) погрузка прицепа; г) контрейлерный поезд

Вагон для перевозки АТС (рис. 3.1б) состоит из одной или нескольких каркасных рам, связывающих стандартные тележки с диаметром колес 920 мм и поворотных платформ. Внутри каркаса размещены коммуникации систем управления. Особенностью вагона является использование в средней части поворотного устройства с гидроприводом, которое позволяет быстро и без вспомогательных механизмов произвести погрузку и разгрузку. С использованием данной системы возможно перевозить как тягачи вместе с прицепами, так и отдельно, а также использовать стандартные тележки. Большая часть перевозок осуществляется в режиме несопровождаемых перевозок.

Терминал представляет собой достаточно сложный в техническом отношении комплекс (рис. 3.1а), оборудованный системами позиционирования и электронного управления гидроприводом подъема и поворота поворотной части платформ. Сейчас существует 4 терминала данной системы: два во Франции и по одному в Италии и в Люксембургк. Также ведется строительство еще двух терминалов: терминал во Франции (порт Кале) и в Люксембурге.

Погрузка осуществляется следующим образом. Вагон имеет специальную подвижную грузовую платформу, которая способна разворачивается на 30°, относительно вагона. Платформа фиксируется в таком положении в специальных карманах на одном уровне с поверхностью, по которой заезжает автопоезд. Прицеп или автопоезд фиксируется на платформе, при помощи специальных крепежей, после чего платформа возвращается в исходное положение. В конечном пункте прибытия разгрузка может осуществляться только на подобном терминале. Время, необходимое на операции по загрузке и выгрузке состава, варьируется от 15 до 28 минут (рис. 3.1в).

Система используется с высокой интенсивностью. Каждый день два контейнерных поезда (рис. 3.1г) совершают четыре оборота между городами Альден и Турин, преодолевая это расстояние за два часа. С учётом времени на погрузочно-разгрузочные операции на конечных пунктах продолжительность полного оборота равна 3 часам. Утром состав, как правило, заполняется на 50%, днем наполняемость составляет около 30 %, во второй половине дня – 70%, ве-

чером составы заполняются полностью. Также наполняемость составов увеличивается, если на пути следования автопоездов идет реконструкция автомобильных дорог и туннелей. Около 55% грузов, перевозимых данным поездом, составляют трейлеры без тягачей, остальная часть – автопоезда. Погрузочно-разгрузочные операции осуществляют сами автоперевозчики, при помощи своих автомобилей. Также в состав поезда, для осуществления перевозки автопоездов, включают пассажирский вагон, в котором перевозятся водители.

3.1.2. Система CargoBeamer (Германия)

Технология CargoBeamer (рис. 3.2), находящаяся в настоящее время в режиме испытаний на терминале в г. Лейпциг (Германия), предполагает использование седельной платформы с высотой пола над уровнем головки рельс 200 мм и диаметром колеса 920 или 952 мм. Полуприцеп устанавливается на поддоне (рис. 3.2б), который втягивается на платформу электрической тягой по специальным направляющим. Одновременно поддон с прибывшим прицепом сгружается в противоположную сторону. Жестким условием является необходимость точного позиционирования поезда на терминале.

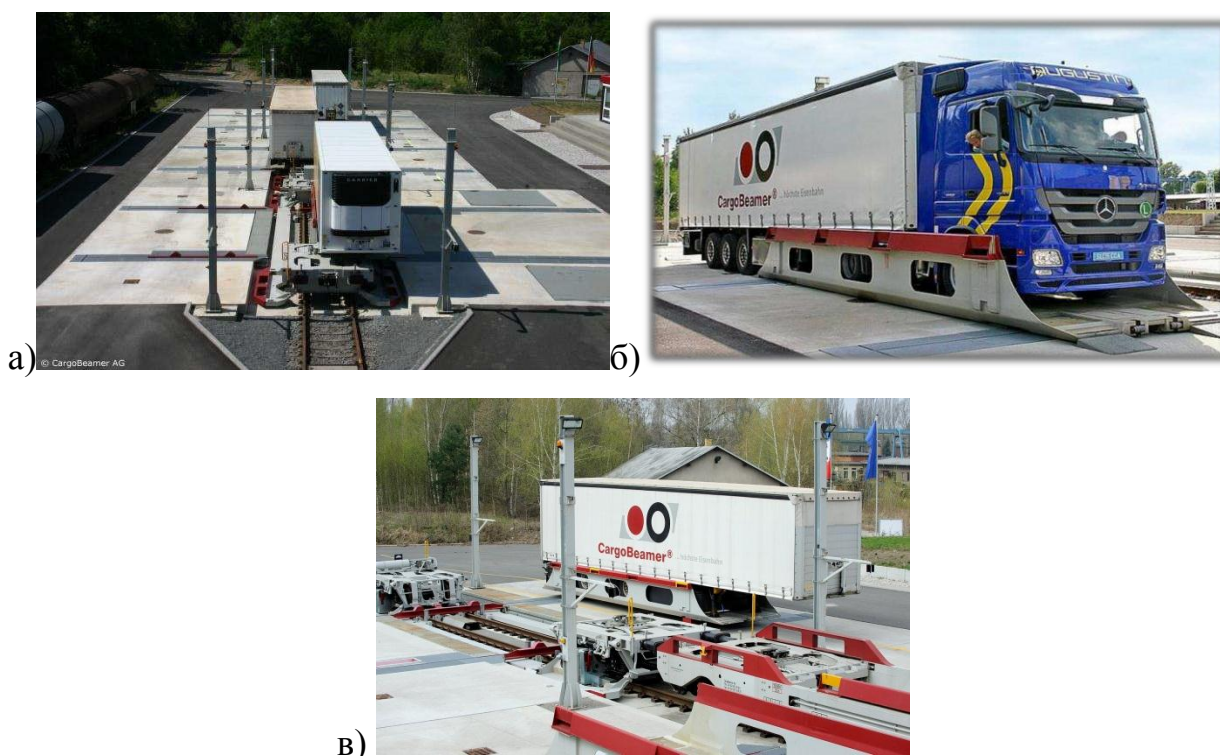


Рисунок 3.2 – Контрейлерная система CargoBeamer: а) контрейлерный терминал; б) передвижная часть платформы; в) погрузка прицепа

Технология работает по следующему принципу. Тягач с прицепом заезжает на специальную подвижную железнодорожную платформу, установленную параллельно подвижному составу, и паркует его (рис. 3.2б). Прицеп фиксируется при помощи специальных приспособлений на платформе, тягач покидает платформу. Далее платформа с помощью специальных рельс устанавливается на вагон и закрепляется (рис. 3.2в). После данной процедуры поезд может отправляться. К плюсам технологии можно отнести то, что одновременно можно осуществлять погрузку-выгрузку всего состава. Также данная технология позволяет перевозить как автопоезда, так и полуприцепы и контейнера.

Время простоя вагонов в терминале под погрузкой-выгрузкой сокращено в несколько раз, по сравнению с вертикальной загрузкой краном, благодаря возможности параллельной погрузки и выгрузки прицепов с платформ. Также существует возможность совершения рокировки грузов между составами, что является дополнительным преимуществом, т.к. избавляет от необходимости смен тележек при переходе границ с разной шириной колеи, это, в свою очередь, сокращает время перехода этих границ поездами. Сложность в эксплуатации данной системы заключается в необходимости наличия тяговых механизмов для платформы и соответствующего гидравлического оборудования.

3.1.3. Система CargoSpeed (Великобритания)

Прототип системы CargoSpeed был представлен в 2004 году. Система CargoSpeed (рис. 3.3) основана на трех основных компонентах: специальный вагон-платформа, съёмная площадка вагона и гидравлический подъёмник.



Рисунок 3.3 – Контрейлерная система CargoSpeed

Система работает следующим образом: Т-образный гидравлический механизм, находящийся в специальном углублении между нитками железнодорожного пути, поднимает специальную съёмную площадку вагона (wellfloor), упираясь в неё своеобразным упором. Механизм располагает площадку под углом к платформе, таким образом, чтобы обеспечить возможность осуществить заезд прицепа на неё. Так происходит погрузка или выгрузка прицепов.

Данная технология позволяет осуществлять погрузку или выгрузку состава из 40 вагонов за 8 минут (20 минут с учётом времени на въезд и выезд автопоезда из терминала), обеспечивая, до 750 тысяч погрузочно-разгрузочных операций в год. Данная система имеет высокую эксплуатационную гибкость, так как способна работать разнонаправлено, т. е. принимать составы независимо от направления их движения. Снижение затрат при такой системе перевозки по сравнению с обычными методами составляет 30%. Система требует наличия терминала для более эффективной работы.

3.1.4. Система MegaSwing (Швеция – Германия)

Технология MegaSwing (рис. 3.4), предназначенная для несопровождаемых перевозок, предполагает использование специальной платформы, разделяющейся на две части при помощи гидросистем.

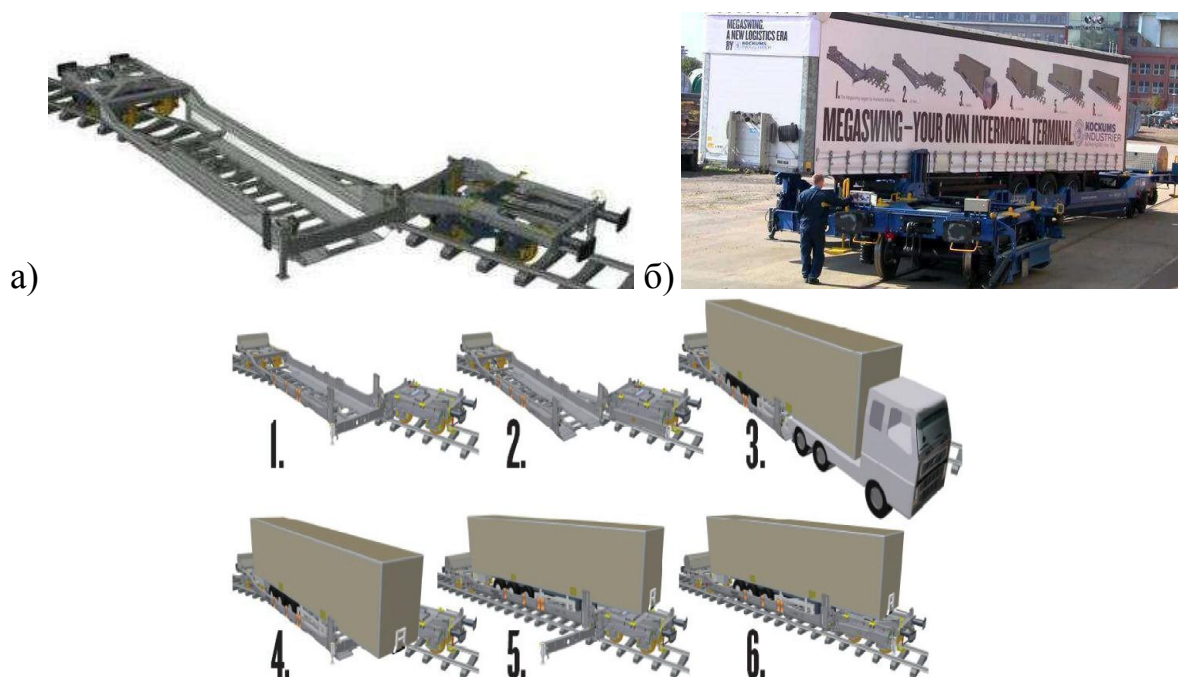


Рисунок 3.4 – Контрейлерная система MegaSwing: а) платформа; б) прицеп на платформе; в) технология погрузки

Высота пола платформы над уровнем головки рельс – 1150 мм. Секция с карманами для колес трейлера поворачивается под углом к оси железнодорожного пути терминала для погрузки-выгрузки транспортного средства. Загрузка и выгрузка вагонов Megaswing не требует дополнительной терминальной инфраструктуры. Технология предполагает использование специализированного вагона-платформы, который разделен на две части при помощи гидравлических систем. При загрузке АТС секция с карманами для колес трейлера поворачивается под углом относительно оси ж/д пути (рис. 3.3в). Затем прицеп опускается на платформу и фиксируется на месте. Весь процесс занимает около 3 минут.

Данная технология в виде одной стандартной (Single) и одной сочлененной (Duo) платформы в настоящее время проходит эксплуатационные испытания, в том числе в различных температурных условиях. По результатам испытаний будет принято решение о промышленной эксплуатации.

3.1.5. Система Flexiwaggon (Швеция)

Система Flexiwaggon (рис. 3.5) была разработана шведской компанией Flexiwaggon AB, которая занимается проектированием, производством, обслуживанием и ремонтом вагонов, а также оказывает логистические услуги. Суть данной технологии похожа на систему MegaSwing и заключается в том, что благодаря использованию специализированной платформы (рис. 3.5а), погрузку-выгрузку автопоезда возможно осуществить практически в любом месте, имеющим твёрдую ровную поверхность, способную выдержать вес автопоезда, подлежащего загрузке и выгрузке. Это освобождает от необходимости строительства специализированного терминала и делает представленный вариант достаточно дешёвым в реализации.

Погрузка-выгрузка автопоезда на вагон-платформу осуществляется благодаря системе стабилизационных гидравлических домкратов и специальных поворотных петель, которая позволяет поворачивать корпус вагона, создавая тем самым трап, обеспечивающий условия для удобного заезда автопоездов. Технология схожа с системой MegaSwing (рис. 3.4в).

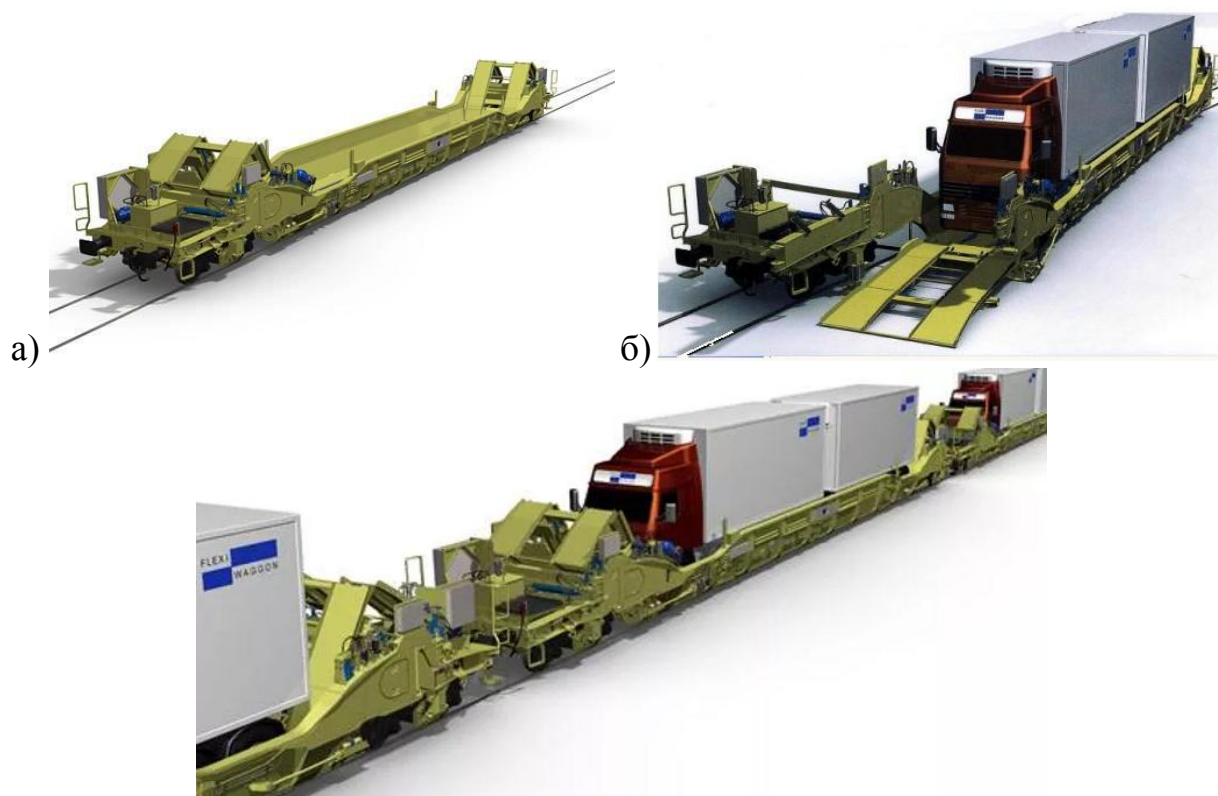


Рисунок 3.5. – Контрейлерная система FlexiWaggon: а) специализированная платформа; б) погрузка на платформу; в) сформированный поезд

Погрузка и разгрузка, в данной системе, удобна тем, что она осуществляется горизонтально и с любой стороны платформы, что исключает необходимость неудобного движения автопоезда задним ходом и повреждение контактных линий при погрузке или выгрузке. Система рассчитана на перевозку как отдельно прицепа, так и автопоезда полностью

Время необходимое на всю процедуру по погрузке-выгрузке автопоезда, составляет 6...7 минут. Процесс ее управлением полностью автоматизирован: водитель способен произвести её самостоятельно – ему остается только нажать на кнопку. Это позволяет существенно сэкономить на затратах по оплате труда персонала. Платформа рассчитана на эксплуатацию на скоростях до 160 км/ч и грузоподъемность до 50 тонн (по сравнению с аналогичными системами, которые рассчитаны на 42 т).

3.1.6. Технология Ro-La «Бегущее шоссе» (Австрия)

Система Ro-La (Rollende Lanrstrasse – «бегущее шоссе») первая и в настоящее время наиболее распространенная система контрейлерных перевозок в Европе. Применяется в основном на маршрутах перевозок через Альпы. Главным

ее преимуществом является простота, т.к., в отличие от других контрейлерных технологий, здесь не требуется сложного оборудования подвижного состава и терминалов. Технология предполагает сопровождаемую перевозку автопоездов на железнодорожной платформе с пониженным (за счет снижения диаметра колес) полом. Погрузка-выгрузка АТС (рис. 3.6) осуществляется своим ходом с торца платформы (поезда). Крепление АТС на платформе осуществляется водителями самостоятельно путем установки башмаков под колеса. Допустимая скорость движения АТС по составу при погрузке-выгрузке – 20 км/час.



Рисунок 3.6 – Контрейлерная технология «бегущее шоссе»

Терминал не требует оснащения специальным оборудованием (кроме весового) и представляет собой, по существу, площадку для размещения подкатного устройства для заезда-съезда, а также внешнюю парковку для АТС, ожидающих погрузки. Для размещения персонала, осуществляющего прием и размещение заказов на перевозку, весовой и габаритный контроль, взимание провозных платежей, контроль погрузки-выгрузки АТС, оформление сопроводительных документов и др., устанавливаются временные помещения (легкие металлические конструкции).

К минусам системы относят длительную погрузку-выгрузку, только сопровождаемую перевозку, а также использование подвижного состава с колесами меньшего диаметра ($\varnothing 370$ мм) с максимальной нагрузкой на ось 7 т и повышенной изнашиваемостью. Несмотря на недостатки и примитивность, данная технология широко используется в Восточной Европе, т.к. является наиболее дешевой. Перевозками по данной технологии занимается компания Okombi (табл. 1.1.).

3.1.7. Технология вертикальной погрузки Lo-Lo.

Широко применяемая в европейских странах технология Lo-Lo (Lift-on-Lift-off) предполагает несопровождаемую перевозку полуприцепов, погрузка-выгрузка которых на платформу производится при помощи грузоподъемного оборудования: козловые краны на железнодорожном и пневмоходу, ричстакеры, вилочные погрузчики и др. (рис. 3.7).



Рисунок 3.7 – Контрейлерная технология Lo-Lo: а) погрузка прицепа козловым краном; б) погрузка ричстакером; в) платформа для перевозки

Платформа, используемая при данной технологии, является универсальной, так как может использоваться для перевозки контейнеров и съемных кузовов. Платформа имеет седловидный профиль пола с «карманом» для колес АТС (рис. 3.7в). Минусами системы считают невозможность осуществления параллельной погрузки всего состава и участие большого количества обслуживающего персонала: крановщиков, водителей погрузчиков и т.д.

3.1.8. Сравнительный анализ контрейлерных технологий

Сводный сравнительный анализ параметров и характеристик приведенных систем контрейлерных перевозок приведен в табл. 3.1.

В табл. 3.2 приведен сводный сравнительный анализ преимуществ и недостатков указанных контрейлерных систем

Таблица 3.1 – Сравнительная характеристика контейнерных систем

Наименование параметров	Modalohr	CargoBeamer	MegaSwing	CargoSpeed	Flexiwaggon
Подвижной состав					
Максим. скорость, км/ч	120	120	120	120	120
Транспортируемый автомобильный подвижной состав	Автопоезда (раздельно), полуприцепы, контейнеры	Автопоезда (раздельно), полуприцепы, контейнеры	Автопоезда, полуприцепы, контейнеры	Прицеп, полуприцеп	Автопоезд, прицеп
Максимальный вес нагрузки, т	38	44	38.5	38.5	44
Тип железнодорожной платформы	Сочленённые	Специальная поворотная	Специальная поворотная	Специализированная	Специализированная
Стоимость платформ, EUR	355 000	105 000	270 000	120 000	175 000
Терминал					
Время перевалки, мин	15...28	15	5	8	10...15
Наличие специализированного контейнерного терминала	обязательно	обязательно	необязательно	обязательно	необязат.
Тип перегрузки (на терминале)	горизонтальная	горизонтальная	горизонтальная	горизонт.	горизонт.
Необходимость точного позиционирования вагонов по фронту погрузки-выгрузки	обязательно	обязательно	необязательно	обязательно	необязат.
Параллельная погрузка-выгрузка	да	да	да	да	да
Необходимость в персонале во время перегрузки	нет	нет	да	да	да
Стоимость терминала, млн. EUR	3,0	1,2	–	2,3	-
Организация					
Максимальное число полуприцепов, шт.	40	32	42	42	35
Тип контейнерной перевозки	любая	несопровожд.	несопровожд.	несопровожд.	сопровожд
Экономическая оценка					
Суммарные затраты в расчете на 1 поезд, EUR/км	19,90	19,42	20,02	25,2	21,0
Эксплуатационные расходы на платформу, EUR/км	0,498	0,607	0,477	0,6	0,6
Максимальный доход от выручки (при 100 % загрузке производственных мощностей поезда), %	40	28	43	43	31

Анализ показывает, что в странах ЕС транспортно-логистические компании уделяют серьезное внимание разработке технологических решений для осуществления контейнерных перевозок, тем самым признавая их эффективность и выгодность. Об этом свидетельствует значительное количество действующих или находящихся в опытной эксплуатации контейнерных технологий, а также государственная поддержка. Вместе с тем основная часть указанных технологий требует достаточно больших инвестиций в подвижной состав и терминальную инфраструктуру.

Таблица 3.2 – Сравнительный анализ преимуществ и недостатков контрейлерных систем

Технология	Особенности	Преимущества	Недостатки
Modalohr	Специальные платформы, специальные терминалы	Параллельная погрузка/выгрузка, высокая средняя скорость доставки и оборачиваемость подвижного состава,	Сложность конструкции платформы, высокая стоимость терминала и платформ, необходимость точного позиционирования платформ на терминале
CargoBeamer	Специальные платформы, специальные терминалы	Быстрая погрузка-выгрузка всего состава, высокая продуктивность подвижного состава	Сложность конструкции и высокая стоимость платформ и терминалов, необходимость точного позиционирования платформ на терминале
CargoSpeed	Специальные платформы, специальные терминалы	Быстрая погрузка-выгрузка платформ, более низкая стоимость, по сравнению с другими системами	Сложность конструкции платформ, необходимость точного позиционирования платформ на терминале
MegaSwing	Специальные платформы, универсальные терминалы	Простота в эксплуатации, нет необходимости в точном позиционировании, возможность погрузки-выгрузки на любой площадке, высокая производительность	Высокая стоимость платформ, необходимость в дополнительном персонале на терминалах
Flexiwaggon	Специальные платформы, универсальные терминалы	Полностью автоматизированный процесс, отсутствие необходимости в дополнительном персонале, отсутствие необходимости в точном позиционировании	Сложность конструкции платформ
Ro-La	Специальные платформы, универсальные терминалы	Относительно невысокая стоимость, простота в эксплуатации, отсутствие необходимости в точном позиционировании	Сопровождаемая перевозка, перевозка лишнего веса (тягача), длительное время грузовых операций, изнашиваемость колес платформ из-за их уменьшенного диаметра
Lo-La	Универсальные платформы, универсальные терминалы	Универсальность, простота в эксплуатации, отсутствие необходимости в точном позиционировании, невысокая стоимость	Длительное время грузовых операций, необходимость дополнительных грузовых устройств и персонала

Поэтому внедрение на украинских железных дорогах таких технологий контрейлерных перевозок в настоящее время (при существующей экономической ситуации и законодательно-тарифной базе) не представляется возможным. Вместе с тем опыт стран ЕС и США показывает, что в определенных условиях контрейлерные перевозки являются эффективными, как для грузоотправителей, так и для перевозчиков, особенно на длинные расстояния. Поэтому в настоящее время контрейлерные перевозки в Украине целесообразно развивать на основе более дешевых технологий погрузки-выгрузки – либо торцевая загрузка платформ при сопровождаемой перевозке автопоездов, либо технология вертикальной загрузки автоприцепов с помощью козловых кранов.

3.2. Подвижной состав для контрейлерных перевозок

Железнодорожная перевозка автоколесной техники (автопоездов, прицепов, полуприцепов) выдвигает особые требования как техническим параметрам подвижного состава железных дорог, так и автотранспортных средств (АТС). Это связано с действующими габаритами, допустимыми нагрузками на железнодорожный путь и пр. Основные требования к АТС приведены в табл. 3.3 [22].

Таблица 3.3 – Требования к техническим параметрам АТС при контрейлерных перевозках

№ п/п	Наименование параметра, размерность	Величина
1	Максимальная масса перевозимых АТС, т	44,0
2	Максимальная ширина, мм:	2 550
	– полуприцепа, грузового автомобиля с полуприцепом, грузового автомобиля с прицепом или автомобиля с сочлененным прицепом;	
	– грузового автомобиля с рефрижераторным прицепом	2 600
3	Максимальная длина, мм	13 600
	– полуприцепа;	
	– грузового автомобиля с полуприцепом;	16 500
	– грузового автомобиля с прицепом;	18 750
	– грузового автомобиля с сочлененным прицепом	20 000
4	Максимальная высота, мм	4 000

Среди основных проблем и препятствий, которые стоят на пути активного развития контрейлерных перевозок в Украине и на всем постсоветском пространстве является отсутствие соответствующего железнодорожного подвижного состава – специализированных платформ. К параметрам такого подвижного состава предъявляются следующие требования:

- конструкция и техническое состояние включаемых в состав поезда платформ и пассажирских вагонов сопровождения, а так же их составных частей, должны обеспечивать реализацию скоростей движения до 120 км/ч;
- средства крепления АТС должны обеспечивать безопасность движения и сохранность груза, исключать смещение, подвижность и сдвиг груза относительно платформы при движении поезда, обеспечивать его крепление на платформе с соблюдением габарита погрузки на маршруте и нормативов на смещение центра тяжести груза относительно осей симметрии платформы;
- размеры платформы с АТС на ней не должны выходить за габарит погрузки или вписываться в установленные зоны негабаритности (рис. 3.8);

– конструкция платформы должна быть ремонтпригодной и обеспечивать ее обслуживание и ремонты на существующей базе вагонного хозяйства.

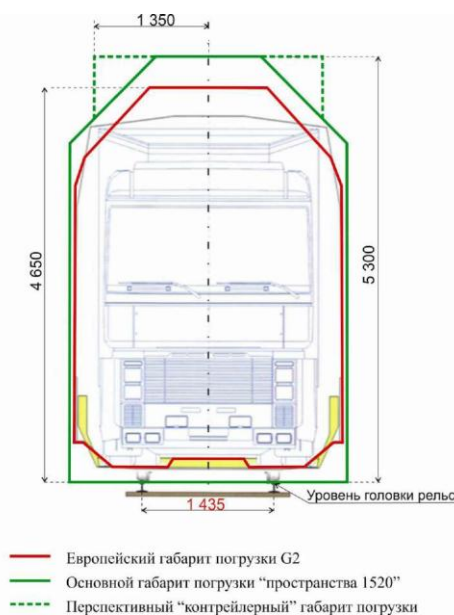


Рисунок 3.8 – Сравнение габаритов погрузки

Как уже отмечалось, использование для контейнерных перевозок в Украине специализированного подвижного состава европейских компаний в настоящее время не представляется возможным – как из-за финансово-экономических причин, так и по техническим причинам (разная ширина колеи, разные габариты, ремонтная база и пр.). Поэтому для осуществления контейнерных перевозок на отечественных железных дорогах наиболее целесообразно использовать подвижной состав «пространства 1520», который наиболее адаптирован к условиям Укрзализныци. С этой целью могут быть использованы платформы украинского, российского и финского производства (рис. 3.9), основные параметры которых приведены в табл. 3.4. К ним выдвигаются следующие требования:

- высота пола платформы от УГР составляет – 970...1020 мм;
- ширина платформы – 3000...3200 мм;
- обеспечивается перевозка крупнотоннажных контейнеров;
- платформа оборудуется торцевыми переездными площадками, обеспечивающими беспрепятственное прохождение АТС между сцепленными платформами при выполнении погрузочно-разгрузочных работ;
- конструкция платформы обеспечивает прохождение в сцепе участка сопряжения прямой и кривой радиусом 110 м без переходного радиуса и S-

образной кривой радиусом 160 м без прямой вставки с установленной графиком движения поездов скоростью;

- длина состава контрейлерного поезда составляет – 57 усл. вагонов;
- подача/уборка состава контрейлерного поезда на терминал осуществляется тепловозной тягой.



Рисунок 3.9 – Контрейлерные платформы «пространства 1520»: а) модель 13-4095; б) модель Sdggnqss-w; в) модель 13-9009; г) модель 13-9961

Таблица 3.4 – Основные параметры и технические характеристики железнодорожных платформ для контрейлерных перевозок в Украине

Параметр	Модель 13-4095	Модель 13-9961	Модель 13-9009	Модель Sdggnqss-w
Страна-производитель	Украина	Россия	Россия	Финляндия
Грузоподъёмность, т	48,0	55,5	60,0	58,5
Масса тары, т	28,0	30,5	33,5	31,2
Длина по осям сцепления, мм	22520	21440	25520	25820
База вагона, мм	17800	15800	18500	20000
Высота пола платформы над уровнем головки рельсов, мм	968	1100	1200	1100
Размеры погрузочной площадки:				
- длина, мм	21176	21440	24300	24880
- ширина, мм	3045	3200	2640	3200
Конструктивная скорость, км/ч	120	120	120	90
Ориентировочная стоимость, USD	31500	42000	38000	54000

Анализ табл. 3.4. показывает, что, несмотря на несколько худшие характеристики, по критерию «цена-качество» для организации контрейлерных перевозок в Украине наиболее целесообразно использовать платформы модели 13-4095 производства ЧАО «Днепровагонмаш» (г. Каменское) [76].

3.3. Терминальное обеспечение контрейлерных перевозок

В Украине построение контрейлерных терминалов необходимо в крупных транспортных узлах с удобным расположением подъездных путей для различных видов транспорта: Киев, Одесса, Львов, Днепр, Харьков, а также в портовых городах. На пограничных станциях тоже необходимо построение терминалов с таможенной обработкой грузов. Это обеспечит ускорение прохождения таможенного досмотра, предоставление услуг по сохранности грузов, а также необходимый сервис и комплексность услуг.

3.3.1 Основные требования к терминалам

Контрейлерный терминал – технологический комплекс, расположенный на местах общего/необщего пользования и включающий в себя необходимые элементы инженерной, транспортной и административной инфраструктуры для организации и обслуживания контрейлерных поездов, позволяющий на основе реализации современных логистических технологий предоставить владельцам автотранспортных средств и грузов широкий спектр услуг по хранению, подготовке, погрузке, выгрузке автопоездов, автомобилей, автоприцепов, полуприцепов и съемных автомобильных кузовов (в груженом или порожнем состоянии) при организации контрейлерных перевозок.

Контрейлерные терминалы могут иметь своё отдельное путевое развитие или быть совмещёнными с контейнерными пунктами. По типу перегрузки терминалы подразделяются на [77]:

- терминалы с горизонтальной перегрузкой (автотягачами), когда автодорожное транспортное средство через подмости с торцевой стороны въезжает на железнодорожную платформу или когда полуприцепы также через соответствующие подмости посредством тяги грузят или сгружают с платформ;

- терминалы с вертикальной перегрузкой (грузоподъёмными кранами), когда автомобильную единицу (полуприцеп) с помощью мобильного погрузчика или стационарного крана помещают на железнодорожный вагон и таким же образом сгружают;

- терминалы с комбинированной перегрузкой (совмещённые).

В технологическом обеспечении необходимо разработать системы работы терминалов, которые зависят от вида терминального оборудования, особенностей подвижного состава, способа погрузки АТС на железнодорожную платформу и способа организации обработки контрейлерного состава. При разработке конструкций контрейлерных терминалов необходимо учитывать специфику технологического процесса погрузки-выгрузки, современный опыт передовых стран, а также особенности подвижного состава (см. п. 3.2).

С учетом специфики целевого рынка важнейшим фактором конкурентоспособности контрейлерных перевозок является не только экономическая эффективность, но и технологичность всего перевозочного процесса (включая погрузку/выгрузку АТС), определяющая удобство пользования данной транспортной услугой для потенциального клиента. В данном случае определение оптимальных решений предполагает реализацию системного подхода к выбору подвижного состава и терминальных технологий. Анализ опыта работы контрейлерных терминалов показывает, что особенностью современного контрейлерного терминала является то, что погрузочно-разгрузочный терминал вместе с составом контрейлерного поезда образует единую горизонтальную площадку, создающую возможность перемещения АТС в произвольном направлении. Данное технологическое решение позволяет:

- исключить применение специального подъемно-транспортного оборудования;

- осуществлять самоходную выгрузку и погрузку АТС на любую из платформ контрейлерного поезда;

- значительно сократить время на выполнение грузовых операций за счет их осуществления с боковых рамп с обеих сторон контрейлерного поезда;

– минимизировать капитальные вложения и эксплуатационные затраты на терминальную инфраструктуру.

3.3.2. Типовые схемы контрейлерных терминалов

Типовые схемы для терминалов с длиной грузового фронта 1050 м и 525 м, разработанные в соответствии с описанными выше требованиями, представлены на рис. 3.10 и 3.11.

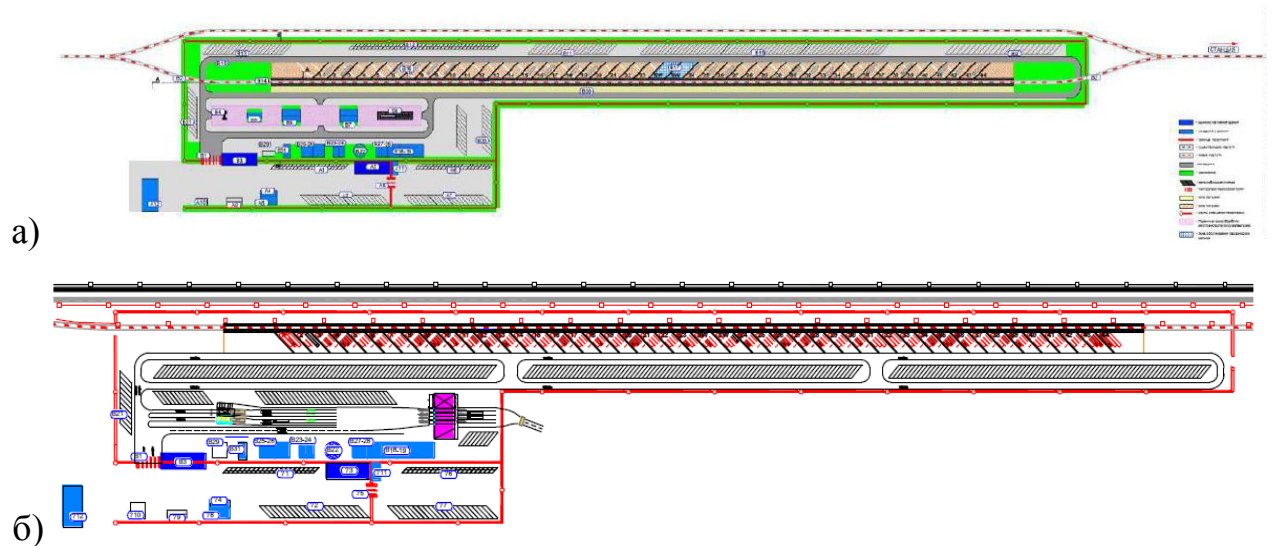


Рисунок 3.10 – Схема контрейлерного терминала с длиной грузового фронта на 1050 м: а) вариант 1; б) вариант 2

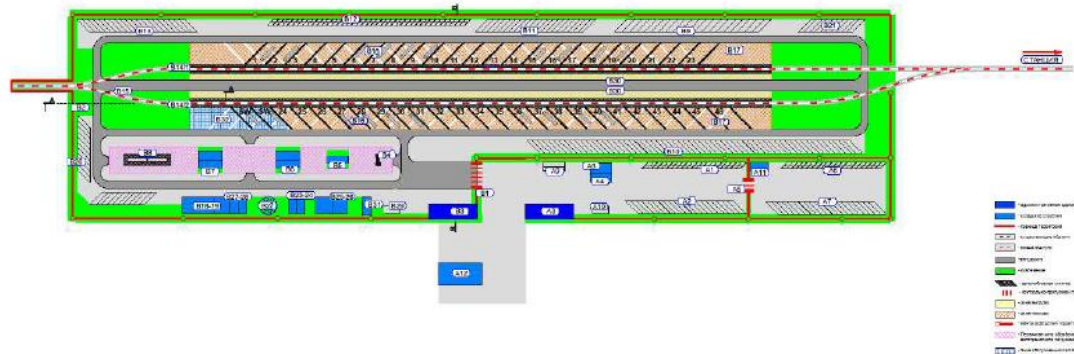


Рисунок 3.11 – Схема контрейлерного терминала с длиной грузового фронта на 525 м

На рис. 3.12 представлен продольный профиль соединительного пути от станции до терминала и части погрузочно-выгрузочного пути.

При подаче вагонов на терминал с фронтом погрузки/выгрузки 1050 м локомотив осуществляет подачу вагонов, находясь в голове состава (при транзитной схеме терминала или при наличии обгонного пути). При тупиковой схеме локомотив осаживает состав на фронт погрузки/выгрузки на терминал.

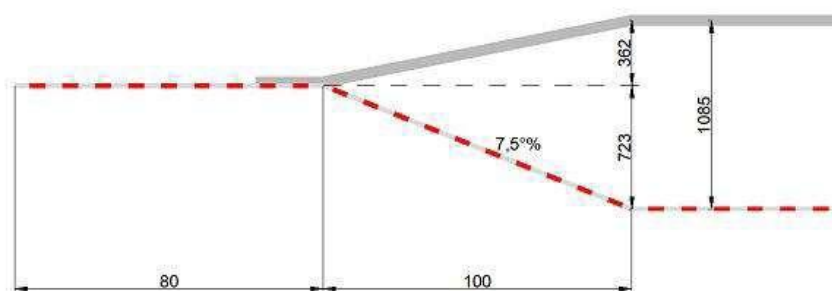


Рисунок 3.12 – Схема продольного профиля соединительного пути на контрейлерный терминал.

При подаче состава на терминал с фронтом погрузки/выгрузки 525 м требуется соблюдение условий постоянной охраны вагонов. В связи с этим на станции состав делится на 2 части. Пассажирский вагон с сотрудниками охраны остается на станции в составе оставшейся группы вагонов. Локомотив подает вагоны на погрузочно-выгрузочный фронт; после закрепления вагонов локомотив уходит на станцию через маневровую вытяжку и второй погрузочно-выгрузочный путь. Оставшуюся группу вагонов локомотив осаживает на терминал вагонами вперед. При этом пассажирский вагон с сотрудниками охраны оказывается в голове подаваемой группы. Схема организации движения на терминале приведена на рис. 3.13.

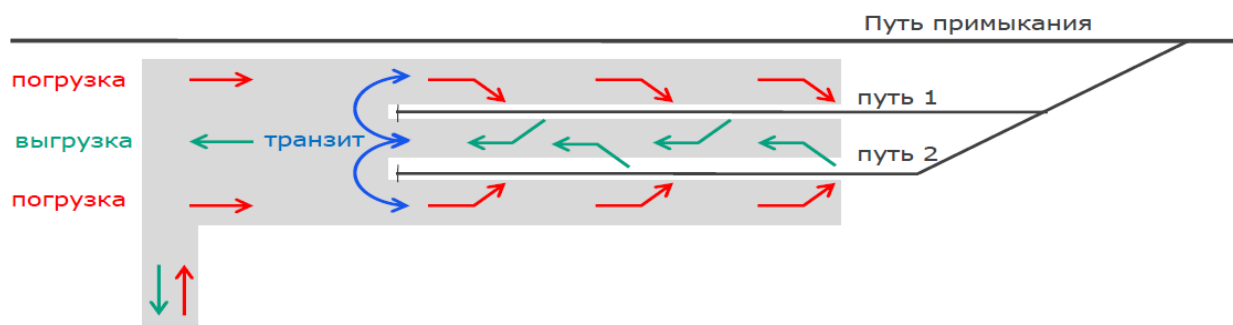


Рисунок 3.13 – Схема организации движения АТС на тупиковом терминале

В табл. 3.5 представлены основные параметры терминала.

Таблица 3.5 – Основные параметры контрейлерного терминала.

Параметр	Един. изм.	Вариант 1050 м	Вариант 525 м
Площадь участка	м ²	200 000	210 000
Ширина	м	245	230
Длина	м	1 050	525
Количество ж.д. путей	шт.	1	2
Количество парковочных мест	шт.	225	225

3.3.3. Зонирование территории терминала

Исходя из функционального назначения, выделяются следующие основные зоны терминала (рис. 3.14): зона въезда; зона накопления; зона ожидания; зона погрузки; зона выгрузки; зона выезда; административно-хозяйственная зона.



Рисунок 3.14 – Поперечное сечение контейнерного терминала (технологические зоны)

Зона въезда предназначена для накопления и погашения неравномерности подхода АТС к терминалу, предварительного досмотра и видеофиксации. Зона въезда включает внешнюю буферную автостоянку, зону предварительного досмотра и ворота въезда автотранспорта с видеоконтролем. Организация движения в зоне въезда осуществляется с помощью дорожной разметки и регулировочных светофоров. Система видеоконтроля фиксирует наличие повреждений на АТС, регистрационные номера и сохраняет соответствующую информацию в АСУ терминала. Непосредственно за въездными воротами расположены специальные места для контроля габаритов и взвешивания транспортных средств.

Зона накопления (рис. 3.15) предназначена для накопления и подготовки АТС к погрузке, для обеспечения погрузки/выгрузки поезда в отведенное нормативное время. Зона накопления состоит из погрузочной рампы с разметкой (указывает направление движения, очертания и номера парковочных мест), а также автомобильных подходов к погрузочной рампе. Для удобства заезда АТС парковочные места располагаются под углом к основному направлению движения грузовиков.

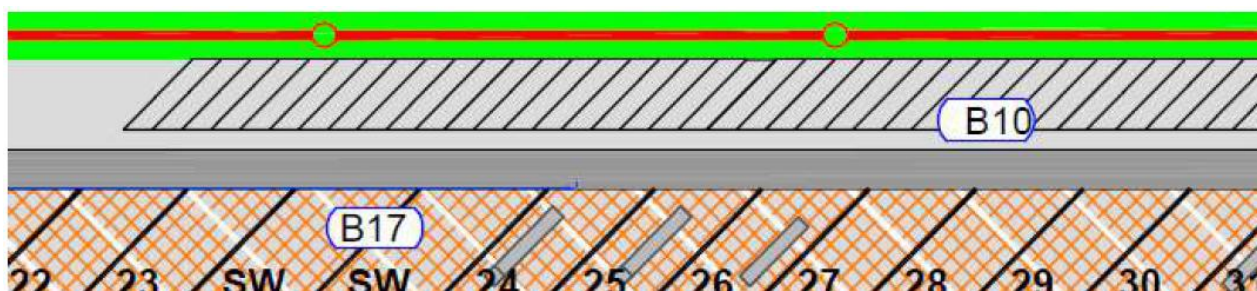


Рисунок 3.15 – Зона накопления контрейлерного терминала

Зона ожидания (рис. 3.16) предназначена для временного размещения прибывающего автотранспорта при покупке водителем (экспедитором) АТС билета на контрейлерный поезд в кассах терминала и т.п. Зона ожидания включает в себя кратковременные стоянки легкового (А1) и грузового автотранспорта (А2), гостиницу (А3), бизнес-центр (А4), станцию технического обслуживания (А9) и авторампы (А10). Зона ожидания расположена непосредственно при въезде на терминал и прилегает к КПП.

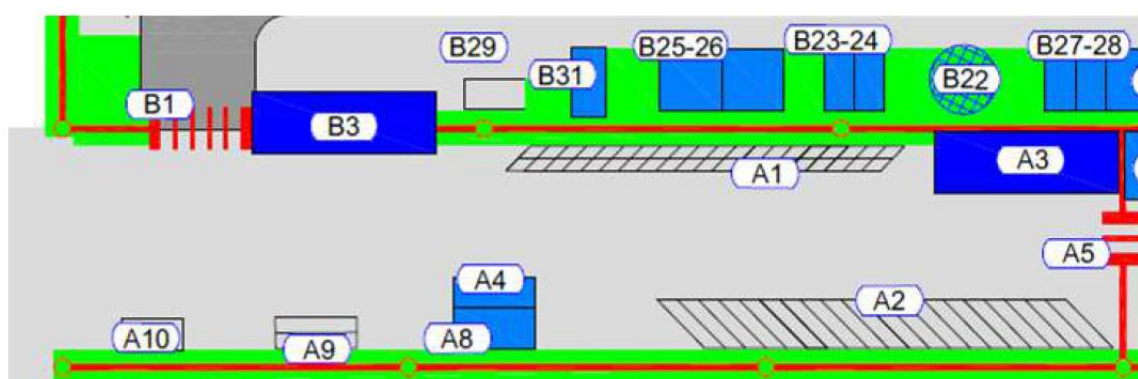


Рисунок 3.16 – Зона ожидания контрейлерного терминала

В **зоне погрузки** располагаются только АТС, которые будут погружены на прибывающий поезд, что обеспечивает быструю загрузку всего состава с использованием терминальных тягачей. Зона погрузки представляет собой перрон, расположенный вдоль пониженного железнодорожного пути. Зона погрузки находится выше платформы в порожнем состоянии для удобства переезда на платформу. В целях безопасности в зоне погрузки предусматриваются средства заграждения, препятствующие скатыванию автотранспорта в направлении путей. В качестве средств заграждения используется искусственная дорожная неровность („лежачий полицейский“).

Пониженный путь прокладывается с необходимым заглублением в зави-

симости от профиля местности, где располагается контрейлерный терминал. Боковые стенки прямка и его дно образуют монолитную конструкцию с проложенным в его нижней части безбалластным путем. Такая конструкция обеспечивает достаточную конструктивную жесткость, которая необходима для соблюдения зазоров между габаритами контрейлерных платформ и боковых стен прямка и обеспечивает длительный период использования объекта без необходимости его обслуживания.

Необходимый зазор между вагоном и платформой составляет с каждой стороны 75 мм, чтобы, с одной стороны, избежать повреждения перронов при въезде и выезде состава и, с другой стороны, для обеспечения возможности въезда и выезда различных транспортных средств при погрузке и выгрузке.

В случае ограниченной ширины участка возможно совмещение зон погрузки и выгрузки трейлеров. Существенным недостатком данного варианта является повышение времени на погрузо-выгрузочные операции.

В торце терминала с фронтом погрузки/выгрузки 525 м и в середине терминала (при фронте выгрузки 1050 м) предусматривается **зона экипировки** пассажирских вагонов. При проектировании зоны должна предусматриваться возможность заправки вагонов водой, твердым топливом, откачки биотуалетов, оснащением постельным бельем и т.д. Обслуживание пассажирского вагона осуществляется между подачей поезда на терминал и его перестановкой на станционные пути.

Зона выгрузки предназначена для выгрузки транспортных средств с регулярного контрейлерного поезда. Она состоит из торцевой ramпы на всю длину фронта погрузки/выгрузки и автомобильных подъездов к ней. Зона выгрузки расположена с противоположной стороны от зоны погрузки. Таким образом, достигается четкое разделение процессов погрузки и выгрузки и обеспечивается поточность производства, а также повышается безопасность при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

Зона выезда предназначена для пропуска АТС с территории терминала и видеофиксации выезжающих транспортных средств. Зона выезда совмещена с зоной въезда и включает в себя автомобильные ворота и подъезды к ним.

Организация движения в зоне выезда осуществляется с помощью дорожной разметки и регулировочных светофоров. Система видеоконтроля фиксирует наличие повреждений на АТС, регистрационные номера и сохраняет соответствующую информацию в АСУ терминала.

3.3.4. Дополнительное оборудование терминала

При неполной загрузке поезда и при необходимости дополнительной загрузки на каком-либо направлении должна быть предусмотрена возможность погрузки на платформу ISO-контейнера с помощью вилочного погрузчика.

Погрузо-разгрузочные работы на терминале в случае несопровождаемых перевозок осуществляются при помощи терминальных тягачей. Прибывающие на терминал автопоезда отцепляют трейлеры в зоне накопления. Терминальные тягачи перемещают трейлеры в зону погрузки непосредственно перед прибытием поезда и далее, когда поезд прибыл, грузят трейлеры на железнодорожные платформы путем их перемещения и размещения на платформе. Расчеты показывают, что с учетом неравномерности подхода АТС для обеспечения необходимой производительности на типовом терминале с длиной погрузочного фронта 1050 м необходимо 8 терминальных тягачей [22].

Для взвешивания АТС, прибывающих на терминал, предусмотрены автомобильные весы на тензометрических датчиках грузоподъемностью 60 т с платформой длиной 18 м. Для взвешивания отправляемых вагонов предусматриваются динамические вагонные весы грузоподъемностью 150 тонн на тензометрических датчиках, позволяющие производить взвешивание вагонов во время перемещения состава.

В составе объектов, обеспечивающих эксплуатацию контрейлерного терминала, предусматривается строительство гаража для стоянки и технического обслуживания терминальной и коммунальной техники, склада запасных частей и материалов и др.

Целесообразность оказания комплекса услуг с добавленной стоимостью, таких как мойка, техническое обслуживание и мелкий ремонт АТС, заправка ГСМ, организация питания и отдыха водителей и др., также предполагает формирование необходимой инфраструктуры для ведения такого бизнеса.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК

4.1. Основные принципы организации контрейлерных перевозок

Анализ опыта зарубежных стран по организации контрейлерных перевозок показывает, что наиболее целесообразной и эффективной является технология комбинированной перевозки регулярными поездами.

Контрейлерным поездом является сформированный состав специализированных вагонов-платформ (далее – контрейлерные платформы) для перевозки АТС и пассажирских вагонов (предназначенных для сопровождающего персонала), загруженных одним отправителем на станции отправления в адрес одного получателя на одну или несколько станций назначения без переработки в пути следования на сортировочных станциях.

Предполагается, что контрейлерные перевозки будут осуществляться исключительно по технологии регулярных маршрутных отправок. При этом регулярные контрейлерные поезда не подлежат переработке на технических станциях, расположенных в пути следования. В пути следования осуществляется только смена поездных локомотивов и локомотивных бригад в соответствии с плечами их работы. Кроме того, в независимости от степени загрузки, контрейлерный поезд имеет фиксированную длину, равную унифицированной длине грузового поезда, принятой на полигоне курсирования. При погрузке/выгрузке контрейлерных поездов на промежуточных терминалах, длина поезда также не меняется.

В организационном обеспечении контрейлерных перевозок необходимо учитывать следующие факторы: маршрут перевозки; разграничение ответственности за приём, транспортировку и сохранность груза; установление порядка документооборота; тарифы. В организации контрейлерных перевозок можно выделить следующие основные этапы (табл. 4.1).

Принципиальная схема организации контрейлерных перевозок представлена на рис. 4.1.

Таблица 4.1 – Основные этапы организации контрейлерной перевозки

Номер этапа	Краткая характеристика этапа
1	Отправление автомобиля со склада грузовладельца по заданному маршруту
2	Следование автомобиля своим ходом по автомобильной дороге
3	Заезд автомобиля в терминал
4	Погрузка автомобиля на железнодорожную платформу с помощью специальных устройств
5	Простой автомобиля в процессе накопления состава
6	Отправление состава с терминала
7	Следование автомобиля по железной дороге
8	Прибытие состава на терминал
9	Выгрузка автомобиля с железнодорожной платформы с помощью специальных устройств
10	Выезд автомобиля с терминала
11	Прибытие автомобиля на склад грузовладельца
12	Выгрузка груза из автомобиля
13	Возврат порожних автомобилей
14	Заезд на склад грузовладельца для дозагрузки

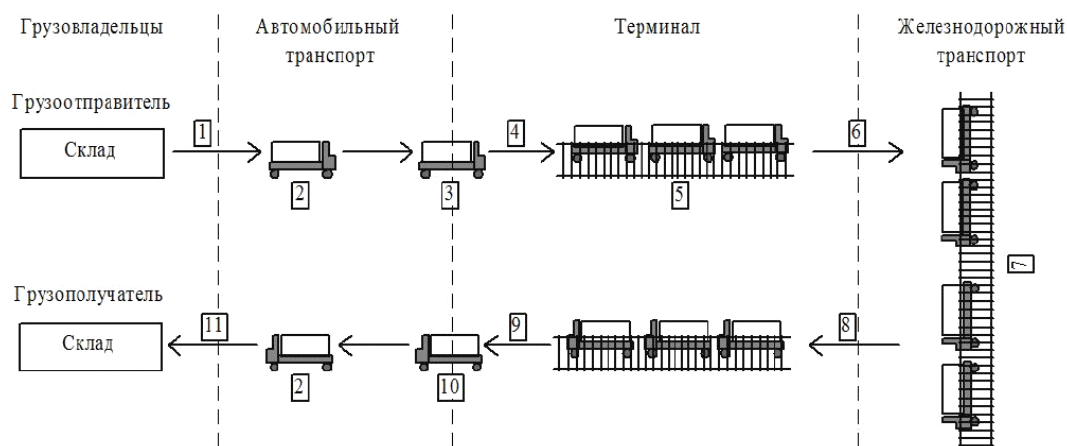


Рисунок 4.1 – Принципиальная схема контрейлерных перевозок

Организация движения автомобилей, участвующих в контрейлерных перевозках, может осуществляться в соответствии с принятыми на автомобильном транспорте типам маршрутов-маятниковым и кольцевым. При маятниковом маршруте (рис. 4.2) автомобиль загружается на складе грузоотправителя, проезжает часть пути своим ходом, часть на железнодорожной платформе, выгружается на складе грузополучателя и возвращается в порожнем состоянии на склад грузоотправителя. При кольцевом маршруте (рис. 4.3) путь следования автомобиля проходит через несколько пунктов погрузки и разгрузки, тем самым по мере возможности порожний пробег заменяется гружёным.

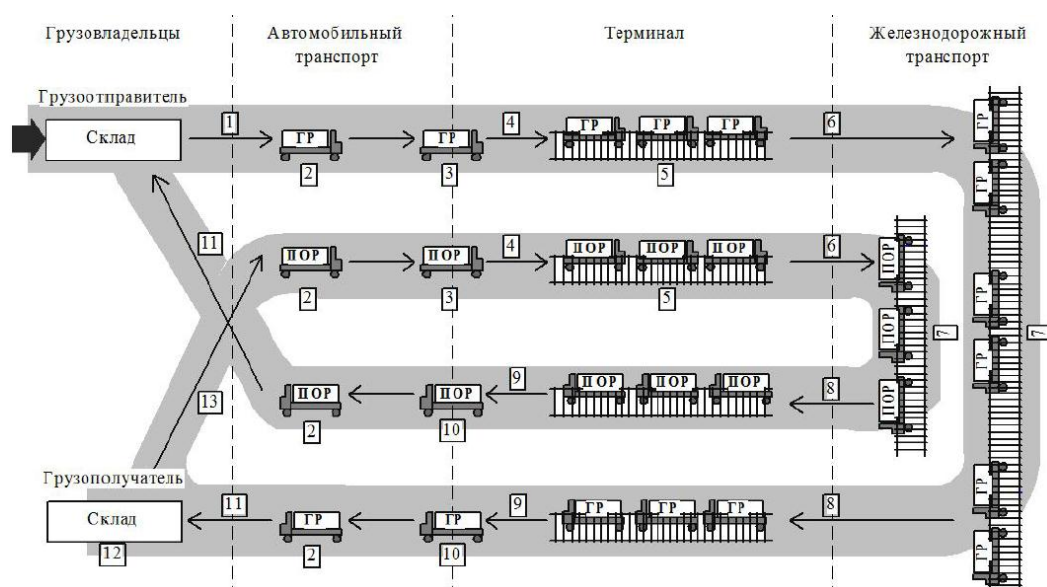


Рисунок 4.2 – Схема контрейлерных перевозок, организованных по принципу маятникового маршрута

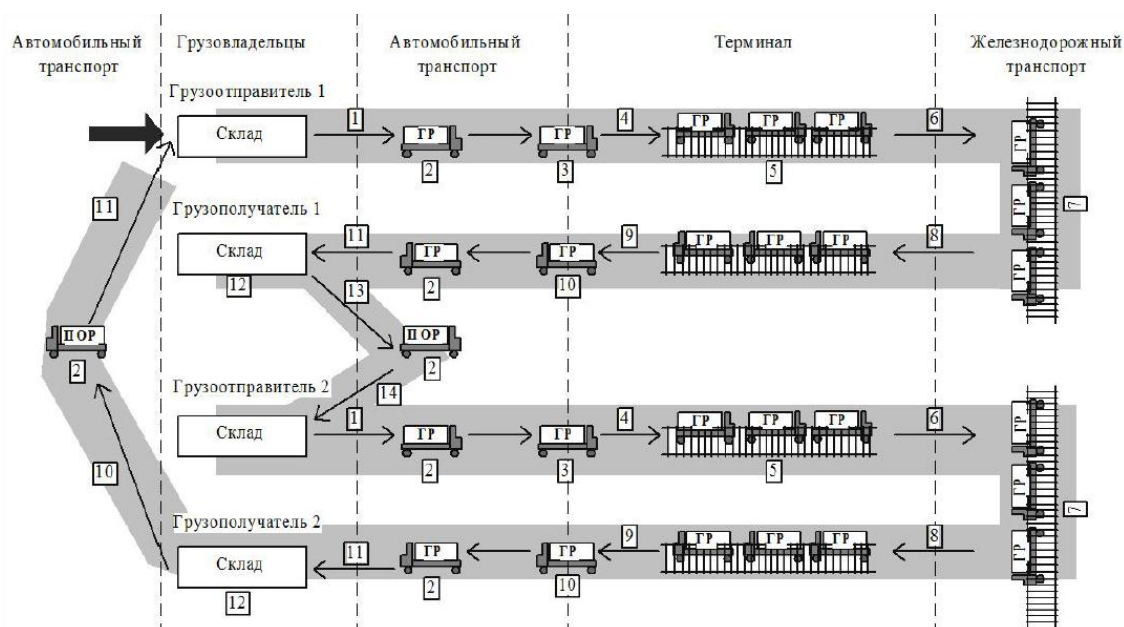


Рисунок 4.3 – Схема контрейлерных перевозок, организованных по принципу кольцевого маршрута

4.2. Порядок организации перевозок контрейлерными поездами

4.2.1 Классификация маршрутов движения контрейлерных поездов

Выбор маршрута движения является одним из основных этапов в организации контрейлерной перевозки. Он напрямую влияет на её качество, а также на конечную стоимость услуг, предоставленных транспортной компанией. Маршруты движения контрейлерных поездов классифицируются следующим образом [22]:

- линейные – регулярные сопровождаемые перевозки по пассажирскому принципу;

- экспресс-маршруты («паромное решение» – обход наиболее загруженных участков автотрасс, транспортных узлов, ограничений движения и др.) – регулярные сопровождаемые перевозки (челночного типа);

- локальные – организатор перевозок самостоятельно определяет тип подвижного состава, терминальные технологии и оборудование, необходимость сопровождения, охраны, регулярность отправок и т.п.

Организация движения контрейлерного поезда может осуществляться:

- между двумя станциями – станцией отправления (загрузки) и станцией назначения (выгрузки);

- между несколькими станциями – станцией отправления (загрузки), с остановкой на промежуточных станциях с погрузкой/выгрузкой и станцией назначения (выгрузки).

4.2.2. Порядок разработки, согласования и утверждения технических условий перевозки контрейлерного поезда

Разработка, согласование и утверждение условий перевозки поезда проводится Укрзалізницею, ее региональными филиалами и структурными подразделениями для формирования услуги перевозки грузов контрейлерными поездами на конкретных направлениях или по заявке потенциального организатора контрейлерного поезда.

Департамент управления движением (ЦД) с учетом требований инструкции по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов [78] на основе имеющихся габаритных характеристик участков железных дорог определяет возможность применения контрейлерного габарита для условий обращения контрейлерного поезда со скоростями движения до 120 км/ч по заявленным организатором перевозки направлениям.

При подготовке перечня маршрутов проверяется возможность обращения поезда на каждом конкретном маршруте с учетом:

- станций отправления, назначения и попутных станций, на которых с контрейлерным поездом выполняются погрузо-разгрузочные операции;

- параметров, конструкционной и допускаемой железнодорожным линиям УЗ скорости движения контрейлерной платформы;
- веса и длины контрейлерного поезда;
- станций отправления, на которых обеспечивается подача вагонов под погрузку на пути общего или необщего пользования, а также проверка их технической исправности на ПТО;
- технических станций на маршруте следования по обеспечению заданных времен смены локомотива (30 минут), локомотивной бригады (15 минут), технического и коммерческого осмотра вагонов в поезде (100 минут);
- обеспечения контроля за продвижением контрейлерного поезда региональными дирекциями управления движением;
- станций прибытия по приему поезда и проведению с ним всех предусмотренных договором операций.

При несоблюдении контрейлерного габарита или наличии негабаритных мест на запрашиваемом организатором поезда маршруте следования контрейлерная перевозка выполняется в соответствии с [78].

Департамент локомотивного хозяйства определяет готовность локомотивного парка и локомотивных бригад к работе с поездом по заданному маршруту. Департамент вагонного хозяйства определяет готовность и, при необходимости, меры по подготовке ПТО на заданном маршруте следования к работе с поездом. Департамент путевого хозяйства уточняет допускаемые скорости движения поезда по различным участкам маршрута.

4.2.3. Организация перевозки грузов контрейлерными поездами

Перевозка АТС осуществляется при соблюдении установленного контрейлерного габарита по действующим нормативным документам.

Центр транспортной логистики (ЦТЛ) [79] или Центр транспортного сервиса «Лиски» [46] принимает от организатора перевозки запрос на организацию перевозки АТС контрейлерным поездом с заявленным временем отправления и прибытия. Порядок рассмотрения запроса об организации перевозки поезда по заявленному времени прибытия и отправления утверждается перевозчиком. При этом общий срок рассмотрения запроса перевозчи-

ком и владельцем инфраструктуры на предмет возможности осуществления перевозки поезда по заданным параметрам времени отправления, стоянки на станциях выгрузки и прибытия на станцию назначения не должен превышать 45 календарных дней с момента поступления (регистрации) запроса.

Департамент управления движением разрабатывает расписание движения поезда, устанавливает норму веса и длины поезда и технологию работы с ним на согласованном маршруте, включая время стоянок на промежуточных терминалах. После согласования с организатором основных параметров поезда ЦТЛ заключает договор на организацию перевозки. При наличии соответствующих договоров грузоотправитель подает заявку на перевозку АТС контрейлерным поездом формы ГУ-12. В случае следования поезда от станции отправления до станции назначения с остановками в пути следования (на одном или нескольких терминалах с совершением погрузочно-разгрузочных операций) организатор (оператор) поезда оформляет перевозочные документы от станции отправления до станции назначения с предоставлением своих реквизитов.

Поезд следует по маршруту в соответствии с разработанным для него расписанием (нитка графика с фиксированным временем отправления поезда, проследования им попутных технических станций и прибытия на станцию назначения) с учетом максимально допускаемой скорости, установленной ЦД, независимо от загрузки и количества платформ в составе поезда.

Охрана груза в АТС и/или АТС осуществляется представителями или уполномоченными представителями организатора (оператора) контрейлерного поезда в пути следования во время движения, на остановках, а также на станциях и терминалах.

В случае отцепки одного или нескольких вагонов с АТС (или без него) по техническим причинам охрана осуществляется на станции отцепки представителями или уполномоченными представителями организатора (оператора) поезда. Все коммерческие риски, связанные с сохранностью АТС и/или груза в АТС во время выполнения перевозчиком своих обязательств, лежат на организаторе (операторе) поезда. В случае отцепки одного или нескольких вагонов с АТС по техническим причинам после устранения неисправностей

платформы включаются в состав следующего контрейлерного поезда.

В случае невозможности устранения технической неисправности вагона с АТС на месте, организатор поезда обеспечивает доставку груженых или порожних АТС собственными силами без взимания дополнительной платы.

Организатор (оператор) поезда обеспечивает погрузку/выгрузку на железнодорожных путях общего или необщего пользования на станциях отправления/назначения в соответствии с условиями договора.

4.2.4. Формирование контрейлерного поезда

Формирование/расформирование поезда обеспечивается:

- перевозчиком на железнодорожных путях общего пользования;
- грузоотправителем на железнодорожных путях необщего пользования;
- грузоотправителем по договору с АО «Укрзализныця» на железнодорожных путях общего пользования.

Порядок формирования поезда определяется на основании технологического процесса работы станции отправления с учетом местных особенностей и договора между владельцем инфраструктуры и организатором (оператором) поезда. В порядке формирования должны быть учтены особенности приема груза к перевозке и технического осмотра контрейлерного поезда.

Поезд не подлежит расформированию или пополнению другими вагонами в пути следования, за исключением пассажирских вагонов сопровождения или ремонтных контрейлерных платформ после устранения неисправности. Длина поезда ограничивается длиной приемо-отправочных путей станций по маршруту его следования и весовой нормой (не более 3000 т). Схема формирования такого поезда предусматривает постановку в его состав пассажирских вагонов сопровождения (для водителей АТС, представителей организатора (оператора) поезда и лиц, сопровождающих груз).

Осмотрщики вагонов проверяют платформы, включенные в состав поезда, до их подачи к месту погрузки. При обнаружении технических неисправностей платформ в пути следования и невозможности безопасного движения с этой неисправностью в поезде до станции, имеющей ПТО, производится их отцепка от поезда на ближайшей станции с последующим направ-

лением в ремонт. Перевозчиком установленным порядком составляется акт общей формы с указанием в нем причины отцепки вагона (группы вагонов). Перевозчик установленным порядком, предусмотренным договором на организацию перевозки, оперативно информирует организатора (оператора) поезда о произведенной отцепке, времени простоя платформы с АТС и грузом в ремонте, сроках ее отправления и прибытия на станцию назначения.

Контроль за сохранностью АТС и груза в них с момента отцепки платформы от поезда и до постановки ее в следующий поезд осуществляет организатор (оператор) поезда или уполномоченная им организация.

4.3.5. Разработка нитки графика контрейлерного поезда.

Разработка нитки графика поезда проводится в соответствии с Инструкцией по разработке графика движения поездов на железных дорогах Украины [80]. Допускаемые скорости движения поезда устанавливаются приказами начальников железных дорог – филиалов АО «Укрзализныця» и являются основой для определения элементов графика с учетом допускаемой скорости движения контрейлерной платформы и нагрузки на ось.

Маршрутная скорость устанавливается договором на перевозку в соответствии с разработанным расписанием поезда. Суммарное время технического обслуживания и коммерческого осмотра поезда на ПТО гарантийных участков – 100 минут. Продолжительность выполнения маневров при отцепке неисправного вагона от поезда на станции – не более 45 минут.

4.3. Разграничение ответственности при организации контрейлерных перевозок

Важным аспектом в оказании транспортных услуг является разграничение ответственности за приём, транспортировку и сохранность груза, а также установление порядка документооборота и расчёта тарифной ставки. Сторонами, несущими ответственность, являются железная дорога (ЖД), автотранспортная организация (АО), грузовладельцы (отправитель – О, получатель – П), экспедитор (Э).

Ввоз и вывоз груза на терминал осуществляет грузовладелец, либо автотранспортная организация. Груз загружается в трейлер, который может

принадлежать любой из сторон, несущей ответственность. После доставки трейлера по автомобильной дороге на железнодорожную станцию (контрейлерный терминал) осуществляется его погрузка на железнодорожную платформу. Ответственность за перевалку может нести любая из сторон.

На весь путь следования от грузоотправителя до грузополучателя оформляется либо единая железнодорожная транспортная накладная (ЕЖТН), либо транспортная накладная, выписанная автотранспортной организацией (ТН). Выбор тарифной ставки зависит от стороны, несущей ответственность за трейлер, ввоз/вывоз его на/с терминала, перевозку и перевалку. Тарифная ставка может рассчитываться по правилам как за перевозку груза автомобильным транспортом, так и железнодорожным. В табл. 4.2 приведены варианты по разграничению ответственности и определению тарифа [51].

Таблица 4.2 – Варианты разграничения ответственности при организации контрейлерной перевозки

Критерий	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5
Ввоз/вывоз груза на/с терминал (а)	АО	О или П	О или П	О или Э	О или П
Принадлежность трейлеров	АО	ЖД	О или П	О или Э	АО или О
Ответственность за перевозку	АО и ЖД (каждая сторона несёт ответственность за свой участок пути)				
Ответственность за перевалку	АО	ЖД или О	О или П	О или Э	Э или ЖД
Тариф	Тарифы автоперевозок	Тарифы на уровне автоперевозок или ниже	Единый тариф на перевозку одного трейлера	ЖД берет плату за провоз пустых или гружёных платформ	Смешанный тариф. Любая из сторон может предъявлять к оплате счета-фактуры за свой участок пути
Перевозочный документ	ТН	ЕЖТН	ЕЖТН	ЕЖТН	ТН либо ЕЖТН

В Украине в настоящее время возможно применение вариантов 4 и 5, когда тариф определяется отдельно по автомобильной и железнодорожной части маршрута.

5. ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА КОМБИНИРОВАННУЮ ПЕРЕВОЗКУ ГРУЗОВ ПО РАЗНЫМ СХЕМАМ ДОСТАВКИ

5.1. Выбор маршрута перевозки

Как показывает анализ отечественного и зарубежного опыта организации контрейлерных перевозок, наибольшая эффективность достигается при осуществлении перевозок по маршрутам, превышающим 1000 км, и, в первую очередь, в международном сообщении [8]. В Украине основным государственным оператором, который занимается организацией и выполнением комбинированных перевозок, в т. ч. и контрейлерных, является Центр транспортного сервиса «Лиски» [46]. Отделения ЦТС «Лиски» расположены, в первую очередь, в крупных городах – Киеве, Харькове, Одессе и Днепре, а также в районе западной границы – Чоп. Одним из наиболее перспективных маршрутов для развития комбинированных перевозок является маршрут Днепр – Чоп, который связывает крупный промышленный центр, расположенный в восточной части страны и приграничный логистический хаб, который обеспечивает транспортную связь со странами ЕС, через Словакию и Венгрию. Кроме того, в этих населенных пунктах расположены логистические комплексы ЦТС «Лиски», которые имеют необходимое техническое обеспечение для организации комбинированных перевозок (рис. 5.1).



Рисунок 5.1 – Отделения ЦТС «Лиски»: а) Днепр; б) Чоп

Через Чоп следуют грузопотоки в ЕС, в первую очередь, автотранспортом; при этом доставка грузов автотранспортом может производиться по двум схемам (рис. 5.2):

- прямая автоперевозка по всему маршруту;
- перевозка комбинированным типом, когда основная часть маршрута осуществляется по железной дороге.

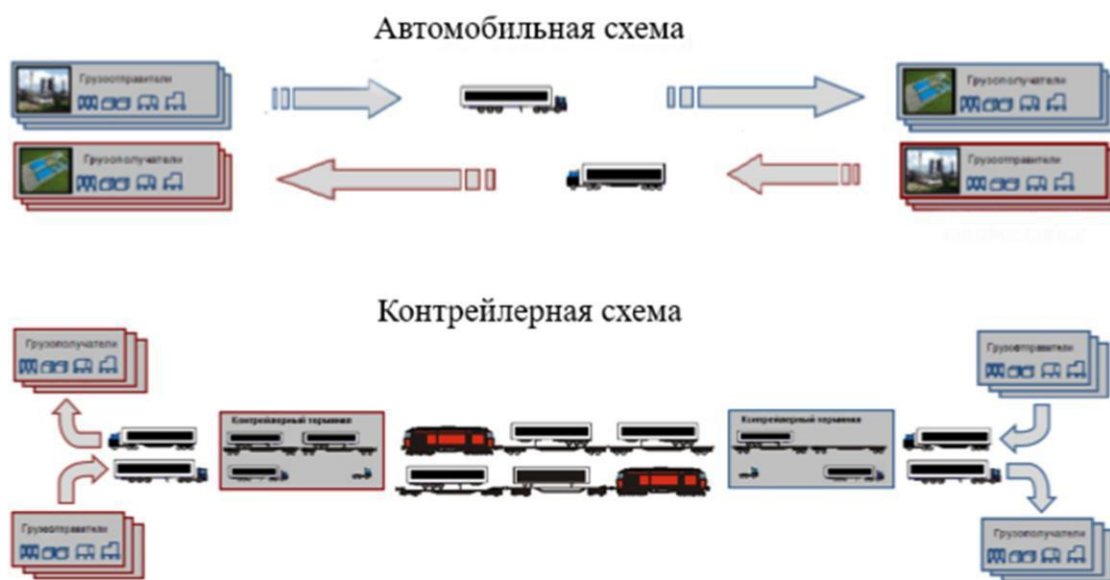


Рисунок 5.2 – Схемы доставки грузов по маршруту Днепр – Чоп

Для оценки эффективности контрейлерных перевозок выполним сравнительную оценку расходов грузоотправителей по разным схемам доставки партии груза массой 22 т, следующего по маршруту Днепр – Чоп:

- 1) прямая автомобильная перевозка (тент):
 - перевозка в арендованном автомобиле;
 - перевозка в собственном автомобиле компании (себестоимость);
- 2) контрейлерная перевозка (тент) на платформе ЦТЛ:
 - несопровождаемая перевозка (перевозка автоприцепа);
 - сопровождаемая перевозка (перевозка автопоезда).

Также для сравнения рассмотрена 3) прямая железнодорожная перевозка 20-ти футового ISO-контейнера (арендованного и собственного) на фитинговой платформе собственности ЦТЛ.

5.2. Оценка расходов при автомобильной перевозке

5.2.1. Оценка расходов при перевозке в арендованном автомобиле

Автомобильный маршрут Днепр–Чоп имеет протяженность 1294 км (рис. 5.3) [81].

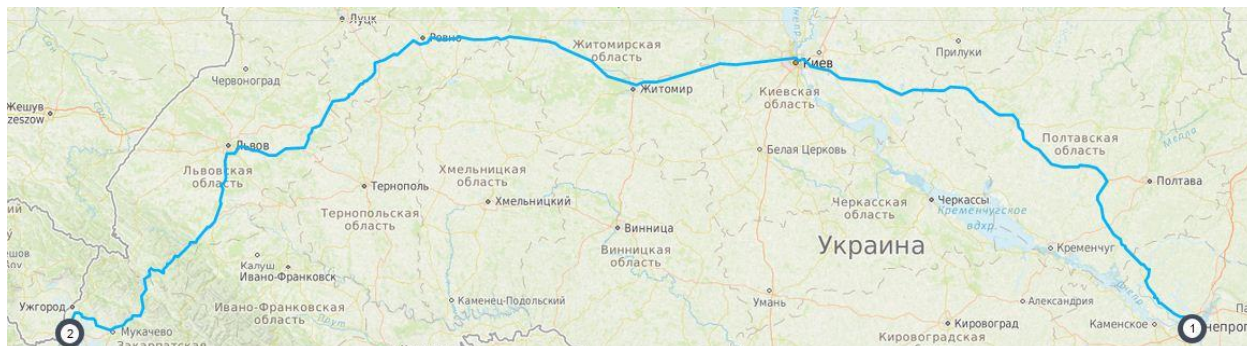


Рисунок 5.3 – Автомобильный маршрут Днепр – Чоп

Сроки доставки грузов автомобильным транспортом должны устанавливаться в соответствии с нормативными документами стран ЕС:

- Постановление № 561/2006 Европарламента и Европейского Совета от 15.03.06 по гармонизации определенного социального законодательства, касающегося автомобильного транспорта;

- Директива 2006/22 / ЕС Европарламента и Европейского Совета от 15.06.2006 г. по минимальным условиям для имплементации Постановления Совета (ЕЕС) № 3820/85 и (ЕЕС) № 3821/85 по социальному законодательству транспортной деятельности.

Соблюдение требований указанных нормативных документов позволяет одному водителю при средней скорости по Украине 70 км/ч преодолеть за сутки расстояние 500...600 км. Таким образом, срок доставки груза между городами Днепр и Чоп составит 2,5 суток при обслуживании автомобиля одним водителем и 1,2 суток при обслуживании одного автомобиля бригадой из двух водителей. С учетом выполнения грузовых операций срок доставки, соответственно, составит 3 сут. и 2 сут.

Если грузоотправитель для осуществления автомобильной перевозки пользуется услугой специализированной компании, то его расходы включают

только оплату транспортного тарифа и погрузочные операции (операцию выгрузки автомобиля в данном случае не учитываем, предполагая, что он через Чоп следует в страны ЕС и стоимость выгрузки автомобиля будет одинаковой независимо от схемы перевозки):

$$S_{\text{авт}} = m_{\text{гр}} \cdot l_{\text{мар}} \cdot c_{\text{авт}} + m_{\text{гр}} \cdot c_{\text{гр}} \quad (5.1)$$

где $m_{\text{гр}}$ – масса груза (22 т);

$l_{\text{мар}}$ – длина маршрута (1294 км)

$c_{\text{авт}}$ – стоимость 1 т-км, грн;

$c_{\text{гр}}$ – стоимость погрузки 1 т, грн.

Расходы, связанные с перевозкой грузов автомобильным транспортом, зависят от значительного количества случайных факторов. При этом стоимость доставки $c_{\text{авт}}$ нелинейно зависит от расстояния перевозок и приведена в табл. 5.1 [81, 82]. Нужно отметить, что на стоимость автоперевозок существенным образом влияет тип груза и еще больше – маршрут перевозки (например, стоимость перевозки в районах, расположенных вблизи зоны Операции объединенных сил, выше, чем перевозка по остальной территории Украины). Кроме того, на стоимость автоперевозки влияют колебания стоимости топлива, состояние дорог по маршруту перевозки, сезон перевозки, погодные условия и т.д. (рис. 5.1) [82]. Также имеет значение и способ расчета: безналичный расчет дорожке примерно на 15% [81].

Таблица 5.1 – Стоимость автоперевозки (тент 20 т) – безналичный расчет

Расстояние перевозок, км		Стоимость перевозки с учетом НДС, грн. т-км
От	До	
20	49	1,65
50	199	1,58
200	399	1,43
400	599	1,37
600	799	1,28
800	999	1,25
1000	1199	1,23
1200	1399	1,17

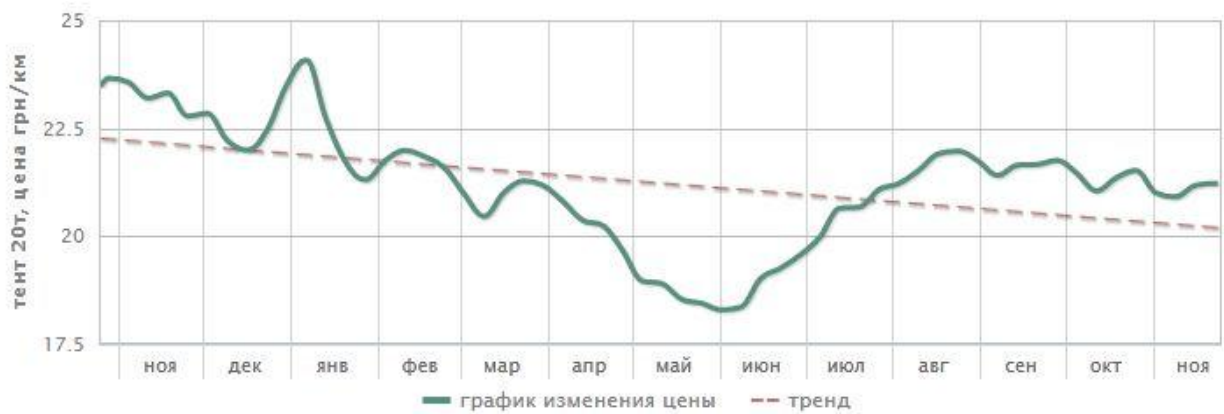


Рисунок 5.4 – Динамика изменения цен на перевозку 20 т груза авто-транспортом в период 01.11.2019 – 01.11.2020, грн./км

Для определения аналитической зависимости между расстоянием авто-перевозок и их стоимостью был регрессионный анализ данных табл. 5.1. В ходе регрессионного анализа выполнена аппроксимация стоимости 1 т-км перевозок с помощью 38 различных зависимостей [83]. Установлено, что стоимость одного т-км перевозки грузов автомобильным транспортом может быть аппроксимована с помощью зависимости:

$$c_{\text{авт}} = \frac{1}{0,624 + 0,00019l_{\text{мар}}}, \quad (5.2)$$

Стоимость погрузки 1 т тарно-штучных грузов погрузчиком может быть определена на основе ставок ЦТС «Лиски» [84] и составляет 57,73 грн.

Таким образом, определим расходы грузоотправителя при автоперевозке 20 т груза по маршруту Днепр-Чоп:

$$S_{\text{авт(арен)}} = \frac{22 \cdot 1294}{0,624 + 0,00019 \cdot 1294} + 57,73 \cdot 22 = 32727 + 1270 = 33997 \text{ грн}$$

Он-лайн расчет на сайте ua.trnsportica.com, который подбирает реальных перевозчиков, для данных условий определил величину расходов на транспортировку 34250 грн, что примерно совпадает с полученными расчетами по аналитической модели. Для дальнейшего сравнения принимаем реальную стоимость, которая составит $34250 + 1270 = 35520$ грн. или 1250 USD.

5.2.2. Определение себестоимости автоперевозки собственным автомобилем грузоотправителя

Определим себестоимость перевозки груза массой 22 т по маршруту Днепр – Чоп в случае, когда грузоотправителем выступает компания, которая располагает собственным парком грузовых автомобилей и водителей. При этом расходы на перевозку по данному маршруту определяются по формуле (5.1). Однако стоимость (в данном случае себестоимость) 1 км автоперевозки собственным автопоездом компании определяется путем деления общих месячных расходов компании на выполненную работу всеми ее АТС. При этом воспользуемся методикой, приведенной в [85].

Для расчета себестоимости автоперевозки груза на 1 км принимаются следующие условия:

- 1) общий автопарк компании – 20 автопоездов;
- 2) тип автотягача – MAN TGX 18.440 (4x2);
- 3) тип полуприцепа – SCHMITZ SCS 24 (тентовый);
- 4) стоимость автотягача – 40 тыс. USD;
- 5) стоимость полуприцепа – 10 тыс. USD;
- 6) условия приобретения – 50% + 50% (половина стоимости оплачена сразу, половина взята в кредит под 10% годовых на 10 лет).
- 7) расход дизтоплива – 25 л/100 км
- 8) среднемесячный пробег – 8000 км.
- 9) холостой пробег – 5%.

Общие расходы на перевозку учитывают:

- расходы, связанные с содержанием 1 автомобиля (расход топлива, зарплата водителя, командировочные, внеплановые ремонты, налоги, техосмотры, непредвиденные расходы, выплата по кредиту, амортизация);
- расходы, связанные с содержанием автопарка в целом (зарплата персонала, аренда офиса, лицензии, расходы на связь, реклама, МРЭО, стоянки);
- расходы на техобслуживание.

Определим ежемесячные выплаты по кредиту (тело кредита + %):

- общее тело кредита (на 10 лет): $(40000+10000)/2 = 25000$ USD;
- ежегодная выплата тела кредита: $25000/10 = 2500$ USD;
- общий годовой процент по кредиту: $25000 \cdot 0,1 = 2500$ USD;
- среднегодовой процент по кредиту $2500/2 = 1250$ USD;
- общая годовая выплата $2500+1250 = 3750$ USD
- месячная выплата $3750/12 = 312,5$ USD или 8875 грн/мес.

Годовые амортизационные отчисления определяются как:

$$A = K \cdot /T_3 \quad (5.2)$$

где T_3 – нормативный срок эксплуатации тягача и прицепа (10 лет);

$$A = (40000+10000)/10 = 5000 \text{ USD/год}$$

В месяц это составит: $5000/12 = 416,7$ USD или 11 834 грн/мес.

Расходы на содержание одного автопоезда определены в табл. 5.2, общие расходы по автопарку компании определены в табл. 5.3, расходы на техническое обслуживание определены в табл. 5.4. При этом для расчетов приняты единичные расходные ставки, которые были определены из открытых источников и являются актуальными для г. Днепр в ноябре 2020 г.

Таблица 5.2 – Определение расходов на содержание автопоезда

Статья расходов	Ставка в месяц	грн/км
Расход топлива на 100 км	25	-
Стоимость топлива 1 л, грн.	23,50	-
Расходы на топливо, грн.	-	5,88
Пробег ежемесячный, км	8000	-
Стоимость 1 шины грн.	4000	-
Количество колес (тягач + прицеп)	12	-
Пробег 1 колеса, км	100000	-
Расходы на ремонт колес, грн.	–	0,48
Зарплата водителю ежемесячная, грн.	18000	2,25
Командировочные за 1 сутки, грн.	300	-
Количество рабочих суток в месяц	20	-
Расходы на командировочные, грн.	–	0,75
Ремонты внеплановые (за 1 год), грн.	30000	0,31
Налоги за 1 автомобиль, грн./месяц	500	0,06
Непредвиденные расходы машина, грн.	1500	0,19
Техосмотр 1 тягач+прицеп, грн.	2000	0,02
Страховка на 1 год, грн.	2300	0,02
Выплата по кредиту, грн.	8875	1,11
Вулканизация, грн.	500	0,06
Амортизация (тягач + прицеп), грн.	11834	1,48
ИТОГО	–	12,62

Таблица 5.3 – Определение расходов на содержание автопарка

Статья расходов	Ставка в месяц, грн.	грн/км
Зарплата бухгалтера	15000	0,09
Зарплата логиста	12000	0,08
Телефония	300	0,00
Интернет	200	0,00
Штрафы	10000	0,06
Стоянки	20000	0,13
Реклама	1000	0,01
Информационные услуги	1000	0,01
Канцтовары	500	0,00
Лицензии и прочие документы в год	2000	0,00
Аренда офиса	6000	0,04
ИТОГО	–	0,41

Таблица 5.4 – Определение расходов на техническое обслуживание

Статья расходов	Стоимость работ	Цена 1 шт или лит- ра, грн	Кол- во	Периодич- ность ТО, км	Итого грн/1км
Масло(двигатель)	250	40	30	20000	0,073
Масло(коробка)	350	40	13	100000	0,009
Масло(задний мост)	180	40	8	100000	0,005
Антифриз концентрат	140	40	15	100000	0,007
Фильтр-масленный	–	70	2	20000	0,007
Фильтр-воздушный	–	500	1	50000	0,010
Фильтр- влагоотделительный	0	350	1	50000	0,007
Фильтр-масленный (коробка)	–	150	0	100000	0,000
Колодки тормоз- ные(тягач передняя ось)	400	900	1	100000	0,013
Колодки тормозные (тя- гач задняя ось)	400	1000	1	100000	0,014
Колодки тормозные (прицеп)	200	1400	1	100000	0,016
ИТОГО	–	–	–	–	0,161

Общие расходы на 1 км автоперевозки составят:

$$c_{\text{авт}} = 12,62 + 0,41 + 0,161 = 13,19 \text{ грн.}$$

С учетом холостого пробега 5%:

$$c_{\text{авт}} = 13,19 \cdot 1,05 = 13,85 \text{ грн.}$$

Себестоимость перевозки по маршруту Днепр – Чоп составит:

$$S_{\text{авт(соб)}} = 13,85 \cdot 1294 + 1270 = 17922 + 3520 = 19\,192 \text{ грн. або } 676 \text{ USD.}$$

Таким образом, перевозка грузов собственным автопоездам дешевле на 16,3 тыс. грн. (575 USD), т.е. на 46%. Вместе с тем, в большинстве случаев грузоотправители пользуются услугами перевозочных компаний, поскольку содержание собственного автопарка характерно только для достаточно крупных грузоотправителей.

5.3. Определение стоимости контрейлерной перевозки

5.3.1. Общая методика расчета

Расходы на контрейлерную перевозку для грузоотправителя включают тариф на железнодорожную и на автомобильную перевозки:

$$S_{\text{комб}} = S_{\text{жд}} + S_{\text{авт}} \quad (5.3)$$

где $S_{\text{жд}}$, $S_{\text{авт}}$ – соответственно, расходы на железнодорожную и автомобильную составляющую контрейлерного маршрута, грн.

При этом если грузоотправитель осуществляет перевозку груза арендованном автопоезде (прицепе), то расходы также включают стоимость его аренды в период осуществления железнодорожной перевозки. Для перевозки в собственном автомобиле компании такие расходы отсутствуют, однако, в случае сопровождаемой перевозки возникают дополнительные расходы на зарплату водителя (водителей). Принято, что расстояние доставки груза на пункт отправления контрейлерного поезда Днепр-Лиски автотранспортом составляет 20 км. При этом рассмотрим варианты выполнения несопровождаемой и сопровождаемой перевозки, как в арендованных грузоотправителем АТС, так и в собственных.

5.3.2. Определение тарифного расстояния и сроков доставки

Тарифное расстояние между станциями Днепр-Лиски и Чоп определяется по Тарифному руководству №4 [86] и составляет 1312 км.

Срок доставки груженого вагона определяется как:

$$T_{\text{гр}} = \frac{L_{\text{т(гр)}}}{V_{\text{дост}}} \quad (5.4)$$

где $L_{т(гр)}$ – тарифное расстояние (груженный рейс), км;

$V_{дост}$ – скорость доставки вагона, км/сут.

Скорость доставки устанавливается в соответствии с [87]. При осуществлении перевозки АТС вагонной отправкой скорость доставки составляет 200 км/сут; при обычной маршрутной перевозке – 320 км/сут. В случае же формирования контрейлерного поезда скорость его движения существенно выше; как показывает анализ опыта контрейлерных перевозок в Украине (поезда «Викинг» и «Ярослав») маршрутная скорость контрейлерного поезда составляет 700 км/сут [8]. Полученный результат округляется в большую сторону до целых суток:

– вагонная отправка: $T_{гр(ваг)} = 1312 / 200 = 6,56$ сут; принято 7 суток;

– маршрутная отправка: $T_{гр(мар)} = 1312 / 320 = 4,1$ сут; принято 5 суток;

– контрейлерный поезд: $T_{гр(поезд)} = 1312 / 700 = 1,87$ сут; принято 2 суток;

Следует отметить, что согласно п. 30 Раздела 1 [44] при повагонной от отправке допускается организация перевозки большой скоростью (320 км/сут) с сокращенным сроком доставки; однако при этом тариф на перевозку увеличивается (для партии 1 вагон) в два раза.

Таким образом, срок доставки груза по данному маршруту по железной дороге только при организации контрейлерного поезда может быть сравним со сроком доставки автотранспортом (2...3 сут). При повагонной от отправке срок доставки в 2...3 раза больше.

5.3.3. Определение расходов на железнодорожную перевозку

Расходы на железнодорожную перевозку могут быть определены как:

$$\mathcal{E}_{жд} = \mathcal{E}_{тар} + \mathcal{E}_{доп} \quad (5.5)$$

где $\mathcal{E}_{тар}$ – расходы по железнодорожному тарифу, грн;

$\mathcal{E}_{доп}$ – дополнительные платы и сборы, грн.

Перевозка АТС осуществляется на специализированных контрейлерных платформах (модель 13-4095), собственности Центра транспортной логистики (ЦТЛ), который является филиалом Укрзалізнички. Соответственно

железнодорожный тариф рассчитывается для перевозки в арендованных (собственных) вагонах:

$$\mathcal{E}_{\text{тар}} = \mathcal{E}_{\text{тар(гр)}} k_{\text{тар(гр)}} + B_{\text{гр}} + \mathcal{E}_{\text{тар(сопр)}} \cdot k_{\text{тар(сопр)}} + \mathcal{E}_{\text{тар(пор)}} \cdot k_{\text{тар(пор)}} + B_{\text{пор}}, \quad (5.6)$$

где $\mathcal{E}_{\text{тар(гр)}}$, $\mathcal{E}_{\text{тар(пор)}}$ – соответственно, тарифная ставка за перевозку арендованных груженого и порожнего вагона на определенной расстояние (инфраструктурная составляющая), грн. [44];

$B_{\text{гр}}$, $B_{\text{пор}}$ – плата за аренду вагонов ЦТЛ, соответственно, в груженом и порожнем состоянии, грн.;

$\mathcal{E}_{\text{тар(сопр)}}$ – тарифная ставка за перевозку водителей при сопровождаемой контрейлерной перевозке, грн. [44];

$k_{\text{тар(гр)}}$, $k_{\text{тар(пор)}}$, $k_{\text{тар(сопр)}}$ – поправочные коэффициенты к ставкам тарифа [88].

Инфраструктурная составляющая для груженых арендованных вагонов при контрейлерной перевозке определяется за груженое АТС (автопоезд, прицеп) по схеме 13.1 независимо от фактической массы и для расстояния 1312 км составляет $\mathcal{E}_{\text{тар(гр)}} = 5913$ грн. [44]. Поправочный коэффициент для контейнеров и контрейлеров $k_{\text{тар(гр)}} = 1,813$ [88].

При сопровождаемой перевозке взимается плата за перевозку водителей по схеме 16 при этом для расстояния 1312 км $\mathcal{E}_{\text{тар(сопр)}} = 348,10$ грн. за одного водителя, при этом $k_{\text{тар(сопр)}} = 3,023$.

В 2018 г. введена оплата за порожний пробег вагонов ЦТЛ; таким образом, порожний рейс вагона определяется как:

$$L_{\text{т(пор)}} = k_{\text{пор}} \cdot L_{\text{т(гр)}}, \quad (5.7)$$

где $k_{\text{пор}}$ – коэффициент порожнего пробега, который для контрейлерных платформ составляет $k_{\text{пор(пл)}} = 0,84$ [89].

Таким образом, порожний рейс и срок возврата составит:

$$L_{\text{т(пор)}} = 0,84 \cdot 1312 = 1102 \text{ км}$$

Инфраструктурная составляющая для порожних контрейлерных платформ определяется по схеме 13.2 и тарифному расстоянию порожнего рейса (1102 км) и составляет $\mathcal{E}_{\text{тар(пор)}} = 4000$ грн. [44]. Поправочный коэффициент

для порожних платформ $k_{\text{тар(пор)}}=1,885$ [88].

Плата за аренду вагона ЦТЛ начисляется по тарифному сроку доставки. С 2018 г. введен коэффициент $T_{\text{доп}}$, который равен 1 сутки и добавляется к расчетному сроку доставки как груженого вагона $T_{\text{гр}}$, так и к сроку возврата порожнего вагона $T_{\text{пор}}$ для всех перевозок во внутреннем сообщении [79]. Таким образом, полный срок доставки определяется как:

$$T = (T_{\text{гр}} + T_{\text{доп}}) + (T_{\text{пор}} + T_{\text{доп}}) \quad (5.8)$$

$$B_{\text{гр(пор)}} = e_{\text{ЦТЛ}} \cdot T_{\text{гр(пор)}} \quad (5.9)$$

где $e_{\text{ЦТЛ}}$ – суточная ставка аренды вагона ЦТЛ с НДС, грн. (для контейнерной платформы – 554,4 грн.) [90].

Срок доставки груженой контейнерной платформы определяется по формуле (5.4) и в зависимости от скорости доставки составляет 7, 5 и 2 сут. Срок возврата порожнего вагона ЦТЛ составит:

- вагонная отправка: $T_{\text{пор(ваг)}} = 1102 / 200 = 5,51$ сут; принято 6 суток;
- маршрутная отправка: $T_{\text{пор(мар)}} = 1102 / 320 = 3,44$ сут; принято 4 суток;
- контейнерный поезд: $T_{\text{пор(поезд)}} = 1102 / 700 = 1,57$ сут; принято 2 суток.

Дополнительные платежи и сборы включают:

- взвешивание АТС – 187,6 грн. [84];
- погрузка АТС краном – 72,16 грн./т [84] (для несопровождаемой перевозки: $72,16 \cdot 22 = 1588$ грн., при сопровождаемой перевозке тягач заезжает на платформу самостоятельно через погрузочную рампу).

Расчеты железнодорожной составляющей общих расходов в зависимости от условий организации контейнерной перевозки приведены в табл. 5.5.

На рис. 5.6 приведены диаграммы, иллюстрирующие распределение по статьям расходов железнодорожной составляющей контейнерных перевозок. Анализ показывает, что на груженный рейс приходится 53% всех расходов, на порожний рейс – 40% (из них 10% за пользование вагоном), 7% – расходы на сопровождение и дополнительные платы (взвешивание, погрузка).

Таблица 5.5 – Расчет железнодорожной составляющей комбинированной перевозки

Отправка	Скор., км/сут	$T_{гр}$, сут	$T_{гр}+T_{доп}$, сут	$\mathcal{E}_{гр}$, грн.	$V_{гр}$, грн.	$T_{пер}$, сут	$T_{пер}+T_{доп}$, сут	$\mathcal{E}_{пер}$, грн.	$V_{пер}$, грн.	$\mathcal{E}_{сопр}$, грн.	Взвеш., грн.	Погр., грн.	Итого, грн	Итого, USD
Несопровождаемая перевозка														
Вагон.	200	7	8	10720,2	4435,2	6	7	7540	3880,8	0	187,6	1588	28351,9	998,3
Ваг. ускор	320	5	6	21440,5	3326,4	6	7	7540	3880,8	0	187,6	1588	37963,3	1336,7
Маршр.	320	5	6	10720,2	3326,4	4	5	7540	2772	0	187,6	1588	26134,3	920,2
Поезд	700	2	3	10720,2	1663,2	2	3	7540	1663,2	0	187,6	1588	23362,3	822,6
Сопровождаемая перевозка (1 водитель)														
Вагон.	200	7	8	10720,2	4435,2	6	7	7540	3880,8	1052,3	187,6	0	27816,2	979,4
Ваг. ускор	320	5	6	21440,5	3326,4	6	7	7540	3880,8	1052,3	187,6	0	37427,6	1317,9
Маршр.	320	5	6	10720,2	3326,4	4	5	7540	2772	1052,3	187,6	0	25598,6	901,4
Поезд	700	2	3	10720,2	1663,2	2	3	7540	1663,2	1052,3	187,6	0	22826,6	803,8
Сопровождаемая перевозка (2 водителя)														
Вагон.	200	7	8	10720,2	4435,2	6	7	7540	3880,8	2104,6	187,6	0	28868,5	1016,5
Ваг. ускор	320	5	6	21440,5	3326,4	6	7	7540	3880,8	2104,6	187,6	0	38480,0	1354,9
Маршр.	320	5	6	10720,2	3326,4	4	5	7540	2772	2104,6	187,6	0	26650,9	938,4
Поезд	700	2	3	10720,2	1663,2	2	3	7540	1663,2	2104,6	187,6	0	23878,9	840,8

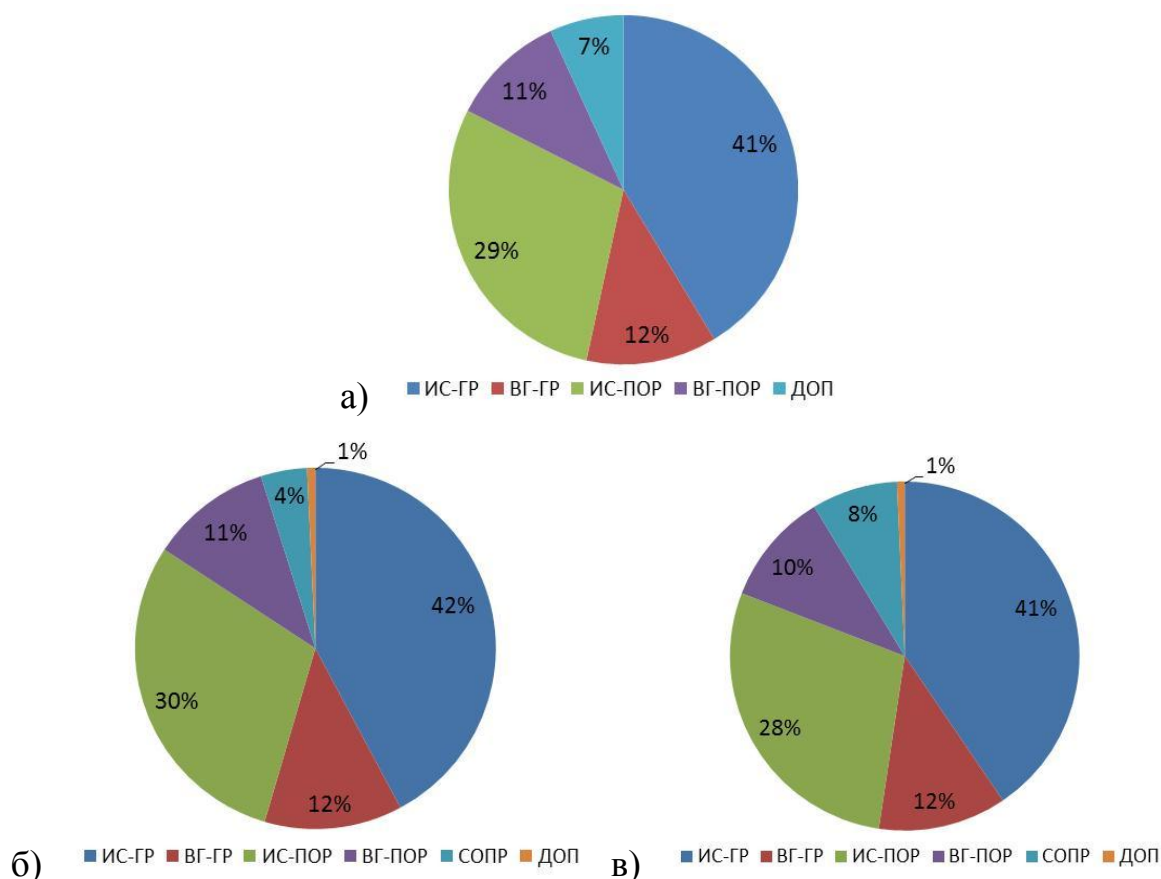


Рисунок 5.5 – Распределение статей расходов железнодорожной составляющей контрейлерной перевозки (ИС-ГР, ИС-ПОР – инфраструктурная составляющая груженого и порожнего рейсов; ВГ-ГР, ВГ-ПОР – плата за пользование вагоном ЦТЛ в груженом и порожнем рейсе; ДОП – дополнительные платы и сборы; СОПР – расходы на сопровождение в груженом рейсе: а) *несопровождаемая перевозка*; б) *сопровождаемая перевозка (1 водитель)*; в) *сопровождаемая перевозки (в водителя)*.

5.3.4. Определение автомобильной составляющей

При определении расходов на контрейлерную перевозку по маршруту принято, что расстояние доставки груза автотранспортом на терминал Днепр-Лиски составляет 20 км. При этом возможны следующие варианты:

1) *несопровождаемая контрейлерная перевозка*, при которой арендованный (собственный) прицеп с грузом доставляется на терминал арендованным (собственным) автотягачом. После доставки прицепа на терминал автотягач отцепляется и следует в обратном направлении. При этом в пункте выгрузки (терминал Чоп) после выгрузки автоприцеп забирает другой автотягач, который обеспечивает экспедитор комбинированной перевозки. Поскольку расходы на автоперевозку в пункте выгрузки будут одинаковыми по различным схемам организации перевозки груза, то они не учитывались при сравнении.

2) сопровождаемая контрейлерная перевозка, при которой арендованный (собственный) автопоезд с грузом следует на терминал Днепр-Лиски, где выполняется его погрузка на контрейлерную платформу, при этом водитель (или 2 водителя) следуют в специальном пассажирском вагоне по маршруту поезда, а в пункте выгрузки (Чоп) автопоезд съезжает с платформы и следует далее по назначению.

Расходы на перевозку в случае аренды АТС определяются как:

$$S_{\text{авт(арен)}}^{\text{комб}} = \mathcal{E}_{\text{погр}} + \mathcal{E}_{\text{дост(арен)}} + (\mathcal{E}_{\text{арен(тяг)}} + \mathcal{E}_{\text{арен(приц)}} + \mathcal{E}_{\text{вод}}) \cdot T_{\text{гр}} \quad (5.10)$$

где $\mathcal{E}_{\text{погр}}$ – расходы на погрузку прицепа в пункте отправления (согласно п. 5.2 $\mathcal{E}_{\text{погр}} = 1270$ грн.);

$\mathcal{E}_{\text{дост(арен)}}$ – расходы на доставку АТС на терминал, грн.;

$\mathcal{E}_{\text{арен(тяг)}}$ – суточные расходы на аренду тягача на период железнодорожной перевозки (для сопровождаемой перевозки), принято 2500 грн/сут.;

$\mathcal{E}_{\text{арен(приц)}}$ – суточные расходы на аренду прицепа на период железнодорожной перевозки, принято 1000 грн/сут.;

$\mathcal{E}_{\text{вод}}$ – суточные расходы на оплату водителей (при сопровождаемой перевозке); согласно табл. 5.2 – $\mathcal{E}_{\text{вод}} = 18000/30 + 300 = 900$ грн/сут.

$T_{\text{гр}}$ – срок доставки груза железной дорогой, сут. (5.4);

Определим стоимость доставки прицепа на терминал Днепр-Лиски арендованным тягачом по формуле (5.1), при этом стоимость 1 т-км рассчитаем по формуле (5.2).

$$S_{\text{авт(арен)}}^{\text{комб(с)}} = \frac{22 \cdot 20}{0,624 + 0,00019 \cdot 20} + 57,73 \cdot 22 = 700 + 1270 = 1970 \text{ грн}$$

При несопровождаемой перевозке с учетом порожнего пробега (50%) расходы составят:

$$S_{\text{авт(арен)}}^{\text{комб(н)}} = 1,5 \cdot 700 + 1270 = 1050 + 1270 = 2320 \text{ грн}$$

Следует отметить, что ЦТС «Лиски» предоставляет услугу по предоставлению седельного тягача для доставки прицепов на терминал, стоимость которой составляет 25,98 грн/км [84]. Таким образом, стоимость кругорейса

(40 км) составит $S_{\text{авт(арен)}}^{\text{комб}} = 25,98 \cdot 40 = 1040 \text{ грн}$, что примерно совпадает с условиями частных перевозчиков.

Расчет расходов на автомобильную составляющую при организации контрейлерной перевозки в арендованном АТС приведены в табл. 5.6.

Таблица 5.6 – Расчет автомобильной составляющей контрейлерной перевозки в арендованном АТС

$\mathcal{E}_{\text{погр}}$, грн	$\mathcal{E}_{\text{дост}}$, грн	$\mathcal{E}_{\text{арен(тяг)}}$, грн.	$\mathcal{E}_{\text{арен(приц)}}$, грн	$\mathcal{E}_{\text{вод}}$, грн	$T_{\text{гр}}$, сут	$\mathcal{E}_{\text{след}}$, грн.	$S_{\text{авт(арен)}}$, грн.	$S_{\text{авт(арен)}}$, USD.
Несопровождаемая перевозка								
1270	1050	0	1000	0	7	7000	9320	328,2
1270	1050	0	1000	0	5	5000	7320	257,7
1270	1050	0	1000	0	2	2000	4320	152,1
Сопровождаемая перевозка (1 водитель)								
1270	700	2500	1000	900	7	30800	32770	1153,9
1270	700	2500	1000	900	5	22000	23970	844,0
1270	700	2500	1000	900	2	8800	10770	379,2
Сопровождаемая перевозка (2 водителя)								
1270	700	2500	1000	1800	7	37100	39070	1375,7
1270	700	2500	1000	1800	5	26500	28470	1002,5
1270	700	2500	1000	1800	2	10600	12570	442,6

Расходы (себестоимость) на перевозку в собственном АТС:

$$S_{\text{авт(соб)}}^{\text{комб}} = \mathcal{E}_{\text{погр}} + \mathcal{E}_{\text{дост(соб)}} + (\mathcal{E}_{\text{соб(тяг)}} + \mathcal{E}_{\text{соб(приц)}} + \mathcal{E}_{\text{вод}}) \cdot T_{\text{гр}} \quad (5.11)$$

где $\mathcal{E}_{\text{дост(соб)}}$ – расходы на доставку АТС на терминал, грн.;

$\mathcal{E}_{\text{соб(тяг)}}$ – суточная себестоимость использования тягача на период железнодорожной перевозки (для сопровождаемой перевозки);

$\mathcal{E}_{\text{соб(приц)}}$ – суточная себестоимость использования прицепа на период железнодорожной перевозки;

Определим себестоимость доставки прицепа на терминал Днепр-Лиски собственным тягачом, исходя из себестоимости 1 км 13,19 грн. (см. п. 5.2):

$$S_{\text{авт(соб)}}^{\text{комб(с)}} = 13,19 \cdot 20 + 57,73 \cdot 22 = 264 + 1270 = 1534 \text{ грн}$$

В случае несопровождаемой перевозки с учетом порожнего пробега (50%) расходы составят

$$S_{\text{авт(соб)}}^{\text{комб(н)}} = 1,5 \cdot 264 + 1270 = 396 + 1270 = 1666 \text{ грн}$$

При несопровожаемой перевозке груженого прицепа отсутствуют расходы на топливо, оплату труда водителей, ремонт колес, а все остальные расходы на 1 км определяются пропорционально стоимости прицепа и тягача. Себестоимость суточного использования прицепа при его следовании на контрейлерной платформе может быть определена как:

$$\mathcal{E}_{\text{соб(приц)}}^{\text{н}} = c_{\text{приц}}^{\text{н}} \cdot \frac{L_{\text{мес}}}{30} \quad (5.12)$$

где $c_{\text{приц}}^{\text{н}}$ – себестоимость 1 условного км эксплуатации прицепа при его перевозке на контрейлерной платформе, грн.

$L_{\text{мес}}$ – месячный пробег прицепа, $L_{\text{мес}} = 8000$ км (табл. 5.2).

На основе анализ табл. 5.2-5.4 была установлена величина $c_{\text{приц}}^{\text{н}} = 0,848$ грн/км. Таким образом,

$$\mathcal{E}_{\text{соб(приц)}}^{\text{н}} = 0,848 \cdot \frac{8000}{30} = 226 \text{ грн/сут}$$

В случае сопровождаемой перевозки автопоезда (тягач и прицеп) в общих расходах исключаются расходы на топливо и ремонт колес. Себестоимость суточного использования автопоезда при его следовании на контрейлерной платформе может быть определена как:

$$\mathcal{E}_{\text{соб(автоп)}}^{\text{с}} = c_{\text{автоп}}^{\text{с}} \cdot \frac{L_{\text{мес}}}{30} \quad (5.13)$$

где $c_{\text{автоп}}^{\text{с}}$ – себестоимость 1 условного км эксплуатации автопоезда при его перевозке на контрейлерной платформе, грн.

На основе анализ табл. 5.2-5.4 была установлено:

– для одного сопровождающего водителя:

$$c_{\text{автоп}}^{\text{с}} = 13,19 - 5,88 - 0,48 = 6,83 \text{ грн/км.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{соб(автоп)}}^{\text{с}} = 6,83 \cdot \frac{8000}{30} = 1821 \text{ грн/сут.}$$

– для двух сопровождающих водителей (дополнительные расходы на

зарплату и командировочные):

$$c_{\text{автоп}}^c = 13,19 - 5,88 - 0,48 + 2,25 + 0,75 = 9,83 \text{ грн/км.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{соб(автоп)}}^c = 9,83 \cdot \frac{8000}{30} = 2621 \text{ грн/сут.}$$

Расчет расходов на автомобильную составляющую при организации контрейлерной перевозки в собственном АТС приведены в табл. 5.7.

Таблица 5.7 – Расчет автомобильной составляющей контрейлерной перевозки в собственном АТС

Э _{погр} , грн	Э _{дост} , грн	Э _{соб} , грн	T _{гр} , сут	Э _{след} , грн.	S _{авт(соб)} , грн.	S _{авт(соб)} , USD.
Несопровождаемая перевозка						
1270	396	226	7	1582	3248	114,4
1270	396	226	5	1130	2796	98,5
1270	396	226	2	452	2118	74,6
Сопровождаемая перевозка (1 водитель)						
1270	264	1821	7	12747	14281	502,9
1270	264	1821	5	9105	10639	374,6
1270	264	1821	2	3642	5176	182,3
Сопровождаемая перевозка (2 водителя)						
1270	264	2621	7	18347	19881	700,0
1270	264	2621	5	13105	14639	515,5
1270	264	2621	2	5242	6776	238,6

Расчет общих расходов грузоотправителя при контрейлерной перевозке 22 т груза по маршруту Днепр-Лиски – Чоп приведены в табл. 5.8.

Анализ табл. 5.8 показывает, что при существующей тарифной политике УЗ контрейлерные перевозки могут быть выгодными для грузоотправителя по сравнению с прямой автомобильной перевозкой (расходы 1250 USD) только в случае осуществления транспортировки в арендованном АТС. При этом:

- при организации перевозок вагонными отправлениями, прямая автоперевозка будет более выгодна для грузоотправителя;
- при организации контрейлерных перевозок маршрутами экономия расходов грузоотправителя будет только в случае несопровождаемой перевозки и составит, по сравнению с автоперевозкой, 72 USD (– 6%);

Таблица 5.8 – Расчет общих расходов грузоотправителя на контрейлерную перевозку

Отправка	$T_{\text{дост, сут}}$	$S_{\text{жд, грн}}$	$S_{\text{авто, грн}}$	$S_{\text{комб, грн.}}$	$S_{\text{комб, USD}}$	%ЖД	%Авто
ПЕРЕВОЗКА В АРЕНДУЕМОМ АТС							
Несопровождаемая перевозка						80,4	19,6
Вагонная	7	26763,9	9320,0	36083,9	1270,6	75,3	24,7
Ваг. ускор.	5	36375,3	7320,0	43695,3	1538,6	83,8	16,2
Маршрут	5	24546,3	7320,0	31866,3	1122,1	78,1	21,9
Поезд	2	21774,3	4320,0	26094,3	918,8	84,4	15,6
Сопровождаемая перевозка (1 водитель)						56,6	43,4
Вагонная	7	29404,2	32770,0	62174,2	2189,2	45,9	54,1
Ваг. ускор.	5	39015,6	23970,0	62985,6	2217,8	61,0	39,0
Маршрут	5	27186,6	23970,0	51156,6	1801,3	51,6	48,4
Поезд	2	24414,6	10770,0	35184,6	1238,9	67,9	32,1
Сопровождаемая перевозка (2 водителя)						53,5	46,5
Вагонная	7	30456,5	39070,0	69526,5	2448,1	42,5	57,5
Ваг. ускор.	5	40068,0	28470,0	68538,0	2413,3	57,5	42,5
Маршрут	5	28238,9	28470,0	56708,9	1996,8	48,3	51,7
Поезд	2	25466,9	12570,0	38036,9	1339,3	65,5	34,5
ПЕРЕВОЗКА В СОБСТВЕННОМ АТС							
Несопровождаемая перевозка						91,2	8,8
Вагонная	7	26763,9	3248,0	30011,9	1056,8	89,7	10,3
Ваг. ускор.	5	36375,3	2796,0	39171,3	1379,3	93,1	6,9
Маршрут	5	24546,3	2796,0	27342,3	962,8	90,3	9,7
Поезд	2	21774,3	2118,0	23892,3	841,3	91,7	8,3
Сопровождаемая перевозка (1 водитель)						74,0	26,0
Вагонная	7	29404,2	14281,0	43685,2	1538,2	66,1	33,9
Ваг. ускор.	5	39015,6	10639,0	49654,6	1748,4	77,9	22,1
Маршрут	5	27186,6	10639,0	37825,6	1331,9	70,6	29,4
Поезд	2	24414,6	5176,0	29590,6	1041,9	81,5	18,5
Сопровождаемая перевозка (2 водителя)						68,5	31,5
Вагонная	7	30456,5	19881,0	50337,5	1772,4	59,2	40,8
Ваг. ускор.	5	40068,0	14639,0	54707,0	1926,3	72,4	27,6
Маршрут	5	28238,9	14639,0	42877,9	1509,8	64,5	35,5
Поезд	2	25466,9	6776,0	32242,9	1135,3	77,9	22,1

– наиболее эффективным является организация перевозок контрейлерными поездами (за счет повышенной маршрутной скорости доставки); при этом экономия расходов грузоотправителя, по сравнению с автоперевозкой, составит, 275 USD (–22%) при несопровождаемой перевозке и 67 USD (– 5%) при сопровождаемой с одним водителем.

– в случае организации перевозки с использованием собственного авто-транспортного средства контрейлерная перевозка не будет выгодна для грузоотправителя.

Кроме того, в общей величине расходов на перевозку доля железнодорожных расходов составляет от 80...90% при несопровождаемой перевозке до 55%...75% при сопровождаемой; при этом доля автотранспорта больше при использовании грузоотправителем арендованного автотранспорта.

5.4. Определение расходов на железнодорожную перевозку контейнера

Для сравнительной оценки эффективности контрейлерной технологии определим также расходы грузоотправителя в случае прямой железнодорожной перевозки контейнера по маршруту Днепр-Лиски – Чоп. При этом рассмотрим варианты, когда перевозка осуществляется в арендованном и собственном 20-футовом универсальном контейнере на платформе собственности ЦТЛ повагонной, маршрутной отправкой, а также в составе контейнерного поезда. Расходы грузоотправителя на перевозку контейнера по железной дороге могут быть определены по формуле:

$$S_{\text{конт(жд)}} = \mathcal{E}_{\text{погр}} + \mathcal{E}_{\text{дост}} + \mathcal{E}_{\text{жд}} + \mathcal{E}_{\text{арен(конт)}} \quad (5.14)$$

где $\mathcal{E}_{\text{арен(конт)}}$ – расходы на аренду контейнера, грн.

Расходы на погрузку контейнера в пункте отправления могут быть приняты равными 1270 грн. (аналогично рассмотренным схемам доставки), а расходы на доставку контейнера на терминал Днепр-Лиски арендованным автомобилем – 1050 грн, а собственным автотранспортом – 396 грн. (как для несопровождаемой контрейлерной перевозки).

Расходы на железнодорожную перевозку определяются по формуле (5.5); при этом расходы по тарифу – по формуле (5.6). Тарифная ставка (инфраструктурная составляющая) за перевозку одного груженого собственного (аренованного) контейнера в собственных (аренованных) вагонах определяется по схеме 10.3, порожнего контейнера – по схеме 10.6, и для расстояния 1312 км составляет $\mathcal{E}_{\text{тар(гр)}} = 2869$ грн/конт. и $\mathcal{E}_{\text{тар(пор)}} = 2068$ грн/конт. [44]. Поправочный коэффициент для груженых и порожних контейнеров (собственных и арендованных) составляет $k_{\text{тар(гр)}} = k_{\text{тар(пор)}} = 1,813$ [88].

Порожний пробег фитиновой платформы определяется по формуле (5.7) и составляет с учетом коэффициента порожнего пробега $k_{\text{пор}} = 0,05$ [89]:

$$L_{\text{т(пор)}} = 0,05 \cdot 1312 = 66 \text{ км}$$

Инфраструктурная составляющая для порожних фитинговых платформ собственности ЦТЛ определяется по схеме 14.1 и тарифному расстоянию порожнего рейса (66 км) и составляет $\mathcal{E}_{\text{тар(пор)}} = 57,3$ грн. [44]. Поправочный коэффициент для порожних платформ $k_{\text{тар(пор)}} = 1,885$ [88].

Плата за аренду вагона ЦТЛ (5.9) начисляется по тарифному сроку доставки с учетом $T_{\text{доп}}$ (5.8); при этом суточная ставка аренды фитинговой платформы ЦТЛ составляет $e_{\text{ЦТЛ}} = 727,2$ грн. [90].

Срок доставки грузенной контрейлерной платформы определяется по формуле (5.4) и в зависимости от скорости доставки составляет 7, 5 и 2 сут (см. п. 5.3.2). Срок возврата порожнего платформы ЦТЛ составит:

- вагонная отправка: $T_{\text{пор(ваг)}} = 66 / 200 = 0,33$ сут; принято 1 сут;
- маршрутная отправка: $T_{\text{пор(мар)}} = 66 / 320 = 0,21$ сут; принято 1 сут;
- контрейлерный поезд: $T_{\text{пор(поезд)}} = 66 / 700 = 0,09$ сут; принято 1 сут.

Дополнительные платежи и сборы включают (5.5) [84]:

- взвешивание автомобиля с контейнером – 187,6 грн.;
- погрузка контейнера краном – 331,92 грн./т;
- запорно-пломбировочное устройство – 134,21 грн.

Итого дополнительные платежи и сборы составят 653,73 грн.

Суточная ставка аренду 20-ти футового универсального контейнера определена на основе усредненных данных специализированных сайтов и принята на уровне 60 грн/сут. При использовании собственного контейнера данная статья расходов исключается.

Расчеты расходов грузоотправителя при железнодорожной доставке 20-ти футового универсального контейнера по маршруту Днепр-Лиски – Чоп по разным вариантам организации перевозки приведен в табл. 5.9.

Анализ результатов расчетов показывает, что прямая контейнерная доставка железнодорожным транспортом по рассматриваемому маршруту является выгодной для грузоотправителя, и по сравнению с контрейлерной, и по сравнению с прямой автомобильной перевозкой:

Таблица 5.9 – Расчет железнодорожной составляющей комбинированной перевозки

Отправка	Э _{потр} , грн.	Э _{дост} , грн.	Скор., км/сут	T _{гр} , сут	T _{гр} +T _{доп} , сут.	Э _{гр} , грн.	B _{гр} , грн.	T _{пор} , сут	T _{пор} +T _{доп} , сут.	Э _{пор} , грн.	B _{пор} , грн.	Э _{доп} , грн.	Э _{ар(конт)} , грн.	Итого, грн.	Итого, USD
Перевозка арендованного контейнера															
Вагонная	1270	1050	200	7	8	5201,5	5817,6	1	2	3749,3	1454,4	653,73	420	19616,5	690,7
Ваг. ускор.	1270	1050	320	5	6	10403,0	4363,2	1	2	3749,3	1454,4	653,73	300	23243,6	818,4
Маршрут	1270	1050	320	5	6	5201,5	4363,2	1	2	3749,3	1454,4	653,73	300	18042,1	635,3
Поезд	1270	1050	700	2	3	5201,5	2181,6	1	2	3749,3	1454,4	653,73	120	15680,5	552,1
Перевозка собственного контейнера															
Вагонная	1270	396	200	7	8	5201,5	5817,6	1	2	3749,3	1454,4	653,73	0	18542,5	652,9
Ваг. ускор	1270	396	320	5	6	10403,0	4363,2	1	2	3749,3	1454,4	653,73	0	22289,6	784,8
Маршрут	1270	396	320	5	6	5201,5	4363,2	1	2	3749,3	1454,4	653,73	0	17088,1	601,7
Поезд	1270	396	700	2	3	5201,5	2181,6	1	2	3749,3	1454,4	653,73	0	14906,5	524,9

– по сравнению с автоперевозкой груза в арендованном АТС (1250 USD), железнодорожная перевозка контейнера более эффективна для любой схемы отправки; при этом экономия грузоотправителя составляет от 432 USD (–35%) при ускоренной вагонной отправке до 725 USD (–58%) при перевозке контейнерным поездом в собственном контейнере.

– контейнерная перевозка железной дорогой также может конкурировать с автоперевозкой в собственном АТС в случае организации перевозки контейнеров маршрутами или специализированными контейнерными поездами; при этом экономия грузоотправителя составляет от 41 USD (–6%) при маршрутной перевозке в арендованном контейнере до 151 USD (–22%) при перевозке контейнерным поездом в собственном контейнере.

5.5. Сравнительная оценка схем доставки грузов по маршруту

На основании выполненных расчетов можно сделать вывод, что наиболее выгодной схемой доставки груза между терминалами Днепр-Лиски и Чоп является прямая железнодорожная перевозка контейнера – эта схема доставки по уровню затрат практически сравнима с прямой автоперевозкой собственным автотранспортом и существенно дешевле для грузоотправителя по сравнению с контрейлерной перевозкой и автоперевозкой арендованным транспортом. При этом наибольший эффект достигается при организации перевозки специализированными контейнерными поездами.

Контрейлерная перевозка при действующих тарифах может конкурировать с автомобильной перевозкой, которая выполняется арендованным транспортом, в случае организации железнодорожного движения маршрутными отправлениями или контрейлерными поездами.

Итоговые данные о величине расходов при перевозке грузов между терминалами Днепр-Лиски и Чоп по разным схемам доставки приведены в табл. 5.10, а также иллюстрируют диаграммы, приведенные на рис. 5.6.

Таблица 5.10 – Расходы на перевозку по маршруту Днепр-Лиски – Чоп

Контрейлерная						Контейнерная	
Арендованное АТС			Собственное АТС			Аренда контейн.	Собств. контейн.
Несо- пров.	Сопров. (1 вод)	Сопров. (2 вод)	Несо- пров.	Сопров. (1 вод)	Сопров. (2 вод)		
Вагонная отправка							
1326,5	2133,3	2392,2	1112,7	1482,3	1716,5	690,7	652,9
Вагонная ускоренная отправка							
1594,5	2161,9	2357,4	1435,2	1692,5	1870,4	818,4	784,8
Маршрутная отправка							
1178,0	1745,4	1940,9	1018,7	1276,0	1453,9	635,3	601,7
Контрейлерный/контейнерный поезд							
974,7	1183,0	1283,4	897,2	986,0	1079,4	552,1	524,9

В табл. 5.10 выделены ячейки, которые соответствуют более целесообразной технологии перевозок, по сравнению с аналогичной автоперевозкой.

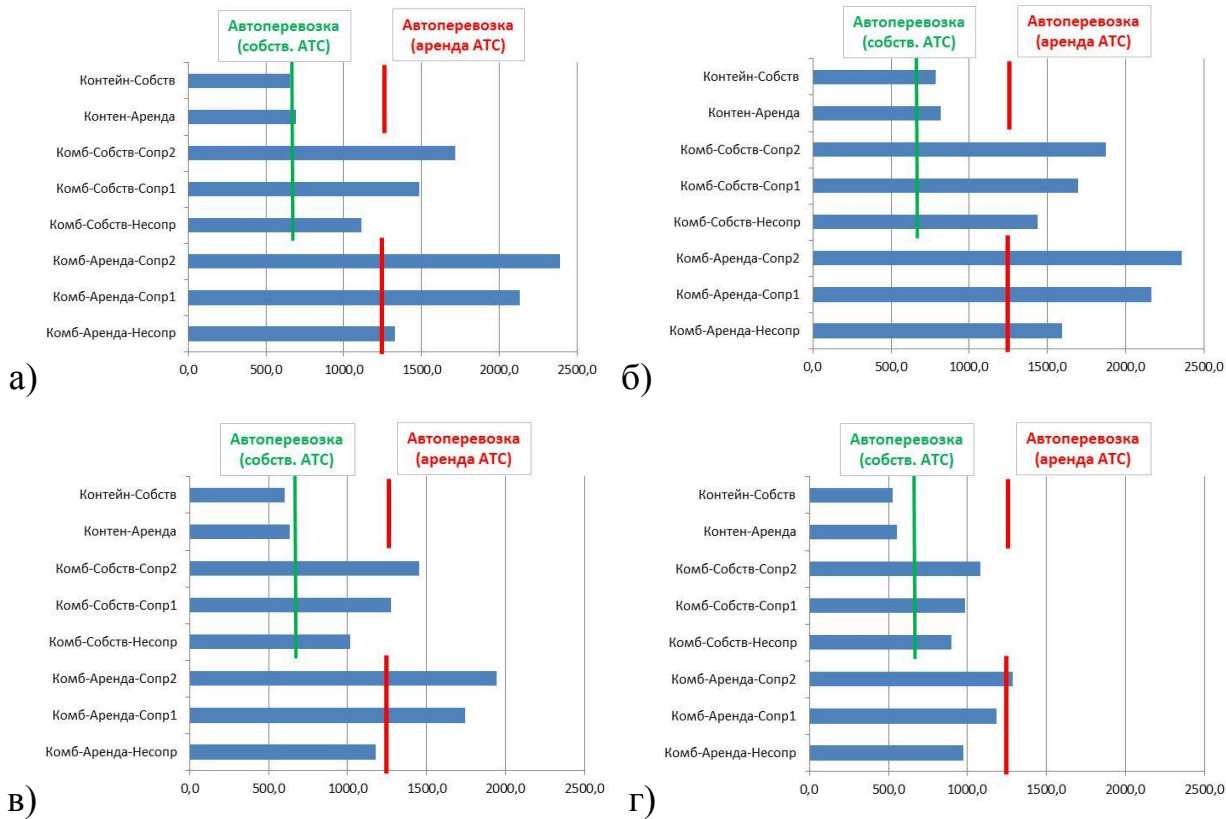


Рисунок 5.6 – Сравнительная оценка схем доставки груза по маршруту Днепр-Лиски – Чоп: в случае организации железнодорожной перевозки: а) вагонной отправкой; б) ускоренной вагонной отправкой; в) маршрутной отправкой; г) контрейлерным/контейнерным поездом

Выполненные расчеты и исследования показали, что в Украине в настоящее время не являются выгодными для грузоотправителей, как по сравнению с автомобильными перевозками, так и железнодорожными. Среди причин – отсутствие какой-либо государственной поддержки комбинированных перевозок, в отличие от стран Европы. Действующие тарифы Укрзализныци не предусматривают никаких преференций для отправителей контрейлеров. Как показал анализ (рис. 5.5.), до 40% оплаты по железнодорожному тарифу за перевозку контрейлерной платформы составляет плата за порожний рейс, которая была введена в 2018 г, в то время, как при перевозке контейнеров доля порожнего рейса для фитинговых платформ составляет 25...30%.

Кроме того, при контрейлерных перевозках значительная часть расходов (до 45%) приходится на автомобильную составляющую, особенно, при сопровождающей перевозке и использовании грузоотправителем арендованного автотранспорта (плата за пользование АТС, зарплата водителей), что также увеличивает общие расходы грузоотправителя.

Вместе с тем, даже при существующей тарифной системе в случае организации движения маршрутными и, особенно, контрейлерными поездами перевозка грузов по комбинированной технологии может быть выгодной для грузоотправителей, тем более в большинстве случаев они не имеют собственного автотранспорта и пользуются наемным.

Безусловно, контрейлерная технология более экологична и позволяет сохранить автодороги, а для собственников автопоездов – сократить расходы на топливо и ремонт подвижного состава. Однако, несмотря на указанные преимущества, грузовладельцы руководствуются, в первую очередь, экономической целесообразностью, а Укрзализныця, в свою очередь, проводит достаточно слабую маркетинговую политику по продвижению комбинированных технологий перевозки. Кроме того, практически отсутствует инфраструктура для выполнения погрузочно-разгрузочных операций и специализированные терминалы для организации контрейлерных перевозок. Очевидно, что без существенной государственной поддержки и стратегии развития комбинированных перевозок в настоящее время контрейлерные перевозки не получают в Украине широкого распространения.

6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕВОЗОК

За последнее 10-летие проблема негативного влияния транспорта на состояние окружающее среды получила глобальный масштаб. В связи с этим комиссия Европейского Союза определила транспорт как один из наиболее значительных источников загрязнения. В настоящее время транспортная политика развитых стран сосредоточена на решении общественно-экономических и экологических задач [91]. На транспортный сектор в целом приходится около 24% общего выброса CO₂. Исследования показывают, что на внешние расходы транспорта (в виде загрязнения окружающей среды и снижения уровня безопасности) приходится приблизительно 7% валового внутреннего продукта 15 стран – «старых» членов ЕС. В самом секторе доля автомобильного транспорта в выбросах составляет 92%, воздушного – 6%, внутренних водных путей – 0,5%, а железных дорог – меньше 2% (рис. 6.1).

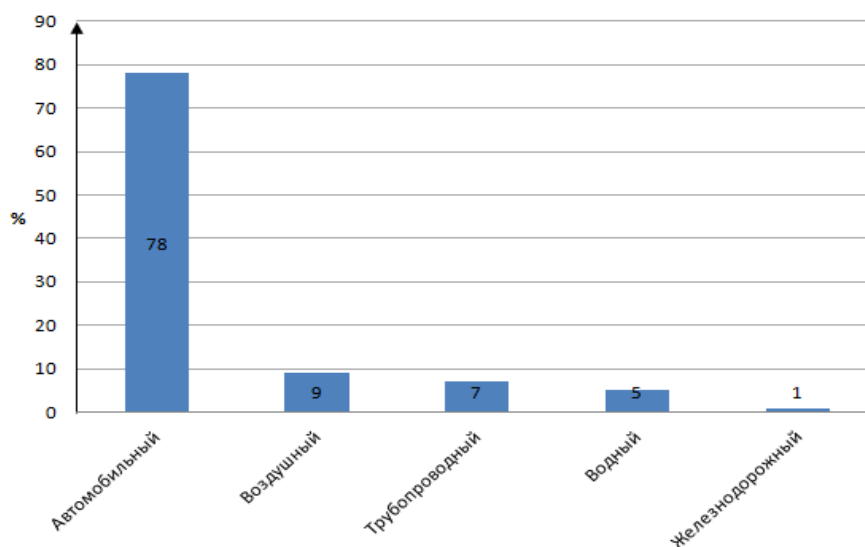


Рисунок 6.1 – Процентное соотношение негативного воздействия на окружающую среду различными видами транспорта

Если учесть, что доля железных дорог в общем грузообороте, в сравнении, с другими видами транспорта значительно больше, то приведенные величины лишней раз свидетельствуют о значительно меньшем влиянии железнодорожного транспорта на окружающую среду. Очевидно, что удельные

(из расчета на перевозку одного пассажира или тонны груза) внешние расходы железнодорожного транспорта составляют около 30% расходов автомобильного в пассажирских и 20% в грузовых перевозках [91]. Выделение углекислого газа, которое приходится на одного пассажира на километр пути, при его поездке на поезде приблизительно в три раза меньше, чем на автомобиле, и в четыре раза меньше, чем на самолете [93].

Экологическое преимущество железнодорожного транспорта перед другими видами транспорта, в Украине обеспечивается в первую очередь за счет широкого применения электрической тяги, которая исключает негативное воздействие на атмосферный воздух территории, прилегающей к железным дорогам. При помощи электрической тяги в Украине перевозится около 85% всех грузов. Невысокая эмиссионная составляющая выбросов вредных веществ железнодорожного транспорта напрямую связана с энергетической эффективностью. Удельное потребление топливных и энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте намного ниже, чем у автомобильного транспорта. При сопоставимом расходе топливно-энергетических ресурсов железнодорожным транспортом выполняется значительно больший объем транспортной работы. Энергетическая эффективность железнодорожного транспорта в несколько раз выше автомобильного в грузовых перевозках [2].

Еще одним фактором, в значительной степени определяющим негативное воздействие транспорта на окружающую среду, является высокая степень изношенности транспортных средств. Для Украины эта проблема является весьма актуальной, т.к. уровень износа ее локомотивного парка достигает 90%, а по тепловозам – 99%. Что касается, автомобильного транспорта, то в Украине нет такой жесткой системы контроля за сроками эксплуатации АТС, как в странах ЕС, и поэтому многие автотранспортные предприятия с целью экономии собственных средств используют для грузоперевозок автомобили с превышенными сроками эксплуатации, приобретают, в т. ч. и в странах ЕС, списанные АТС, и эксплуатируют их на дорогах Украины. Эксплуатация устаревших транспортных средств сопровождается значительным количеством выбро-

сов загрязняющих веществ в окружающую среду, а также накоплением отходов, относящихся к первому и второму классам опасности. Так, например, в процессе функционирования транспортного предприятия, эксплуатирующего автомобильный транспорт, накапливаются такие опасные отходы, как отработанные свинцовые аккумуляторы, автомобильные покрышки, отработанные масла. Одновременно с проблемой накопления и необходимости утилизации отходов на предприятиях транспорта возникает проблема дефицита ресурсов, так как некоторые виды расходных материалов, такие как топливо и масла, составляют до 40 % в себестоимости перевозки, а при эксплуатации устаревшей техники это показатель еще больше [95].

В этой связи одним из приоритетов в странах ЕС является снижение объёма перевозки грузов автомобильным транспортом, оказывающим наибольшее негативное экологическое воздействие на окружающую среду. Более того, имеется устойчивая тенденция возрастания воздействия, вызванная, прежде всего, ростом автомобилизации в развивающихся странах с сохранением использования классических видов топлива. Согласно данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата автомобильным транспортом в атмосферу выбрасывается около 1,7 мегатонн двуокиси углерода (CO_2) в год, что превышает совокупные объёмы выбросов данного парникового газа всеми остальными видами транспорта. Кроме того, автомобильный транспорт является наиболее энергоёмким из всех видов транспорта – на его долю приходится 85% энергозатрат транспортной отрасли [94]. С учётом этого в странах Евросоюза к 2030 году запланировано перенести 30% автомобильных грузовых перевозок протяжённостью свыше 300 км на железнодорожный или внутренний водный транспорт, а к 2050 году – более 50% [92]. В развитых странах мира уже приняты законы, ограничивающие или запрещающие движение автомобилей в некоторых районах или в определенные периоды времени (например, на выходных). И с каждым годом количество стран, задумывающихся о вводе подобных ограничений, становится все больше и больше [96].

Формирование «экологически чистых» транспортных систем на сегодняшний момент идёт по пути развития мультимодальных систем доставки грузов, основанных на последовательном или параллельном продвижении грузопотоков несколькими видами транспорта. Железнодорожный транспорт является оптимальным по эффективности и экономичности при перевозках грузов на большие расстояния, в сложных погодных или географических условиях. Однако и по рельсам перевозить грузы можно только от станции к станции. В любом случае на определенном этапе в процесс перевозки внедряется автотранспорт, так как только он может доставлять груз «от двери до двери». Таким образом, логичен вывод, что сокращение логистических издержек следует искать во взаимодействии и в передаче грузов между автомобильным и смежным видом транспорта.

Один из примеров эффективного использования инновационных технологий при взаимодействии транспортных систем в мире являются контрейлерные перевозки. В Европе около 30 % всех железнодорожных грузовых перевозок составляют контрейлерные перевозки, несмотря на развитую сеть автомобильных дорог. Основные потоки грузов проходят по нескольким транспортным коридорам, где сосредоточены ключевые терминально-логистические центры [95]. Такая стратегия вызвана желанием уменьшить пробеги грузового автотранспорта по шоссе с тем, чтобы снизить выбросы вредных веществ и улучшить экологическую обстановку.

Согласно исследованию, которое провела шведская компания Flexiwagon AB, контрейлерная отправка позволяет сократить расходы на перевозку на 53%, за счет снижения выбросов углекислого газа и сокращения расхода дизельного топлива. Такая экономия объясняется в том числе и тем, что сокращаются затраты на восстановление экологии и автомобильных дорог, которые после воздействия на них тяжеловесного автомобильного транспорта, приходят в плохое состояние.

Flexiwagon AB рассматривает экологичность контрейлерных перевозок как основное преимущество перед автомобильным транспортом. Иссле-

дование, которое провела компания Flexiwaggon AB, показало, что автомобильный тягач выделяет 2,7 кг двуокиси углерода на литр дизельного топлива. Таким образом, автомобильный тягач, осуществив поездку между шведскими городами Мальме и Лулео, выбросит в атмосферу 1,9 т CO₂.

Контрейлерный поезд, вмещающий 20 грузовых автомобилей, на данном маршруте снизит выбросы углекислого газа на 40 тонн (рис. 6.2) [97].

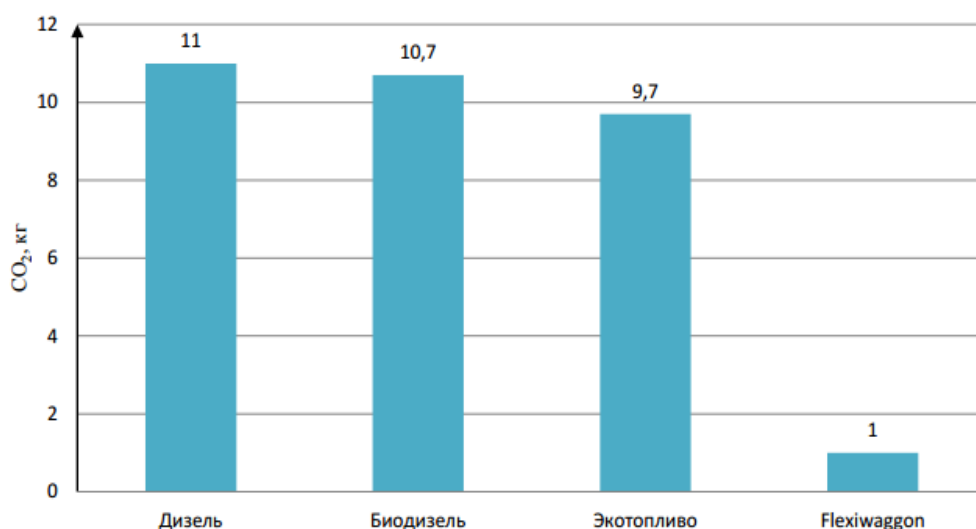


Рисунок 6.2 – Выбросы на 10 км пути

Специалисты компании также выделяют то, что кроме фактора экологичности, данная схема совмещает в себе гибкость автомобильного и пунктуальность и регулярность железнодорожного транспорта. Компания провела исследование, отправив 35 трейлеров сначала классической автомобильной перевозкой, затем контрейлерной перевозкой, из города Бурленге (центральная часть Швеции) в город Умео (северная часть страны). Протяжённость маршрута Бурленге – Умео составила 582 км. Осуществив расчёты, выяснилось, что контрейлерная отправка позволяет снизить выбросы углекислого газа на 11 000 тонн и сократить расход дизельного топлива на 4 000 000 литров, и тем самым сократить расходы на 53%. Денежная экономия при этом составила порядка 150 000 шведских крон [98]. Такая экономия объясняется в том числе и тем, что сокращаются затраты на восстановление экологии и автомобильных дорог, которые после воздействия на них тяжеловесного автомобильного транспорта, приходят в плохое состояние.

В отношении экологичности контрейлерных перевозок примечательным является опыт Австрии и Швейцарии. Во-первых, отдыхающие там платят за тишину и чистый воздух, а не за «аромат» и рев мощных дизелей. А во-вторых, в горных странах намного проще и безопаснее передвигаться на устойчивых специальных железнодорожных платформах, чем «ползать» по заледенелым горным серпантинам. Да и на равнине контрейлерные перевозки имеют немало преимуществ. Вот только некоторые из них: во-первых, сохраняется экология, ведь автомобили загрязняют среду выхлопными газами; во-вторых, уменьшается загруженность, а следовательно и износ автомобильных дорог. По данным специалистов, сегодня контрейлерные перевозки в рамках ЕС за год сокращают экологические издержки на 200...220 млн. евро, а на ремонте дорог экономится до 500 млн. EUR [91].

Таким образом, разработка и реализация механизма контрейлерных перевозок необходима по следующим причинам [95]:

- происходит снижение выбросов в окружающую среду вследствие сокращения времени эксплуатации автомобильного транспорта;
- фиксируется сокращение нагрузки на транспортные магистрали в пиковые периоды времени.

Целесообразность использования контрейлерных перевозок можно рассматривать на основе двух аспектов: экономического и экологического. Экономический аспект проявляется в том, что при осуществлении перевозок грузов данным методом происходит сокращение косвенных затрат, связанных с транспортировкой продукции, которые непосредственно не проявляются в себестоимости перевозки. К таким затратам можно отнести расходы на ремонт и обслуживание транспортных средств, а также расходы на восстановление объектов транспортной инфраструктуры, дорожное покрытие, которое трансформируется и разрушается при транспортировке грузов автомобильным транспортом и др. Также при осуществлении транспортировки сезонной продукции, например, зерна от сельхозпроизводителей на элеватор, формируются причины требующие рассмотрения возможности использова-

ния метода контрейлерных перевозок грузов. К таким причинам можно отнести следующие:

- элеваторы, производящие приемку зерновой продукции располагаются в населенных пунктах, поэтому в периоды сбора зерна наблюдается высокая степень загруженности подъездных транспортных магистралей;
- фиксируется увеличение загруженности дорог ввиду того, что в данный период устанавливаются особые режимы движения для грузовых автомобилей по причине высокого температурного режима окружающей среды;
- при перемещении зерновой продукции с помощью автомобильного транспорта сельхозпроизводитель несет до 3-4 % потерь зерна при осуществлении транспортировки.

Экологический аспект преимущества использования контрейлерной перевозки заключается в сокращении выбросов в атмосферу выхлопных газов и снижения потребности в ресурсах, необходимых для эксплуатации транспортных средств, таких как: топливно-смазочные материалы, автомобильные шины, аккумуляторы, что напрямую отражается объемах отходов транспортной отрасли.

ВЫВОДЫ

1. Украина имеет значительный потенциал по развитию комбинированных перевозок, в частности, в международном сообщении. Это направление определено в «Национальной транспортной стратегии Украины до 2030 года» как один из наиболее приоритетных.

2. Одной из наиболее эффективных и технологий перспективных комбинированных перевозок являются контрейлерные перевозки, которые широко используются в США и ЕС и совмещают в себе маневренность автомобильного транспорта, а также экологичность, экономичность и надежность железнодорожного. В ЕС до 30% всех грузовых перевозок осуществляется с использованием контрейлерной технологии.

3. В Украине контрейлерная технология практически не используется, несмотря на позитивный опыт поездов «Викинг» и «Ярослав». Среди причин: отсутствие государственной поддержки контрейлерных перевозок, негибкая тарифная политика Укрзализныци, отсутствие соответствующего подвижного состава и терминальной инфраструктуры.

4. В Европейских странах используется и внедряется несколько технологий контрейлерных перевозок «бегущее шоссе», Modalohr, CargoSpeed, CargoBeamer, FlexiWaggon и др.; для реализации этих технологий имеется специализированный подвижной состав, терминальная инфраструктура, нормативно-законодательная база, а также государственные программы поддержки.

5. В современных условиях для Украины целесообразно использовать наиболее дешевую технологию торцевой или горизонтальной загрузки с помощью специальных рамп, а также платформы отечественного производства модели 13-4095.

6. Опыт контрейлерных перевозок в странах ЕС, США и в Украине показывает, что их применение наиболее целесообразно на маршрутах превышающих 1000 км и особенно эффективны в международном сообщении.

7. Выполненная оценка расходов грузоотправителей при перевозке грузов между терминалами Днепр-Лиски и Чоп показала, что в структуре расходов на контрейлерную перевозку доля железнодорожной составляющей находится в пределах от 80...90% при несопровождаемой перевозке до 55%...75% при сопровождаемой; при этом доля автотранспорта больше при использовании грузоотправителем арендованного автотранспорта. Кроме того, до 40% оплаты по железнодорожному тарифу за перевозку контрейлерной платформы составляет плата за порожний рейс, введенная в 2018 г.

8. Сравнительная оценка расходов грузоотправителей на перевозку грузов по разным технологиям показала, что при существующей тарифной политике Укрзализныци контрейлерные перевозки могут конкурировать с автомобильными только при использовании грузоотправителем наемного (арендованного) автотранспорта. Наиболее эффективной является несопровождаемая контрейлерная перевозка маршрутными отправками и специализированными поездами; при этом экономия расходов грузоотправителя, по сравнению с автоперевозкой, составит, 275 USD (–22%) при несопровождаемой перевозке и 67 USD (– 5%) при сопровождаемой с одним водителем.

9. При существующей системе железнодорожных тарифов для грузоотправителей более выгодной будет прямая железнодорожная перевозка контейнера; при этом экономия, по сравнению с автоперевозкой в арендованном АТС составляет 432 USD (–35%) до 725 USD (–58%), а по сравнению с автоперевозкой в собственном АТС – от 41 USD (–6%) до 151 USD (–22%) при перевозке контейнерным поездом в собственном контейнере.

10. Расчеты показали, что наиболее эффективной является технология организации перевозок контрейлерными и контейнерными поездами, которые позволяют существенно сократить сроки доставки грузов – до 2 суток, и соответственно, снизить расходы грузоотправителей. Однако, развитие контрейлерных перевозок требует изменения тарифной политики Укрзализныци, а также государственной поддержки и национальной стратегии развития комбинированных перевозок.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Стан справ з аварійності на транспорті в Україні у 2019 р. – Київ: Директорат з безпеки на транспорті Міністерства інфраструктури України. – 2020. – 134 с.
2. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року (Проект) [Електрон. ресурс] – Режим доступа: <https://mtu.gov.ua/news/28581.html>
3. Щодо шляхів розвитку мультимодальних (комбінованих) перевезень в Україні». Аналітична записка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/599/>.
4. Баранова, О. Ю. Интермодальные и мультимодальные перевозки грузов: проблемы терминологии / О. Ю. Баранова // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2012. – №6. – с. 85–88.
5. Конвенция Организации Объединенных Наций о международных смешанных перевозках грузов, Женева, 24 мая 1980 г. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://ci.uz.gov.ua/org/un/conv80comb.html>.
6. Terminology on combined transport / Prepared by the UN/ECE, the European Conference of Ministers of Transport (ECMT) and the European Commission (EC) – New York and Geneva: United Nations. – 2001. – 71 p.
7. Кірпа, Г. М. Організація контрейлерних перевезень в Україні: монографія / Г. М. Кірпа – Д.: АртПресс, 1998. – 132 с.
8. Курган, М. Б. Досвід експлуатації контрейлерних поїздів у внутрішньому та міжнародному сполученні / М. Б. Курган // Українська залізниця. – 2016. – №12 (42) – с. 49-54
9. Петренко, О. І. Контрейлерні перевезення як інструмент розвитку інтегрованих транспортних систем / О. І. Петренко, О. І. Горбенко // Економіка та держава. – 2017. – №5 – с. 70-74.
10. Демин, Ю. В. Определение сферы эффективности контрейлерных перевозок / Ю. В. Демин, Г. Н. Кирпа, И. П. Корженевич, Н. Б. Курган // Залізничний транспорт України. — 1998. — № 1. – с. 15-20.

11. Левиков Г.А., Тарабанько В.В.. Смешанные перевозки (состояние, проблемы, тенденции), 3-е изд., исп. и доп./ Г.А., Левиков, В.В. Тарабанько. – М.: 2007 г. – 320 с.
12. Ширяєва, С. В., Даньківська, К. І. Основні складові мультимодальної транспортної мережі / С. В. Ширяєва, К. І. Даньківська // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – Київ: НТУ, 2015. – Вип. 1 (31). – с. 568-573.
13. Lipsey, R. Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth / Lipsey, Richard; Kenneth I. Carlaw; Clifford T. Bekhar – Oxford University Press. – 2009. – 236 p.
14. Резер, С.М. Контейнеризация грузовых перевозок / С.М. Резер. – М.: ВИНТИ РАН. – 2012. – 678 с.
15. Нагорний Є. В. Аналіз основних етапів розвитку контейнерних перевезень / Є. В. Нагорний, В. С. Наумов, Н. С. Вітер // Автомобильный транспорт – 2010, вып. №26. – С. 85-90
16. Перминова, А.А. Прогнозирование спроса и оценка конкурентоспособности контейнерных перевозок на железных дорогах России: дисс. к. э. н. 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством/ А. А. Перминова – Москва: Государственный университет управления – 2016. – 139 с.
17. Березовий, М. І. Сучасний стан та перспективи розвитку комбінованих перевезень в Україні / М. І. Березовий, В. В. Малашкін, С. В. Лаушник // Транспортні системи і технології перевезень. – 2018 .– Вип. 15. – С. 12-18.
18. Коган, Л. Контейнерная транспортная система / Л.А. Коган, Ю.Т. Козлов, М.Д. Ситник и др. – Москва: «Транспорт», 1991. – 250 с.
19. Александрова, К. Америка: пионер контрейлерных перевозок / К. Александрова // РЖД Партнёр. – 2012. – Спецвыпуск «Контрейлерные перевозки». – С. 50-52.
20. Контрейлерные поезда: роскошь или средство передвижения? Транспорт, 2012. №7 [Электрон. ресурс] – Режим доступа:

<http://www.eurosib.biz/ru/press-centr/smi-o-evrosib/kontrejlnye-poezda-roskosh-ili-sredstvo-peredvizheniya>

21. Гусейнов, Р. Р. Техничко-технологические параметры железнодорожных станций, обслуживающих контейнерный терминал: дисс. к.т.н. 05.22.08 – управление процессами перевозок. – Москва: МГУПС. – 2014. – 217 с.

22. Концепция организации контейнерных перевозок на «пространстве 1520». – Москва: ОАО «РЖД», 2011. – 149 с.

23. Литвин, О. В. Порівняльна характеристика існуючих систем організації контейнерних перевезень у світі/ О.В. Литвин // Вісник Нац. трансп. ун-ту. – 2015. – №1 (31). – с. 324-332.

24. Обзор морского транспорта-2019 / Конференция ООН по торговле и развитию – Нью-Йорк, Женева: ООН, UNCTAD – 2019. – 132 с.

25. Годовой отчет ПАО «ТрансКонтейнер» 2019 – Москва: Трансконтейнер., 2020 – 340 с.

26. Підлісний, П. І. Роль контейнеризації змішаних вантажних перевезень у розвитку світової торгівлі / П. І. Підлісний, Н. О. Паткевич, Ю. В. Цвєтов // Економічний форум. - 2016. - № 3. - С. 67-81.

27. Огороков, А.М. Аналіз перспектив розвитку контейнерних перевезень в Україні / А.М. Огороков // Транспортні системи та технології перевезень. – Дніпро: ДНУЗТ. – 2015. – Вип. 10. – С. 98-105.

28. Прогноз DHL по контейнерному рынку [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <https://ports.com.ua/articles/prognoz-dhl-po-konteynernomu-ryнку>.

29. Объем рынка контейнерных перевозок достигнет 14,4 млрд. долларов к 2025 году [Электрон. ресурс] – Режим доступа: https://cfts.org.ua/news/2017/10/02/obyem_rynka_konteynerykh_perevozok_dostignet_144_mlrld_dollarov_k_2025_godu_43230

30. Вернигора, Р.В. Мультиmodalьні перевезення як базовий сегмент транзитного потенціалу України / Р. В. Вернигора, А. М. Огороков, П. С. Цупров, О. І. Павленко // Зб. наук. праць ДНУЗТ: Серія “Транспортні системи і технології перевезень”, Вип. 14. – Д.: ДНУЗТ, 2017. – с. 20-29.

31. Луцевич, А. На платформу становись. Журнал «Транспорт и транзит» – 2020. [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <https://transport-tranzit.by/na-platformu-stanovis/>
32. Нюркин, А.В. Зарубежный опыт контейнерных перевозок грузов в Западной Европе / А. В. Нюркин, С.И. Нюркин, А. И. Телегин // Вестник ВГАВТ. – Нижний Новгород: ВГАВТ. – 2017 г.– Вып. 53. – с. 198-203.
33. Транспортна логістика: навч. посіб. / М. І. Данько, А. М. Котенко, В. І. Шевченко, П. С. Шилаєв – Харків: “Нове слово”, 2010. – 256 с.
34. Шапатіна, О. О. Визначення сфери ефективності бімодальних перевезень. /О. О. Шапатіна // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – Харків: УкрДАЗТ. – 2013. Вип. 137. – с.135-141.
35. Администрация морских портов Украины. Пресс-центр [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://www.uspa.gov.ua/pres-tsentr/novini>.
36. Государственная служба статистики Украины. Транспорт [Электрон. ресурс] – Режим доступа: www.ukrstat.gov.ua.
37. Официальный сайт ПАО «Українська залізниця». Пресс-центр [Электрон. ресурс] – Режим доступа: http://uz.gov.ua/press_center/latest_news/
38. Поліщук, О. Контейнерні перевезення — ключ до європейського ринку [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <https://info.uz.ua/analitika/konteynerni-perevezennya-klyuch-do-evropeyskogo-rinku>
39. Симонова, Т. Контейнеромания-2019/ Т. Симонова // РЖД-Партнер – 2019, №2 – С. 40-42
40. Симонова, Т. Контейнерные поезда: в складчину выгоднее / Т. Симонова// РЖД-Партнер – 2017, №9 – С. 48-50.
41. Деменко, В. Мультимодальный транспорт. Економічні аспекти [Электрон. ресурс] – Режим доступа: [https://mtu.gov.ua/files/Презентация Владимира Деменко 20.08.18.pdf](https://mtu.gov.ua/files/Презентация%20Владимира%20Деменко%2020.08.18.pdf)
42. Засядько, Н. Контейнерная терминология: где переваливаются грузы на пути из Украины в Европу/ Н. Засядько – [Электрон. ресурс] – Режим

доступа: https://cfts.org.ua/articles/konteynernaya_terminalogiya_gde_perevalivayutsya_gruzy_na_puti_iz_ukrainy_v_evropu_1176

43. Баланов, В. О. Розвиток контрейлерних перевезень в Україні та досвід перевезень в європейських країнах / В. О. Баланов // ДНУЗТ. Транспортні системи та технології перевезень. - 2012. - Вип. 4. - С. 5-8

44. Тарифне керівництво №1. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги– К.: «Укрзалізниця», 2009 – 200 с.

45. Контрейлерные перспективы Украины [Электрон. ресурс] – Режим доступа: http://romashko.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=4359:2016-08-01-17-29-21&catid=14:2013-12-25-08-51-48&Itemid=87

46. Центр транспортного сервиса «Лиски». Официальный сайт [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://www.liski.ua/>

47. Контейнерные перевозки «Все путем, но не тем, или Контрейлер как он есть» [Электрон. ресурс] – Режим доступа: http://transler.ru/content/arxiv_perevozhic/perevizhik_10/perevozhic_112/Kontreilernye_perevozki_Vse_putem_no_ne_tem_ili_Kontreiler_kak_on_est

48. Поезд комбинированного типа «Викинг». Официальный сайт [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://www.vikingtrain.com/>

49. Березовий, М. І. Дослідження умов ефективного впровадження в Україні несупроводжуваних контрейлерних перевезень / М. І. Березовий, В. В. Малашкін, В. В. Білан // Транспортні системи і технології перевезень. – 2018 .– Вип. 16. – С. 4-12.

50. Головата, Я. І. Контрейлерні перевезення як інструмент розвитку транспортної системи України / Я. І. Головата // Збірник тез доповідей 8-ї Міжн. науково-технічної конф. молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, – Тернопіль: ТНТУ, 2019. – Том 1. – с. 166–167.

51. Федорина, А.В. Комплексный подход к внедрению контрейлерных перевозок в России/ А. В. Федорина, А. В. Цыганов // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2015, №1(6) – с. 21-28.

52. Кирпа, Г. Н. Перспективы развития контейнерных перевозок по международным коридорам Украины / Г. Н. Кирпа, Ю. В. Демин // Бюллетень ОСЖД. – 1997. – № 1. – С. 3-8.

53. Кирпа, Г. Н. О возможных путях развития комбинированных перевозок грузов в Украине / Г. Н. Кирпа, Ю. В. Демин // Праці Західно-го нау. центру ТАУ: Проектування, виробництво та експлуатація транспортних засобів і поїздів. – 1995. – Т. 2. – С. 64-65.

54. Дьомін, Ю. В. Технічне забезпечення контейнерних перевезень міжнародними коридорами України / Ю. В. Дьомін, Г. М. Кірта // Залізничний транспорт України. – 1997. – №1. – С. 28 – 32.

55. Дьомін, Ю. В. Залізнична техніка міжнародних транспортних систем (вантажні перевезення): навч. посіб. К. : Юнікон – Прес, 2001. – 342 с.

56. Демин Ю. В. Обоснование рационального сочетания автомобильных и железнодорожных перевозок / Ю. В. Демин, Г. Н. Кирпа, И. П. Корженевич, Н. Б. Курган // Проектування, виробництво та експлуатація автотransпортних засобів і поїздів. Праці Зах. Наук. центру ТАУ, Львів, 1997. – т. 4. – С. 45–47.

57. Демин Ю. В. Определение рациональной дальности контейнерных перевозок / Ю. В. Демин, Г. Н. Кирпа, И. П. Корженевич, Н. Б. Курган // Проектування, ви-робництво та експлуатація автотransпортних засобів і поїздів. Праці Зах. Наук. центру ТАУ, Львів, 1997. — т. 4. — С. 88–89.

58. Котенко, А. М., Математичне моделювання руху комбінованих поїздів. / А. М. Котенко, В. І. Шевченко, П. С. Шилаєв // Збірник наукових праць УкрДАЗТ – Харків: УкрДАЗТ. – 2010. Вип. 113. – с. 19–23.

59. Котенко, А. М. Підвищення ефективності контейнерних перевезень вантажів / А. М. Котенко, П. С. Шилаєв, А. В. Світлична // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2012. – № 33. – С. 87-95.

60. Котенко, А. М. Визначення доцільності та моделювання контрейлерних перевезень / А. М. Котенко, П. С. Шилаєв, А. В. Світлична // Зб. наук. праць УкрДАЗТ – Харків: УкрДАЗТ. – 2013. Вип. 137. – с. 11-17.

61. Котенко, А. М. Перспективи розвитку комбінованих перевезень / А. М. Котенко, П. С. Шилаєв, А. В. Світлична, С. І. Пупена // Восточно-европейский журнал передовых технологий – 2013, №1/3 (61) – с. 56-61.

62. Котенко, А. М. Розвиток контрейлерних перевезень вантажів на залізницях України / А. М. Котенко, П. С. Шилаєв, А. В. Світлична // Зб. наук. праць УкрДАЗТ – Харків: УкрДАЗТ. – 2013. Вип. 142. – с. 37-43.

63. Котенко А. М., Крашенінін О. С., Шпатіна О. О. Удосконалення процесу комбінованих перевезень вантажів. // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2014. Вип. 4/3(70). С. 4–8.

64. Panchenko S., Lavrukhin O., Shapatina O. Creating a qualimetric criterion for the generalized level of vehicle. Eastern-European journal of enterprise technologies. 2017. Vol. 1, № 3(85). P. 39–45. DOI: 10.15587/1729- 4061.2017.92203

65. Бутько, Т. В. Розробка автоматизованої технології планування інтермодальних перевезень на основі векторної оптимізації. /Т. В. Бутько, О. М. Костенніков, В. М. Прохоров, О. О. Шпатіна // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. – Харків: УпрДУЖТ – 2019. Вип. 188. – с. 71-85.

66. Лаврухін О.В. Перевезення контрейлерів довгосоставними і великоваговими поїздами / О.В. Лаврухін, А.М. Котенко, А.В. Світлична // Зб. наук. праць УкрДАЗТ – Харків: УкрДАЗТ. – 2015. Вип. 156 – с. 5-11.

67. Лючков, Д. С. Аналіз розвитку контрейлерних перевезень в Україні / Д. С. Лючков, М. М. Гузенко, І. П. Авдєєв // Зб. наук. пр. /Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків, 2010. – Вип. 112 – С. 1 – 3.

68. Лючков, Д.С. Удосконалення технології обслуговування контрейлерних перевезень в міжнародному сполученні / Д. С. Лючков, Н. І. Єременко // Зб. наук. праць УкрДАЗТ – Х: УкрДАЗТ. – 2013. Вип. 135 – с. 64-70.

69. Кузьмин, Д. В. Организация региональной сети контейнерных терминалов: дисс. к. т. н. 05.22.01 – Москва: МГУПС – 2015. – 166 с.

70. Сілантьєва, Ю. О. Підвищення ефективності контейнерних перевезень: автореф. дис. к.т.н. 05.22.01 – трансп. системи – Київ: НТУ – 2003. – 19 с.

71. Козаченко, Д.М. Напрямки підвищення ефективності перевезень зернових вантажів залізничним транспортом / Д. М. Козаченко, Р. Ш. Рустамов, Х. В. Матвієнко // Зб. наук. праць ДНУЗТ: Серія “Транспортні системи і технології перевезень”, – Дніпропетровськ: ДНУЗТ, – 2013. – Вип. 6. – с. 56-60.

72. Коробйова, Р.Г. Внедрение бимодальных технологий перевозки зерновых грузов в Украине / Р. Г. Коробйова, Р. Ш. Рустамов, С. В. Гревцов // Зб. наук. праць ДНУЗТ: Серія “Транспортні системи і технології перевезень”, – Дніпропетровськ: ДНУЗТ. – 2015. – Вип. 9. – с. 29-34

73. Пшінько, О. М. Можливості впровадження бімодальних технологій перевезень контейнерів на транспортному ринку України / О. М. Пшінько, С. В. Мямлін, Р. Г. Коробйова та ін. // Залізничний транспорт України. – 2009. – № 5. – С. 20-22.

74. Шапатіна, О. О. Визначення сфери ефективності бімодальних перевезень / О. О. Шапатіна// Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. 2013. Вип. 137. С. 135–141.

75. Мямлин, С. В. Совершенствование зерновой логистики за счет внедрения бимодальных технологий / С. В. Мямлин, Р.Г. Коробйова, В. В. Малашкин, Д.А. Бесараб // Зб. наук. праць ДНУЗТ: Серія “Транспортні системи і технології перевезень”, – Д: ДНУЗТ. – 2017. – Вип. 14. – с. 69-77.

76. ЧАО «Днепровагонмаш». Официальный сайт [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://dvmash.biz/>

77. Костюк, М. Д. Техніко-технологічне забезпечення інтермодальних та інтегрованих перевезень / М. Д. Костюк, Ю. В. Дьомін // Залізничний транспорт України. – 2009. – №3. – С. 3 – 7.

78. Інструкція з перевезення негабаритних і великовагових вантажів залізницями України. Затв. наказом Міністерства транспорту та зв'язку України 23.11.2004 №1026 [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/page-3/266590/

79. Центр транспортной логистики. Официальный сайт [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://uz-cargo.com>

80. Інструкція зі складання графіка руху поїздів на залізницях України. Затв. наказом Укрзалізниці від 05.04.2002 № 170ц – Київ: Головне управління перевезень УЗ. – 2002 р. – 159 с.

81. Транспортно-информационный сервис Transportica [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://ua.transportica.com/>

82. DellaTM. Цены на перевозки [Електрон. ресурс] – Режим доступа: <http://della.com.ua/price/>

83. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ. Книга 1. / Н.Дрейпер, Г. Смит – М.: Финансы и статистика, 1986. — 366 с.

84. Переліки цін на виконання робіт (послуг) та реалізацію товарів філією «ЦТС «Ліски» АТ «Укрзалізниця» (01.11.2020) [Електрон. ресурс] – Режим доступа: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/dogtariffs/liski_vilni_tarify/525988/

85. DeGruz. Сервис по автомобильным перевозкам [Електрон. ресурс] – Режим доступа: <https://degruz.com>

86. Тарифное руководство №4 железных дорог Украины – Киев: Логос, 2001. – 403 с.

87. Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. Ч.1. – Киев.: Видавничий дім „САМ”, 2004. – 432 с

88. Офіційний сайт Укрзалізниці. Коефіцієнти до збірника тарифів [Електрон. ресурс]. — Режим доступа: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/the_coefficients_of_the_collection_rates/

89. Офіційний сайт Укрзалізниці. Вантажні перевезення. Вільні тарифи. Коефіцієнти порожнього пробігу (21.09.2020) [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/dogtariffs/kpp/524599/

90. Офіційний сайт Укрзалізниці. Вантажні перевезення. Вільні тарифи. Ставки плати за використання власних вагонів перевізника ПАТ «Укрзалізниця» (13.10.2019) [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/dogtariffs/stavky/515711/

91. Цыганов, А. В. Система параметров подвижного состава интермодальной контейнерной технологии / А.В. Цыганов, Н.А. Осинцев // Вестник СибАДИ. – 2020; 17(2) – с. 262-272.

92. Оценка воздействия грузового транспорта на окружающую среду // Железные дороги мира – 2010, №2 – С. 20-25.

93. Ованесова, Е. Критерии экологической безопасности железнодорожных перевозок / Е. Ованесова // Мир транспорта – 2017, том 15, №5 – С. 198-204.

94. Осинцев, Н. А., Факторы устойчивого развития транспортно-логистических систем/ Н. А. Осинцев, Е. В. Казармщикова // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2017. Т.7. №1. – С. 13–21.

95. Маколова, Л. В. К вопросу снижения экологических рисков транспортного предприятия на основе рационального природопользования / Л. В. Маколова // Вестник университета – Москва: ГУУ. – 2019, №1 (7) – с. 69-75.

96. Холопов, К. В. Зарубежный опыт и направления развития международных контейнерных перевозок в России / К. В. Холопов // Российский внешнеэкономический вестник. – 2011. – № 9. – С. 101-108.

97. Environmental Benefits. Flexiwaggon – the fastest route to an eco-friendly future. – <http://www.flexiwaggon.se/advantages/>

98. Logistic Solution – http://www.flexiwaggon.se/dreamteam/wp-content/uploads/2016/10/Logistic_Solution._FW_1.pdf.

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1. – Контрейлерный поезд

Рисунок 1.2 – Динамика изменения мирового спроса на контейнерные перевозки на мировом рынке (TEU)

Рисунок 1.3 – Динамика изменения объемов международных контейнерных перевозок на мировом рынке (TEU)

Рисунок 2.1 – Объемы перевозки контейнеров в Украине

Рисунок 2.2 – Объемы железнодорожных перевозок контейнеров и их доля в общем грузопотоке

Рисунок 2.3 – Объемы перевозок контейнерными поездами в 2009...2019 г., тыс. TEU

Рисунок 2.4 – Объемы автоперевозок и их доля в общем грузопотоке

Рисунок 2.5 – Контрейлерный поезд «Ярослав»

Рисунок 3.1 – Контрейлерная система Modalohr: *а) контрейлерный терминал; б) платформа Modalohr, в) погрузка прицепа; г) контрейлерный поезд*

Рисунок 3.2 – Контрейлерная система CargoBeamer: *а) контрейлерный терминал; б) передвижная часть платформы; в) погрузка прицепа*

Рисунок 3.3 – Контрейлерная система CargoSpeed

Рисунок 3.4 – Контрейлерная система MegaSwing: *а) платформа; б) прицеп на платформе; в) технология погрузки*

Рисунок 3.5. – Контрейлерная система FlexiWaggon: *а) специализированная платформа; б) погрузка на платформу; в) сформированный поезд*

Рисунок 3.6 – Контрейлерная технология «бегущее шоссе»

Рисунок 3.7 – Контрейлерная технология Lo-Lo: *а) погрузка прицепа козловым краном; б) погрузка ричстакером; в) платформа для перевозки*

Рисунок 3.8 – Сравнение габаритов погрузки

Рисунок 3.9 – Контрейлерные платформы «пространства 1520»: *а) модель I3-4095; б) модель Sdggngqss-w; в) модель I3-9009; г) модель I3-9961*

Рисунок 3.10 – Схема контрейлерного терминала с длиной грузового фронта на 1050 м: *а) вариант 1; б) вариант 2*

Рисунок 3.11 – Схема контрейлерного терминала с длиной грузового фронта на 525 м

Рисунок 3.12 – Схема продольного профиля соединительного пути на контрейлерный терминал.

Рисунок 3.13 – Схема организации движения АТС на тупиковом терминале

Рисунок 3.14 – Поперечное сечение контрейлерного терминала (технологические зоны)

Рисунок 3.15 – Зона накопления контрейлерного терминала

Рисунок 3.16 – Зона ожидания контрейлерного терминала

Рисунок 4.1 – Принципиальная схема контрейлерных перевозок

Рисунок 4.2 – Схема контрейлерных перевозок, организованных по принципу маятникового маршрута

Рисунок 4.3 – Схема контрейлерных перевозок, организованных по принципу кольцевого маршрута

Рисунок 5.1 – Отделения ЦТС «Лиски»: а) Днепр; б) Чоп

Рисунок 5.2 – Схемы доставки грузов по маршруту Днепр – Чоп

Рисунок 5.3 – Автомобильный маршрут Днепр – Чоп

Рисунок 5.4 – Динамика изменения цен на перевозку 20 т груза автотранспортом в период 01.11.2019 – 01.11.2020, грн./км

Рисунок 5.5 – Распределение статей расходов железнодорожной составляющей контрейлерной перевозки (ИС-ГР, ИС-ПОР – инфраструктурная составляющая груженого и порожнего рейсов; ВГ-ГР, ВГ-ПОР – плата за пользование вагоном ЦТЛ в груженом и порожнем рейсе; ДОП – дополнительные платы и сборы; СОПР – расходы на сопровождение в груженом рейсе: а) *несопровождаемая перевозка*; б) *сопровождаемая перевозка (1 водитель)*; в) *сопровождаемая перевозки (в водителя)*).

Рисунок 5.6 – Сравнительная оценка схем доставки груза по маршруту Днепр-Лиски – Чоп: в случае организации железнодорожной перевозки: а) *вагонной отправкой*; б) *ускоренной вагонной отправкой*; в) *маршрутной отправкой*; г) *контрейлерным/контейнерным поездом*

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Основные маршруты трансальпийских поездов в Европе

Таблица 2.1 – Объемы перевозки грузов и контейнеров

Таблица 2.2 – Характеристика контейнерных терминалов на границе Украина – ЕС

Таблица 2.3 – Объемы перевозки автопоездов контрейлерными поездами в 2016...2017 г.г.

Таблица 2.4 – SWOT-анализ контрейлерных перевозок

Таблица 3.1 – Сравнительная характеристика контрейлерных систем

Таблица 3.2 – Сравнительный анализ преимуществ и недостатков контрейлерных систем

Таблица 3.3 – Требования к техническим параметрам АТС при контрейлерных перевозках

Таблица 3.4 – Основные параметры и технические характеристики железнодорожных платформ для контрейлерных перевозок в Украине

Таблица 3.5 – Основные параметры контрейлерного терминала.

Таблица 4.1 – Основные этапы организации контрейлерной перевозки

Таблица 4.2 – Варианты разграничения ответственности при организации контрейлерной перевозки

Таблица 5.1 – Стоимость автоперевозки (тент 20 т) – безналичный расчет

Таблица 5.2 – Определение расходов на содержание автопоезда

Таблица 5.3 – Определение расходов на содержание автопарка

Таблица 5.4 – Определение расходов на техническое обслуживание

Таблица 5.5 – Расчет железнодорожной составляющей комбинированной перевозки

Таблица 5.6 – Расчет автомобильной составляющей контрейлерной перевозки в арендованном АТС

Таблица 5.7 – Расчет автомобильной составляющей контрейлерной перевозки в собственном АТС

Таблица 5.8 – Расчет общих расходов грузоотправителя на контрейлерную перевозку

Таблица 5.9 – Расчет железнодорожной составляющей комбинированной перевозки

Таблица 5.10 – Расходы на перевозку по маршруту Днепр-Лиски – Чоп

АННОТАЦИЯ

Магистерская работа состоит из введения, 6 разделов и выводов. Общий объем текста – 124 страниц: основной текст – 104 страниц, библиография, которая включает 98 наименований – 10 страниц, 33 рисунка, 22 таблицы.

В работе рассмотрены проблемы совершенствования логистики грузовых перевозок в Украине на основе комбинированной технологии. Эффективным и перспективным направлением реализации такой технологии являются контрейлерные перевозки. В работе приведен комплексный анализ опыта стран Европы по реализации контрейлерных технологий, рассмотрены различные технологии контрейлерных перевозок, выполнена их сравнительная оценка, а также разработаны рекомендации по реализации контрейлерной технологии в Украине.

Для оценки перспектив использования контрейлерной технологии в Украине выполнены расчеты по сравнительной оценке расходов грузоотправителей при организации перевозки груза на маршруте Днепр – Чоп по разным схемам доставки. Определены затраты грузоотправителей при организации автомобильной, железнодорожной и контрейлерной перевозки по маршруту, а также установлены условия эффективного использования контрейлерной технологии перевозок грузов.

В работе также рассмотрены экологические аспекты контрейлерных перевозок.

Ключевые слова: комбинированные перевозки, контрейлерные перевозки, логистика, контрейлерный поезд, транспортные расходы.

SUMMARY

Master's thesis consists of an introduction, 6 chapters and conclusions. Total volume of text - 124 pages: main text - 104 pages, bibliography, which includes 98 items - 10 pages, 33 figures, 22 tables.

The paper deals with the problems of improving the logistics of freight traffic in Ukraine on the basis of combined technology. An effective and promising direction for the implementation of this technology is piggyback transportation. The paper provides a complex analysis of the experience of European countries in the implementation of piggyback technologies, considers various technologies of piggyback transportation, makes their comparative assessment, and also elaborates recommendations for the implementation of piggyback technology in Ukraine.

To assess the prospects for the use of piggyback technology in Ukraine, calculations were made on a comparative assessment of the costs of shippers when organizing cargo transportation on the Dnipro - Chop route according to different delivery schemes. The costs of shippers in organizing road, rail and piggyback transportation along the route have been determined, and the conditions for the effective use of piggyback technology for the transportation of goods have been established.

The paper also considers the environmental aspects of piggyback transportation.

Keywords: combined transportation, piggyback transportation, logistics, piggyback train, transportation costs.