

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Санкт-Петербургский государственный университет
Институт «Высшая школа менеджмента»

**Цифровая платформа как средство оптимизации лизинговых сделок и
управления контейнерным парком в компании CONTCIRCLE**

Выпускная квалификационная работа
Студент 4 курса
бакалаврской программы «Менеджмент»,
Профиль – Логистика
Зеленевский Павел Дмитриевич



Научный руководитель:
к.э.н., доцент
Шарахин Павел Сергеевич

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Глава 1. Общая характеристика рынка контейнерных перевозок в РФ и особенности работы компании «CONTCIRCLE»	8
1.1 Общая характеристика рынка контейнерных перевозок Россия-Китай-Россия	8
1.2 Общая характеристика компании и ее конкурентное положение на рынке	11
1.3 Организационная структура компании, общая характеристика работы подразделений.....	22
1.3 Существующая система планирования запасов и управления контейнерным парком. Проблемные области и направления совершенствования.	27
Выводы по главе 1	30
Глава 2. Теоретические основы определения типа цифровой платформы и выделения функциональных ролей участников	31
2.1. Функции, необходимые для участников платформенного решения.....	31
2.2 Виды цифровых платформ в логистике и их функционал	34
2.3. Необходимое наполнение модулей цифровой интегрированной платформы	36
Выводы по главе 2	41
Глава 3. Разработка функционала модулей цифровой платформы.....	42
3.1. Проектирование архитектуры платформы	42
3.2. Разработка бизнес-процессов для модулей.....	43
3.3 Построение оптимизационной модели распределения стоков порожних контейнеров на территории РФ.....	61
3.4 Ожидаемые эффекты от использования предложенных инструментов.....	70
Выводы по главе 3	74
Заключение.....	76
Список литературы.....	77
Приложения.....	83

Приложение 1. Внешний вид платформенного решения	83
Приложение 2. Исходный код оптимизационного инструмента на Python.....	83
Приложение 3. Исходные данные для проведения оптимизации.....	86

ЗАЯВЛЕНИЕ О САМОСТОЯТЕЛЬНОМ ХАРАКТЕРЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Я, Зеленовский Павел Дмитриевич, студент 4 курса Высшей школы менеджмента СПбГУ (направление «Менеджмент», профиль «Логистика») подтверждаю, что в моей выпускной квалификационной работе на тему «Цифровая платформа как средство оптимизации лизинговых сделок и управления контейнерным парком в компании CONTCIRCLE», представленной для публичной защиты в июне 2023 года, не содержится элементов плагиата. Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее курсовых и выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим в Высшей школе менеджмента СПбГУ регламентом учебного процесса, согласно которому обнаружение плагиата (прямых заимствований из других источников без соответствующих ссылок) является основанием для выставления за выпускную квалификационную работу оценки «неудовлетворительно».



/Зеленовский П.Д/ 29.05.2023

ВВЕДЕНИЕ

Мировая индустрия контейнерных перевозок в последние годы пережила значительный рост в связи с усиливающейся глобализацией торговли и растущим спросом на потребительские товары. Контейнеризация стала наиболее эффективным способом транспортировки товаров, позволяющим быстро и безопасно доставлять товары в разные уголки мира. Однако отрасль контейнерных перевозок сталкивается с серьезными проблемами, связанными с оптимизацией логистических процессов (сокращение простоя оборудования и транспортных средств, повышение пропускной способности терминалов и др.), снижением транзакционных издержек (сокращение времени и средств, затраченных на обработку заказов и передачу информации), повышением прозрачности цепи поставок (отслеживание перемещений контейнеров и грузов) и содействием устойчивому развитию (сокращение загрязнения окружающей среды).

В этом контексте внедрение и применение цифровой платформы для оказания услуг по аренде контейнеров и управлению контейнерным парком может решить некоторые из задач, стоящих перед отраслью. Цифровая платформа может повысить эффективность и прозрачность цепи поставок, снизить транзакционные издержки и способствовать устойчивому развитию, предоставить новые возможности для сотрудничества между транспортными компаниями и другими участниками цепи поставок, позволяя оптимизировать логистические процессы и повысить эффективность цепи поставок.

Транспортный коридор Россия-Китай — один из важнейших транспортных коридоров в мире, соединяющий две крупные экономические державы с огромными ресурсами и потенциалом роста. Коридор имеет решающее значение для перевозки товаров между Европой и Азией, и каждый год по этому коридору перевозятся значительные объемы товаров. Несмотря на плотное сотрудничество двух стран по товарообороту, данный рынок нередко сталкивается с серьезными проблемами, связанными с оптимизацией логистики, прозрачностью цепи поставок и снижением транзакционных издержек. Эти вызовы оказывают значительное влияние на конкурентоспособность транспортного коридора и эффективность цепи поставок.

Целью данной работы является разработка архитектуры и выбор функциональной структуры двух модулей цифровой платформы, включая разработку соответствующих бизнес-процессов и внедрение оптимизационной модели распределения запасов порожних контейнеров.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие **задачи**:

- Выявить основные факторы локальной и международной среды, влияющие на осуществление контейнерных мультимодальных перевозок на Российско-Китайском рынке и влияния их на рынок аренды контейнеров в РФ.
- Определить целесообразность внедрения платформенного решения для повышения эффективности работы компании.
- Проанализировать существующие бизнес-процессы организации, выявить потребности владельцев и арендаторов, разработать структуру и процессную логику двух модулей цифровой платформы.
- Создать оптимизационную модель распределения запасов порожних контейнеров для последующего внедрения на платформу.

Актуальность работы заключается в необходимости консолидации данных в единый портал, позволяющий владельцам эффективно управлять своим контейнерным парком, а компании производить аналитику и планирование своей деятельности.

Управленческая проблема заключается в неэффективном управлении контейнерным бизнесом, вызванном отсутствием единой учетной системы, анализа рынка, возможностей моментальной оценки состояния контейнеров, отслеживания местоположения, расчета начислений и проведения сделок в режиме реального времени, а также повышенных затратах на операционный отдел и ручную проверку контрагентов.

Объектом исследования данной работы является компания CONTCIRCLE LTD

Предметами исследования является создаваемая компанией цифровая платформа контейнерного управления, а также соответствующие бизнес-процессы.

Структура работы включает введение, 3 главы, заключение, список использованных источников и приложения.

Первичными источниками информации, при написании работы послужили данные, собранные в период работы в компании

Вторичными источниками информации, используемыми при написании работы являются печатные издания, статьи по теме мультимодальные контейнерные перевозки, корпоративные презентационные материалы компании, а также различные электронные ресурсы.

Основным инструментарием стал статистический анализа исторических данных, а также оптимизационное моделирование с помощью Python

ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫНКА КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В РФ И ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КОМПАНИИ «CONTCIRCLE»

1.1 Общая характеристика рынка контейнерных перевозок Россия-Китай-Россия

Россия является важным игроком на мировом рынке контейнерных перевозок с обширной сетью портов и судоходных маршрутов, соединяющих ее с Европой, Азией и другими странами. Согласно [Транспорт России, 2022], в 2021 г. объем контейнерных перевозок через российские порты увеличился на 12% по сравнению с предыдущим годом, достигнув 6,5 млн ДФЭ. Автор также отмечает, что доля контейнерных перевозок через порты Дальнего Востока России растет, особенно через Находку и Владивосток.

Одним из ключевых факторов роста российского рынка контейнерных перевозок является стратегическое положение страны, которое делает ее идеальным центром торговли между Азией и Европой. Согласно [Морские вести, 2021], увеличивается транзитный потенциал российских портов, особенно в арктическом регионе, за счет реализации новых инфраструктурных проектов. Авторы также отметили, что развитие Северного морского пути, как ожидается, будет способствовать росту контейнерных перевозок в регионе.

Еще одним фактором, стимулирующим рост российского рынка контейнерных перевозок, являются государственные инвестиции в инфраструктуру. Например, в статье [РБК, 2020] подчеркивается, что российское правительство вложило средства в модернизацию портовой инфраструктуры и развитие новых контейнерных терминалов. Авторы также отметили, что внедрение цифровых технологий в портовую отрасль повышает эффективность контейнерных перевозок в России.

Однако российский рынок контейнерных перевозок также сталкивается с рядом проблем. Согласно статье [Nekhoroshkov et al., 2022], транспортные расходы в России относительно высоки из-за огромной территории страны и недостаточного уровня транспортной инфраструктуры в некоторых регионах. Авторы также подчеркнули необходимость упрощения таможенных процедур и снижения административных барьеров для привлечения большего количества иностранных инвестиций на рынок.

Китай является крупнейшим в мире рынком контейнерных перевозок: в 2019 году порты страны обработали более 261 млн TEU. Объем контейнерных перевозок через китайские порты увеличился на 0,8% в 2020 году, несмотря на влияние пандемии COVID-19 на мировую экономику. Контейнерооборот порта Шэньчжэнь, крупнейшего порта Китая, вырос в 2020 году на 1,5%, достигнув 27,7 млн TEU.

Одним из ключевых драйверов роста китайского рынка контейнерных перевозок являются государственные инвестиции в инфраструктуру. Согласно исследовательской статье [Zhang et al.,2022] китайское правительство инвестировало в строительство новых контейнерных терминалов, расширение существующих мощностей и внедрение передовых технологий для повышения эффективности контейнерных перевозок. Авторы также выделили развитие Экономического пояса реки Янцзы как важную возможность для роста контейнерных перевозок в Китае.

Еще одним фактором, стимулирующим рост китайского рынка контейнерных перевозок, является расширяющийся средний класс. Растущий уровень доходов китайских потребителей увеличивает спрос на импортные товары, что приводит к увеличению объема контейнерных перевозок. Авторы также отметили растущее значение трансграничной электронной коммерции как движущей силы контейнерных перевозок в Китае.

Однако китайский рынок контейнерных перевозок также сталкивается с рядом проблем - заторы в некоторых портах страны, например, в Яньтяне, могут привести к задержкам и увеличению затрат для грузоотправителей.

Ожидается, что рынок контейнерных перевозок в России и Китае продолжит расти в ближайшие годы, в том числе, исходя из того, что в России инвестиции правительства в инфраструктуру и стратегическое положение страны будут стимулировать рост контейнерных перевозок, а также будет наблюдаться рост трансграничной электронной торговли и расширение инициативы «Один пояс, один путь».

Основные используемые транспортные коридоры

Россия и Китай являются двумя крупнейшими странами мира, как по населению, так и по экономике. Как страны-соседи, они имеют тесные экономические связи и активно развивают торгово-экономическое сотрудничество. Перевозка грузов между Россией и Китаем является одним из ключевых направлений экономического сотрудничества двух стран.

Транспортные коридоры между Россией и Китаем являются важной частью международных торговых путей между Европой и Азией. Эти коридоры обеспечивают наиболее эффективный способ транспортировки товаров из Китая в Европу и обратно. Основными видами транспорта, используемыми в коридоре, Россия-Китай-Россия, являются железнодорожный и морской транспорт. Использование этих видов транспорта позволяет перевозить большие объемы грузов в сравнительно короткие сроки.

Существуют два основных направления: через границу Монголии и через порты на Тихоокеанском побережье России. Первый маршрут проходит через железнодорожный пункт на границе России и Монголии – Наушки, а затем через монгольский Улан-Батор до

портов Китая, таких как Тяньцзинь и Далянь. Второй маршрут проходит через порты Находка, Владивосток и Восточный порт России до китайских портов Циндао и Ляньюньган.

Кроме того, благодаря созданию руководством КНР проекта “Один – пояс, один путь” (Belt and Road Initiative (BRI)) в 2010 году, появилась более разветвлённая структура коридоров с несколькими комплексными транспортными каналами:

1. Комплексный транспортный канал Ляонин-Маньчжурия-Европа

Быстрый и удобный канал международной торговли, который начинается от портов Далянь и Инкоу, проходит через Россию и далее в Европу. Состоит из трех ключевых коридоров:

а) канал Далянь-Маньчжурия-Россия-Европа общей протяженностью 10 868 км. Опираясь на порт Далянь, канал в основном развивает транзитные поезда через Маньчжурию, Россию и Европу через паромную переправу Яньтай-Далянь, сеть ответвлений Бохай и внешнеторговые перевозки, а также осуществляет международные комбинированные морские и железнодорожные перевозки.

б) канал Инкоу-Маньчжурия-Россия-Европа общей протяженностью 10 681 км. Канал представляет собой комплексную транспортную сеть наземной логистической магистральной линии, которая основана на порте Инкоу, наземно-морском транспортном канале Ляонин-Шаньдун для тягачей и трейлеров в терминале ро-ро в качестве основной линии морской логистики, Харбин-Даляньская железная дорога. как главная ось, а скоростные и общие автомагистрали как канал сбора и распределения.

в) канал Далянь — Инкоу (или Инкоу — Далянь) — Маньчжурия — Россия — Европа общей протяженностью 10 968 км. Канал фокусируется на объединении грузовых функций двух вышеупомянутых каналов для реализации быстрой перевозки товаров между различными узлами.

2. Комплексный транспортный канал Ляонин-Монголия-Европа

включает в себя два канала, которые начинаются с порта Цзиньчжоу (или порта Хулудао) и порта Дандун соответственно, проходят через морской переход от провинции Ляонин до железной дороги Чойбалсан в Монголии, а затем достигают различных мест в Европе:

а) западный канал

Начинается от порта Цзиньчжоу (или порта Хулудао), проходит через железную дорогу Цзиньчжоу-Чифэн, железную дорогу Чифэн-Дабань-Байиньхуа, железную дорогу Баян-Уул-Синьцю, железную дорогу Балагаргол-Чжуэнгадабуки и другие железные дороги, затем проходит через Порт Чжуэнгадабуки, Лига Силингуолэ, внутри Монголии до

порта Бикигэту в Монголии и доходит до Чойбалсана в Монголии, общей протяженностью 1240 км, а затем доходит до Российской железной дороги через Чойбалсан и далее во все части Европы

б) восточный канал

Начинается от порта Дандун, проходит через железную дорогу Шэньян-Дандун, железную дорогу Пекин-Харбин, железную дорогу Сыпин-Цицихаэр, железную дорогу Байчэн-Аэршан и т. д., а затем проходит через порт Аэршан до порта Сонгбер, а затем до Российской железной дороги через Чойбалсан, чтобы добраться до всех частей Европы. Общая протяженность канала – около 1730 километров.

3. Судоходный логистический канал Далянь-Арктика-Европа

В июле 2015 года был открыт Судоходный логистический канал Далянь-Арктика-Европа (также известный как Арктическая навигация на Северо-восточном маршруте). Канал начинается от порта Далянь, идет на запад к Берингову проливу, достигает северной точки Норвегии, а затем идет к европейским портам, сокращая протяженность судоходного пути Азия-Европа с 13 000 морских миль до 8 000 морских миль, сокращая путь на примерно на 35%, а транспортные расходы сократились примерно на 30%, что открыло удобный, экономичный и эффективный канал морских перевозок в Европу для северо-восточного региона и даже всей страны. По сравнению с традиционными маршрутами этот маршрут сокращает время плавания примерно на 9 дней. Развитие и строительство арктического судоходства на Северо-восточном пути способствует сокращению торгового пути и времени между Китаем и Западной Европой и Северной Америкой. Его экономические выгоды и возможности для бизнеса значительны, и он также окажет значительное влияние на перераспределение промышленных центров Китая.

Несмотря на высокий спрос на услуги контейнерных перевозок, в транспортной цепи между Россией и Китаем по-прежнему существуют значительные проблемы и вопросы, требующие решения. Эти проблемы включают отсутствие прозрачности и координации между различными видами транспорта и заинтересованными сторонами, а также неэффективное использование ресурсов, таких как пустые контейнеры.

1.2 Общая характеристика компании и ее конкурентное положение на рынке

CONTCIRCLE – совместный проект российской компании GreatWay Trans и китайской логистической компании WOSUN Logistics – образующий Общество с ограниченной ответственностью КОНТСЁРКЛ в России, созданный для оказания услуг по

контейнерному управлению полного цикла: управлению стоками, проведению сделок, перевозкой контейнеров, выступлением в роли агента при импорте/экспорте.

Активная деятельность по организации хранения и оказания услуг по агентированию в Китае в рамках головной компании началась в 2020 году, в России проект был запущен двумя годами позже.

На текущий момент ресурсы компании представлены терминалами в более чем 15 городах России и 30 городах Китая.

Ориентировочное число TEU в обороте: 10 тыс. 20GP и около 15 тыс. 40HC

Компания сотрудничает с несколькими крупными морскими линиями: Huaxin Container Lines, Zhonggu Container Lines и SITC, обладает стоками более чем на 40 сухих терминалах, а также на перевалочных СВХ в основных портах: Новороссийске, Восточном и Владивостоке.

База обслуживаемых владельцев контейнеров насчитывает более 40 компаний, преимущественно китайских, с различными запросами: от хранения контейнеров в стоках CONTCIRCLE до полного агентирования перевозок в/из России.

Клиентами-арендаторами контейнеров является крупные российские логистические компании: Certa, Yusen, Lokomotiv и др.

Для комплексной оценки сильных и слабых сторон компании, а также возможностей и угроз во внешней среде, можно применить метод первичного SWOT анализа:

Таблица 1. Матрица первичного SWOT анализа

<p>Сильные стороны (S)</p> <p>Наличие собственной и арендуемой инфраструктуры (терминалы, контейнеры)</p> <p>Опыт работы на рынке и налаженные бизнес-процессы по коммуникации с партнерами</p> <p>Лояльные клиенты и партнерские отношения с транспортными компаниями</p> <p>Квалифицированный персонал и менеджмент</p>	<p>Слабые стороны (W)</p> <p>Отсутствие единой системы консолидации информации, а также прозрачности деятельности для партнеров</p> <p>Зависимость от крупных заказчиков/партнеров</p> <p>Ограниченные финансовые и кадровые ресурсы по сравнению с крупными компаниями-конкурентами</p>
<p>Возможности (O)</p>	<p>Угрозы (T)</p>

<p>Рост рынка контейнерных перевозок и аренды контейнеров в России</p> <p>Участие в крупных инфраструктурных и логистических проектах</p> <p>Расширение клиентской базы и географии деятельности</p> <p>Внедрение инноваций для оптимизации бизнес-процессов</p>	<p>Снижение спроса на фоне экономического спада или изменения торговой политики</p> <p>Ужесточение конкуренции со стороны других игроков рынка</p> <p>Рост операционных расходов (аренда, топливо, зарплаты) при сохранении ставок рынка</p> <p>Ухудшение инфраструктуры, препятствующее контейнерным перевозкам</p> <p>Неблагоприятные изменения в регулировании рынка (налоги, пошлины)</p>
--	---

Сильные стороны (S):

1. Наличие собственной и арендуемой инфраструктуры (терминалы, контейнеры)

Инфраструктура и материально-технические ресурсы играют важную роль в обеспечении конкурентных преимуществ [Grant, 2016]. Наличие собственных активов позволяет:

- Быстрее реагировать на потребности клиентов благодаря подконтрольным активам [Kotler, 2018];
- Обеспечивать стабильность поставок, не завися полностью от арендаторов;
- Расширять охват рынка за счет разветвленной инфраструктуры [Porter, 1985]

Таким образом, инфраструктура является важным элементом конкурентоспособности, позволяя быстрее расширять бизнес [Kotler, 2018]

2. Опыт работы на рынке и налаженные бизнес-процессы по коммуникации с партнерами

Опыт и сложившиеся бизнес-процессы:

- Снижают риски благодаря предсказуемости отношений с партнерами [Porter, 1985];
- Позволяют быстро реагировать на изменения рынка [Thompson et al., 2018];
- Используются как основа для будущего развития, опираясь на хорошо отлаженные механизмы [Thompson et al., 2018].

Таким образом, опыт работы и налаженные процессы обеспечивают устойчивость бизнеса и готовность к изменениям [Porter, 1985; Thompson et al., 2018].

3. Лояльные клиенты и партнерские отношения с транспортными компаниями

Удержание существующих клиентов и установление долгосрочных партнерских отношений является ключом к стабильному росту [Thompson et al., 2018]. Лояльные клиенты и партнеры:

- Обеспечивают стабильные объемы продаж и доходов.
- Насыщают обратной связью, помогая совершенствовать процессы и услуги.
- Являются наиболее ценным активом, поскольку меньше затрат на привлечение новых клиентов [Porter, 2008].

4. Квалифицированный персонал и менеджмент

Команда с необходимыми навыками и знаниями:

- Способна быстро реагировать на изменения рынка, повышая конкурентоспособность [Grant, 2016].
- Обладает опытом и ноу-хау, необходимым для развития бизнеса.
- Может предложить инновационные идеи для оптимизации бизнес-процессов и роста эффективности.

Таким образом, профессиональный персонал является опорой для конкурентных преимуществ и развития компании.

Слабые стороны (W):

1. Отсутствие единой системы консолидации информации, а также прозрачности деятельности для партнеров

Отсутствие интегрированной системы и стандартизированных процедур усложняет бизнес-процессы и взаимодействие с партнерами [O'Leary, 2000]. Это проявляется в:

- Затрудненном доступе к данным о запасах, заказах и логистике
- Низкой прозрачности расчетов и шагов, предпринимаемых компанией

- Трудностях мониторинга показателей эффективности для партнеров

2. Зависимость от крупных заказчиков/партнеров

Зависимость от ключевых клиентов и партнеров:

- Увеличивает риски, связанные с возможным сокращением объемов сотрудничества [Porter, 2008]
- Затрудняет выработку новой стратегии при желании расширить клиентскую базу
- Делает компанию уязвимой перед изменениями в требованиях и ценовой политике партнеров

3. Ограниченные финансовые и кадровые ресурсы по сравнению с крупными компаниями-конкурентами

Недостаточные объемы ресурсов:

- Ограничивают возможности масштабирования бизнеса и поддержания конкурентоспособности [Barney, 1991]
- Затрудняют привлечение новых кадров и инвестиций в инновации
- Не позволяют существенно улучшать условия для персонала

Возможности(О):

1. Рост рынка контейнерных перевозок и аренды контейнеров в России

Увеличение спроса на рынке аренды контейнеров и объемов перевозок создает возможности для роста компании [Fortune Business Insights, 2021]:

- Расширить количество арендуемых контейнеров и открыть новые представительства без увеличения издержек.
- Привлечь новых клиентов и партнеров за счет высокой динамики рынка.
- Повысить заработки и инвестировать в расширение бизнеса.

2. Участие в крупных инфраструктурных и логистических проектах

Участие в крупных проектах позволяет компании [Dunning, 1998]:

- Расширить доступ к ресурсам и новым клиентам.
- Привлечь инвестиции для развития бизнеса.
- Стимулировать рост за счет большого объема работы, привлекаемой для реализации проекта.

3. Расширение клиентской базы и географии деятельности

Расширение рынка сбыта способствует [Grant, 2016]:

- Увеличению выручки и прибыли благодаря привлечению новых клиентов.
- Диверсификации рисков за счет меньшей зависимости от отдельных рынков сбыта.
- Укреплению позиций на рынке за счет возможности предложить услуги большему количеству компаний.

4. Внедрение инноваций для оптимизации бизнес-процессов

Внедрение инновационных решений и технологий для повышения эффективности:

- Позволяет существенно сократить издержки и увеличить прибыль благодаря оптимизации [Thompson et al., 2018].
- Способствует улучшению сервиса для клиентов и партнеров.
- Является одним из источников конкурентных преимуществ и фактором долгосрочного развития [Thompson et al., 2018].

Например:

- Применение систем машинного обучения для прогнозирования спроса и оптимизации запасов контейнеров позволит сократить излишки и дефицит, уменьшив издержки [Grove et al., 2018].
- Разработка систем оперативного реагирования на изменения на основе анализа больших данных обеспечит более гибкую и быструю адаптацию к потребностям клиентов и рынка [Gubbi et al., 2013].
- Разработка чат-ботов и роботизированных процессов на основе NLP и анализа текста позволит автоматизировать рутинные задачи, высвободив время персонала для более ценной работы [Gubbi et al., 2013].

Угрозы (Т):

1. Снижение спроса на фоне экономического спада или изменения торговой политики

Экономический спад или изменение торговых условий может привести к [Porter, 2008]:

- Существенному сокращению спроса на перевозки и аренду контейнеров.
- Уменьшению количества заказов от клиентов и снижению цен на рынке.

- Потере доходов и сокращению объемов бизнеса.

2. Ужесточение конкуренции со стороны других игроков рынка

Рост конкуренции со стороны других компаний может вызвать [Besanko et al., 2018]:

- Потерю рыночной доли из-за снижения тарифов конкурентами.
- Ухудшение условий для клиентов в случае ценовой войны.
- Необходимость увеличивать расходы на продвижение и привлечение клиентов.

3. Рост операционных расходов (аренда, топливо, зарплаты) при сохранении ставок рынка

Рост затрат на аренду, топливо, зарплаты при стабильных ценах может привести к [Porter, 1985]:

- Снижению прибыли и рентабельности бизнеса.
- Необходимости повышать тарифы, что может вызвать потерю клиентов.
- Проблемам с обеспечением достаточной ликвидности для развития.

4. Ухудшение инфраструктуры, препятствующее контейнерным перевозкам

Неудовлетворительное состояние транспортной системы, портов и ж/д путей:

- Снижает эффективность логистической цепи и увеличивает затраты времени и ресурсов.
- Делает логистику менее привлекательной и вынуждает повышать тарифы [Kotler, 2018].
- Ставит под угрозу выполнение обязательств перед клиентами в срок.

5. Неблагоприятные изменения в регулировании рынка (налоги, пошлины)

Рост налогов, пошлин, сборов и ограничений:

- Приводит к увеличению затрат компании [Besanko et al., 2018].
- Снижает прибыльность бизнеса и конкурентоспособность тарифов.
- Затрудняет бизнес за счет усложнения административных процедур.

Основные факторы локальной и международной среды, влияющие на деятельность компании:

Деятельность рынка аренды контейнеров в целом и деятельность компании в частности, оказывается под влиянием многих факторов локальной и международной среды. К ним относятся: геополитические и экономические отношения между Россией и Китаем,

правительственная регуляция, инфраструктура, транспортные услуги, стоимость транспортировки, таможенные и логистические процедуры, экологические факторы, конкуренция на рынке, технологические изменения и др.

Производительность транспортной цепи является важным фактором эффективности контейнерных мультимодальных перевозок. Производительность сети измеряется способностью сети поставлять товары вовремя, в нужном количестве и с требуемым качеством. Спрос и предложение на рынке контейнерных перевозок также являются важными факторами, влияющими на работу сети. На спрос и предложение на рынке контейнерных перевозок влияют такие факторы, как экономический рост, торговая политика и изменения в мировой экономике.

Контейнерные перевозки между Россией и Китаем включают в себя перевозку грузов различной категории: от продуктов питания и одежды до технологического оборудования и сырья. Контейнерный транспорт обеспечивает удобство и экономичность доставки грузов на дальние расстояния. Благодаря контейнерам можно сократить затраты на упаковку и складирование грузов, а также упростить процедуру таможенного контроля и обеспечить безопасность грузов во время транспортировки.

Одним из главных преимуществ контейнерных перевозок между Россией и Китаем является скорость доставки. Контейнерные суда могут доставить грузы из одной страны в другую за несколько дней, что существенно сокращает время транспортировки по сравнению с другими видами транспорта, например, автотранспортом или железной дорогой. Кроме того, контейнерные перевозки могут осуществляться на больших расстояниях и позволяют доставлять грузы в удаленные регионы.

Однако, контейнерные перевозки также имеют свои недостатки. Один из главных недостатков – это высокая стоимость транспортировки. Контейнерные перевозки обычно стоят дороже, чем другие виды транспорта, из-за высоких затрат на содержание и обслуживание контейнеров и судов, а также на таможенный контроль и страхование грузов.

В то же время, несмотря на высокую стоимость, контейнерные перевозки по-прежнему могут оставаться важным направлением транспортной логистики между Россией и Китаем. Существует несколько причин для этого.

Во-первых, Россия и Китай имеют обширную границу, что делает контейнерные перевозки через железнодорожные границы очень привлекательным вариантом для компаний, которые хотят быстро доставить свои грузы. Это особенно важно для грузов, которые не могут быть перевезены воздушным или морским транспортом из-за их габаритов или особенностей транспортировки.

Во-вторых, в связи с растущей экономической активностью России и Китая, объемы контейнерных перевозок между этими двумя странами постоянно растут. Например, согласно статистике Железнодорожной таможни Китая, в 2020 году объем контейнерных перевозок между Китаем и Россией составил более 600 тысяч TEU (twenty-foot equivalent units), что на 10% больше, чем в предыдущем году.

В-третьих, контейнерные перевозки между Россией и Китаем имеют определенные геополитические преимущества. Китай стремится к расширению своих экономических интересов на мировой арене, в том числе и через взаимодействие с Россией. Поэтому, Россия может использовать свое геополитическое положение, чтобы укреплять свои экономические связи с Китаем.

Несмотря на вышеописанные преимущества, контейнерные перевозки между Россией и Китаем также имеют свои сложности. Одна из основных сложностей – это высокая степень риска, связанного с транспортировкой грузов на таком большом расстоянии. Нарушение сроков доставки, утрата или повреждение груза, а также возможные таможенные проблемы могут существенно ударить по бизнесу.

Также следует учитывать, что контейнерные перевозки между Россией и Китаем могут быть подвержены воздействию многих экономических и политических факторов, которые могут повлиять на объемы и структуру перевозок. Например, санкции, конъюнктура рынка, валютные колебания и изменения законодательства могут вызывать изменения в объемах и направлениях контейнерных перевозок между Россией и Китаем.

Еще одной сложностью является конкуренция со стороны других способов транспортировки грузов между Россией и Китаем. Например, воздушные перевозки становятся все более доступными и конкурентоспособными, особенно для доставки дорогих и ценных грузов. Кроме того, морские перевозки могут быть более экономичными и эффективными для больших объемов грузов.

Для успешных контейнерных перевозок между Россией и Китаем необходимо решение многих организационных, технических и правовых вопросов. Организационные вопросы включают в себя выбор оптимального маршрута, обеспечение безопасности груза и координацию между различными сторонами, включая экспедиторов, таможенные службы и транспортные компании.

Технические вопросы включают в себя улучшение инфраструктуры для контейнерных перевозок, например, расширение и модернизацию железнодорожных и автомобильных дорог, а также установку специального оборудования для перевозки контейнеров. Также важно разработать и внедрить эффективную систему мониторинга и отслеживания грузов, чтобы своевременно реагировать на возможные проблемы.

Правовые вопросы связаны с необходимостью согласования и соблюдения различных таможенных, финансовых и других законодательных норм и правил. В этом контексте особенно важно установить четкие процедуры и правила для транспортировки грузов, чтобы избежать возможных нарушений и проблем.

В целом, контейнерные перевозки между Россией и Китаем имеют большой потенциал для развития и укрепления экономических связей между этими двумя странами. Однако для их успеха необходимо учитывать многие факторы, включая политическую и экономическую обстановку, конкуренцию со стороны других видов транспорта, организационные, технические и правовые вопросы.

Один из основных факторов успеха контейнерных перевозок между Россией и Китаем — выбор наилучшего маршрута. В зависимости от характеристик грузов и требований клиентов, можно выбрать различные маршруты, включая морские, железнодорожные и автомобильные. Морские перевозки обычно являются более дешевыми и эффективными для крупных объемов грузов, но могут занять больше времени. Железнодорожные перевозки обычно быстрее, но дороже. Автомобильные перевозки обычно используются для доставки грузов в города и другие удаленные места.

Другим важным фактором является обеспечение безопасности груза во время транспортировки. Для этого необходимо использовать высококачественную упаковку, а также различные системы мониторинга и отслеживания груза, чтобы быстро реагировать на возможные проблемы.

В целом, контейнерные перевозки между Россией и Китаем имеют большой потенциал для развития и сотрудничества. Обе страны имеют крупные рынки и значительный потенциал для экспорта и импорта грузов. Кроме того, сотрудничество между Россией и Китаем в области контейнерных перевозок может укрепить общие экономические отношения и способствовать развитию транспортной инфраструктуры в обеих странах.

Однако, для успешного развития контейнерных перевозок между Россией и Китаем, необходимо решать множество сложных организационных, технических и правовых вопросов. Кроме того, необходимо постоянно анализировать рынок и конкуренцию, адаптироваться к изменениям в политической и экономической обстановке и постоянно улучшать качество услуг.

Все эти факторы важны для развития контейнерных перевозок между Россией и Китаем. Необходимо учитывать многие аспекты, чтобы обеспечить эффективность, безопасность и надежность перевозок. Контейнерные перевозки между Россией и Китаем

могут стать ключевым элементом экономического сотрудничества между двумя странами, создавая новые возможности для бизнеса и обеспечивая устойчивое развитие в будущем.

В общем и целом, PEST анализ среды, о котором идет речь, может быть представлен следующим образом:

Таблица 2. Матрица PEST анализа

<p>Политические факторы (P)</p> <p>Государственная поддержка экспорта и импорта в России, в т.ч. субсидирование ж/д контейнерных перевозок, положительно влияет на контейнерный бизнес. Однако возможное ужесточение таможенного контроля может осложнить процессы импорта и экспорта</p> <p>Возможные санкции со стороны Запада могут негативно повлиять на международные контейнерные перевозки. Уже существующие санкции усложняют логистические процессы с ЕС и США</p>	<p>Экономические факторы (E)</p> <p>Экономический рост в России (в 2021 г. 5,6%) и рост ВВП стран - торговых партнеров положительно влияет на контейнерный бизнес. Однако инфляция (в 2021 г. 3,51%) и колебания курса рубля могут увеличивать себестоимость и снижать рентабельность.</p>
<p>Социальные факторы (S)</p> <p>Рост населения (0,2% в год) и урбанизация увеличивают спрос на товары, требующие контейнерных перевозок. Однако старение населения может снизить потребление в целом</p>	<p>Технологические факторы (T)</p> <p>Автоматизация и роботизация контейнерных терминалов снижает операционные расходы. Внедрение систем отслеживания контейнеров повышает эффективность логистики.</p> <p>Улучшение инфраструктуры (дороги, порты) ускоряет и удешевляет контейнерные перевозки. Реализация проектов Транссиба и Северного морского пути расширяет возможности контейнерного бизнеса.</p>

Подводя итоги PEST анализа, можно отметить следующее:

- Политические факторы неоднозначно влияют на компанию. С одной стороны, господдержка контейнерных перевозок стимулирует рост бизнеса, с другой - угроза санкций и ужесточение контроля создают вызовы.
- Экономические факторы в целом благоприятны, так как экономический рост и увеличение ВВП торговых партнеров увеличивают спрос на контейнерные перевозки. Однако инфляция и колебания курса валют снижают рентабельность.
- Социальные факторы также имеют как положительные, так и отрицательные аспекты. Рост численности населения и урбанизация увеличивают спрос, в то время как старение населения может снизить потребление.
- Технологические факторы играют значительную роль, благоприятно влияя на бизнес. Автоматизация, внедрение технологий отслеживания и улучшение инфраструктуры помогают снижать затраты и повышать эффективность.

Таким образом, политические и экономические факторы неоднозначны, социальные - как положительны, так и отрицательны, в то время как технологические факторы в большей степени благоприятны для компании.

1.3 Организационная структура компании, общая характеристика работы подразделений

Штат компании состоит из 150 человек, структура компании представляет из себя сочетание функциональной и дивизиональной структуры в разрезе разделения на офис в г. Москва и в г. Шанхай:

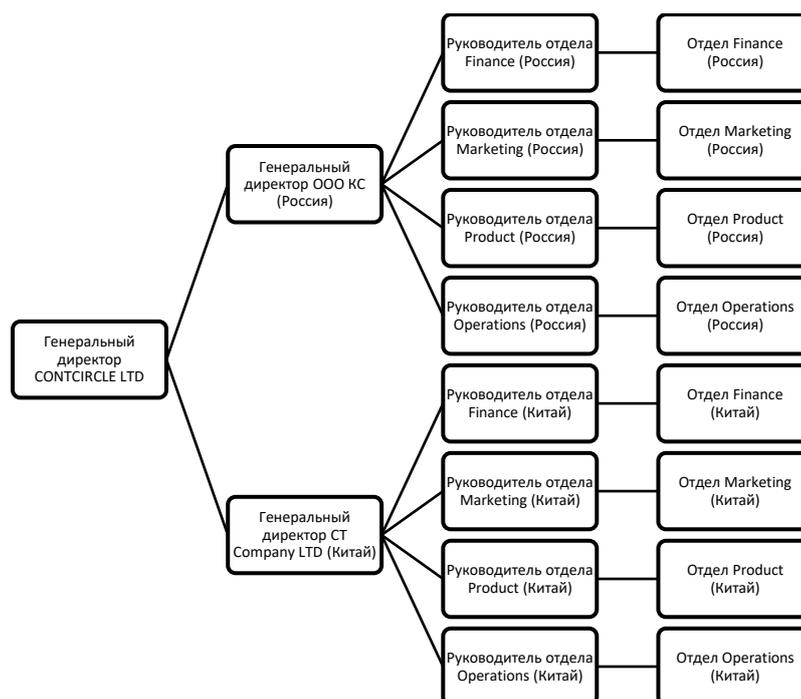


Рис. 1. Организационная структура компании

Функции, выполняемые подразделениями:

1. Отдел Marketing (Отдел продаж)

Сотрудники отдела отвечают за процесс поиска новых клиентов, оформления заказов на аренду либо покупку контейнеров, проведение процесса оплат за услуги.

Работники подразделения взаимодействуют с клиентом до момента передачи указаний в операционный отдел на выдачу контейнера, а затем вновь возвращаются в процесс для подписания соответствующих документов на момент сдачи контейнера в точке назначения.

В рамках работы, производят взаимодействие с отделами Operations (по вопросам выдачи информации по заказу), отделом Product (по вопросам наличия контейнеров, связи с владельцами и транспортировки) и отделом Finance

2. Отдел Product (Отдел продукции)

Сотрудники отдела отвечают за процесс поиска и заключения договоров с новыми владельцами (как Китайскими, так и Российскими), согласования с ними предоставляемых услуг в зависимости от потребностей, запросы у владельцев наличия контейнеров вне стоков CONTCIRCLE, а также выполнение по запросам владельцев отдельных поручений.

Часть сотрудников также отвечает за взаимодействие с контейнерными терминалами и транспортными компаниями, заключение договоров с ними и аналитику возможностей для своевременного понимания доступного предложения на рынке.

В рамках работы, производят взаимодействие с отделами Marketing (по вопросам понимания спроса клиентов), отделом Operations (по вопросам передачи информации по наличию контейнеров и услуг, необходимых владельцам контейнеров) и отделом Finance

3. Отдел Operations (Операционный отдел)

Сотрудники отдела отвечают за все процессы, начинающиеся с момента передачи контейнера арендатору до момента сдачи его на терминал в точке назначения, в том числе, но не ограничиваясь:

- Выдача инструкций на забор или сдачу контейнера
- Запрос инструкций у владельцев

- Контроль движения контейнеров на используемых терминалах, аналитика статистики
- Сбор коносаментов, ж/д накладных и фотографий по ходу перемещения контейнера
- Отслеживание и расчет СНП (Срока нормативного пользования) контейнеров
- Калькуляция и передача в финансовый отдел данных по затратам на хранение контейнеров на терминалах
- Выдача отчетов по хранению и перемещению владельцам, а так же выполнение специальных поручений, связанных с собственными нуждами владельцев

В рамках работы, производят взаимодействие с отделами Marketing (по вопросам реализации заказов), отделом Product (по вопросам передачи информации по наличию контейнеров и услуг, терминалов и транспортных компаний) и отделом Finance.

4. Отдел Finance (финансовый отдел)

Сотрудники отдела выполняют расчетные и аналитические функции по учету всех транзакций в рамках Российского или Китайского соответственно филиалов.

Типы транзакций включают в себя:

- Платежи за выдачу контейнера в аренду
- Платежи за взятие контейнера в аренду
- Платежи за покупку и продажу контейнеров
- Платежи за терминальное хранение
- Платежи за ремонт контейнеров
- Платежи за исполнение специальных поручений

В общем виде бизнес-процесс по выдаче контейнера в аренду представлен следующим образом:

1. Первым этапом является запрос на аренду контейнера со стороны клиента. Запрос может быть сделан по телефону, электронной почте или через веб-сайт компании. На этом этапе важно правильно оценить потребности клиента и определить, какой тип контейнера наиболее подходит для его нужд.
2. После этого следует этап оценки запроса, на котором сотрудники отдела Marketing, ответственные за управление контейнерами, оценивают запрос клиента и определяют необходимые параметры сделки. Это может включать

определение срока аренды, стоимости и условий оплаты и контакты с владельцами для согласования условий

3. Подтверждение заказа является следующим этапом процесса. После того, как клиент соглашается с условиями аренды контейнера, сотрудник компании отправляет ему подтверждение заказа, в котором указываются детали контейнера, срок аренды, стоимость и условия оплаты.
4. Далее начинается этап подготовки контейнера к передаче клиенту. На этом этапе сотрудники терминалов по указанию операционного отдела компании проводят очистку контейнера, проверку на наличие повреждений и устанавливают необходимое дополнительное оборудование. Контейнеры выдаются и сдаются на терминалы, на которых находятся стоки CONTCIRCLE или на терминалы, где находятся собственные стоки владельцев.
5. Передача контейнера клиенту является следующим этапом. На этом этапе клиент забирает порожний контейнер с терминала. Клиент должен подписать документы, подтверждающие получение контейнера и согласие с условиями аренды.
6. Наконец, последний этап процесса аренды контейнера — это возврат контейнера. По истечении срока аренды клиент должен вернуть контейнер на обозначенный терминал в пункте назначения. На этом этапе сотрудники компании проверяют контейнер на наличие повреждений, заказывают ремонт при необходимости и предоставляют отчет владельцу об окончании использования его контейнеров.

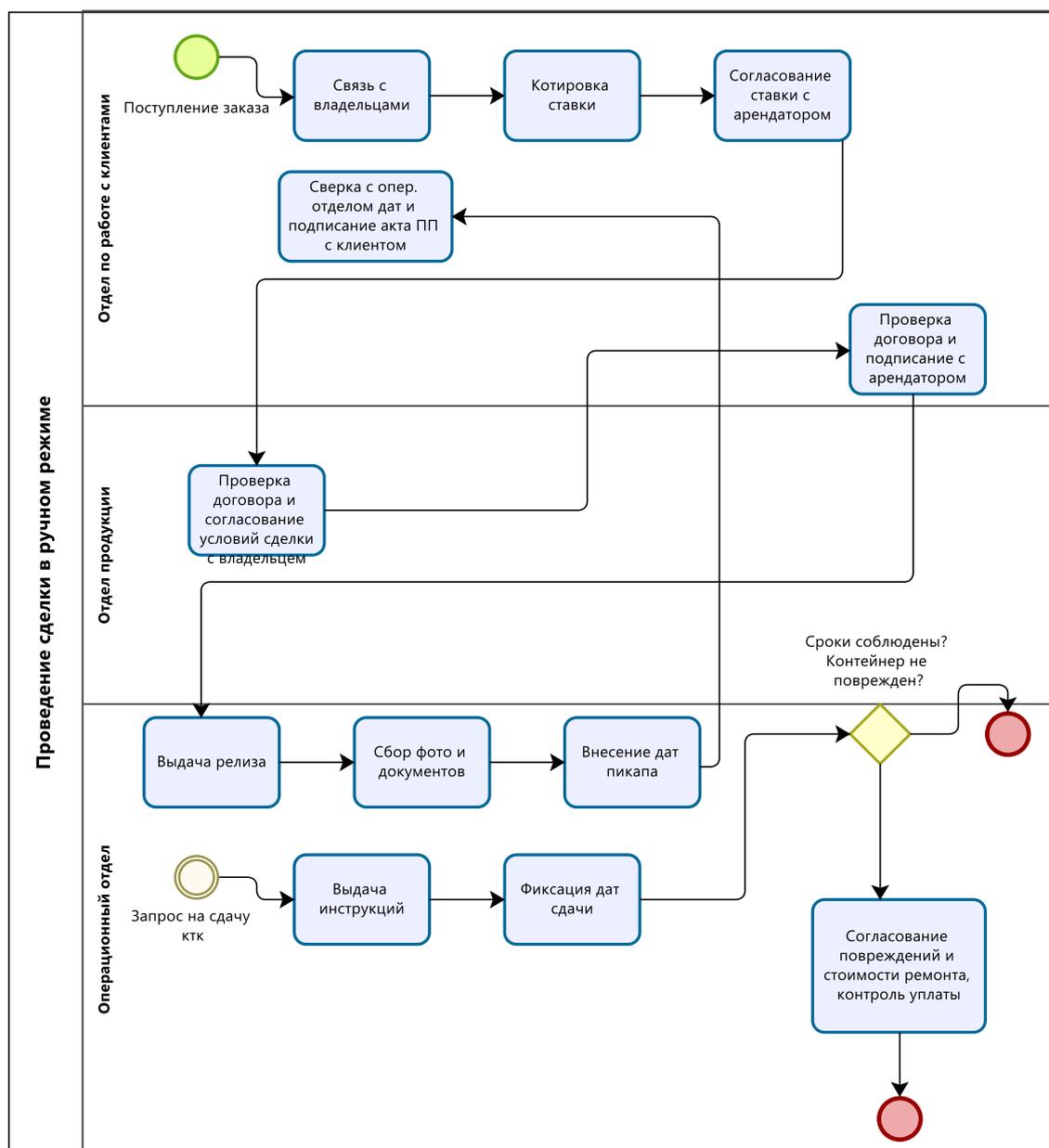


Рис. 2. Бизнес-процесс проведения сделки по аренде контейнера

Таким образом, процесс управления сделкой по аренде контейнеров является сложным и многоэтапным, и включает в себя несколько ключевых этапов, каждый из которых имеет свои особенности и требует постоянного обмена информацией между всеми подразделениями организации.

1.3 Существующая система планирования запасов и управления контейнерным парком. Проблемные области и направления совершенствования.

В ходе интервью с представителями компании и изучения текущих бизнес-процессов были выделены следующие составляющие управленческой проблемы в разрезе участвующих сторон:

Для владельца контейнера:

1. Отсутствует единая консолидация данных по стокам

Владелец, сдавая свои контейнера в долгосрочную и краткосрочную аренду, даже в рамках одного направления, вынужден контролировать свои стоки, а именно наличие, движения контейнеров, выставленные сметы на ремонт, а также расчеты затрат на хранение. в лучшем случае с помощью отдельной электронной системы каждого терминала, а в худшем – отсылая ручные запросы на терминал.

2. Отсутствует анализ ценообразования на рынке перевозок и аренды контейнеров

Большая часть китайских владельцев контейнеров не имеют официальных представительств в России и не оглашают публично ставки на аренду, в России, наоборот, многие компании, взяв в субаренду в Китае у китайских владельцев, искусственно завышают ставки. Кроме того, ставка на аренду сильно зависит от соотношения спроса к предложению в каждом конкретном городе, в связи с чем провести полноценную аналитику ценообразования невозможно.

3. Присутствуют compliance риски работы с незнакомыми контрагентами

При заключении сделок, владельцы не имеют полной возможности проверить контрагента, а тем более контрагента- нерезидента на его добросовестность и платежеспособность.

4. Сбор информации о начисляемых затратах за хранение и ремонт на терминалах производится через цепь посредников

Для осуществления хранения в России контейнеров китайских владельцев, а в Китае – российских владельцев, порой, присутствует целая цепь (до 5-8 звеньев) партнеров, через которых происходит учет и оплата услуг.

5. Отсутствует возможность отследить местоположение контейнера, находящегося в аренде, по данным систем портов и/или систем РЖД

В связи с тем, что функции отслеживания движения контейнера по Ж/Д или через порт, доступны только грузоотправителю, грузополучателю и импортеру/экспортеру, для владельца этот этап движения контейнера является непрозрачным

6. Отсутствует возможность производить оплату за услуги хранения, транспортировки и сдачу контейнеров (при ставке не в пользу владельца) через один платеж одному контрагенту (оператору контейнерного управления).

Большая часть платежей проходит через цепь различных посредников и производить консолидацию затрат и доходов становится почти невозможно.

Для арендатора контейнера:

1. Отсутствует единая система котировки ставок по аренде и транспортировке контейнеров

В силу отсутствия понимания количества контейнеров и ставок по аренде в каждой локации, арендаторы вынуждены писать множество запросов разным арендодателям и самостоятельно проводить сравнительных анализ предложенных условий.

2. Отсутствует возможность моментальной оценке состояния контейнера

Для определенных типов перевозимых грузов (к примеру, сигареты) необходимо использовать максимально исправные контейнера, в которые не может попасть влага. Для оценки состояния контейнера, как правило, необходимо либо запросить фотографии через посредников без гарантии их быстрого получения, либо самостоятельно подъехать на терминал и осматривать контейнер.

3. Отсутствует возможность провести сделку и получить необходимые документы в режиме реального времени

Весь процесс оформления заказа - от момента формирования заявки до момента выдачи контейнера занимает большое количество времени и требует формирования цепочек переписок по электронной почте или телефонных звонков.

4. Отсутствует возможность расчета в реальном времени начислений за превышение СНП

Расчет срока нормативного пользования, под который контейнер был взят в аренду, а также расчет величины оплаты за его превышение в расчете на дни – важный

элемент, который должен показать арендатору его уже возникшие и возникающие в будущем дополнительные затраты.

5. Присутствуют compliance риски работы с незнакомыми контрагентами
Проверка арендодателя, особенно если арендодатель работает от лица компании-нерезидента, требует отдельных проверок по платежеспособности.

Для CONTCIRCLE:

1. Отсутствие единой учетной системы контейнеров, стоков и проводимых сделок
Ручным учетом (в MS.Excel) данных по запасам контейнеров, терминалам, а также заказам, движению контейнеров и оплатам
2. Повышенные затраты на работу операционного отдела
Временные затраты и затраты на оплату труда повышены, в связи с объемами проводимой отделом ручной работы
3. Необходимость ручной проверки контрагентов
При оформлении каждой сделки происходит проверка по российской системе СПАРК и китайской государственной системе проверки бизнес-лицензий для одобрения сделки. В силу представленности многих российских компаний арендаторов в виде нескольких юридических лиц с резидентством разных стран, срок выполнения проверки может быть увеличен до 2х недель.
4. Ручное выставление счетов, а также ручная проверка выставляемых счетов за хранение от терминалов
Финансовый отдел излишне перегружен производством расчетов по затратам, выставлением счетов владельцам, а также аналитике распределения прибыли между китайским и российским филиалами компании.
5. Ручной расчет СНП и платы за его превышение
Срок использования контейнера отслеживается операционным отделом компании во время нахождения контейнера в аренде, при рисках его превышения, в ручном режиме проводится извещение арендатора и владельца, а также расчет начисленных штрафов финансовым отделом.

Выводы по главе 1

В данной главе была дана характеристика рынка контейнерных перевозок между Китаем и Россией в целом, а так же рассмотрена среда рынка по аренде контейнеров в РФ в частности.

Было выявлено, что рынок сильно зависит от политических и экономических факторов, роста или спада товарооборота, инфляция может оказывать негативное воздействие на ценообразование. Кроме того, были детально рассмотрены факторы локальной и международной среды и составлена матрица PEST анализа

На следующем шаге была дана краткая характеристика организации в целом и составлена матрица первичного SWOT анализа для выявления сильных и слабых сторон организации.

Далее было приведено описание иерархической структуры организации, рассмотрены функции каждого из 4х отделов. Генеральному директор компании подчиняется два подразделения – Российское и Китайское, в каждом из которых находятся функциональные отделы.

В качестве завершения первой главы стало кратко представлен базовый бизнес-процесс взаимодействия участвующих сторон при проведении сделки и были рассмотрены проблемные области со стороны каждого из участников сделки, в обобщенном виде которые можно сформулировать следующим образом:

- Отсутствие единой консолидации информации для обеспечения прозрачности
- Повышенные расходы на ручные однотипные операции
- Отсутствует возможность осознанного ценообразования
- Ручная проверка контрагентов и согласование условий сделки занимает много времени

ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ И ВЫДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РОЛЕЙ УЧАСТНИКОВ

2.1. Функции, необходимые для участников платформенного решения

Для рассмотрения функций, которые необходимы для каждой роли участников будущего платформенного решения, воспользуемся матрицей RACI¹

Матрица RACI — это инструмент управления проектами, который помогает определить роли и ответственность каждого участника в проекте. Она может использоваться для организации работы во многих отраслях, включая логистику, производство, строительство, маркетинг и другие.

Создание матрицы RACI может помочь установить, кто должен делать что, кто должен принимать решения, кто должен получать информацию, и кто должен быть уведомлен о происходящем. Она состоит из четырех типов участников:

- **Responsible (Ответственный)** — это человек или группа, которые отвечают за выполнение определенных задач. Они обладают необходимыми знаниями и опытом для выполнения работы и непосредственно отвечают за ее завершение в соответствии с требованиями проекта.
- **Accountable (Ответственный за результат)** — это человек, который несет ответственность за успешное выполнение всего проекта или определенной задачи. Он должен убедиться, что все участники проекта выполняют свои обязанности и работают согласно плану проекта.
- **Consulted (Консультируемый)** — это человек или группа, с которыми надо проконсультироваться, прежде чем принимать решения или выполнять задачи. Они могут предоставить ценные знания и опыт, необходимые для успешного завершения проекта.
- **Informed (Информированный)** — это человек или группа, которые должны быть уведомлены о происходящем, но не принимают решений и не участвуют в выполнении задач. Они могут быть заинтересованы в проекте, но не обязательно должны быть вовлечены в него.

¹ The RACI matrix: Your blueprint for project success // CIO URL: <https://www.cio.com/article/287088/project-management-how-to-design-a-successful-raci-project-plan.html> (дата обращения: 13.05.2023).

Основной принцип матрицы RACI заключается в том, что каждый участник проекта должен знать, какую роль он играет в проекте и какую ответственность несет перед другими участниками. Это позволяет избежать дублирования работ и конфликтов между участниками проекта, а также повышает эффективность работы и улучшает коммуникацию между участниками.

Важно отметить, что матрица RACI не является универсальным решением для всех проектов и может быть адаптирована в зависимости от специфики проекта и его целей.

Кроме того, учитывая специфику поставленных задач в разрезе необходимости верификации данных со стороны сотрудников CONTCIRCLE, для построения полной картины прибегнем к использованию улучшенной версии матрицы – RACI-VS²

Матрица RACI-VS — это улучшенная версия матрицы RACI, которая включает в себя два дополнительных типа участников:

- Verifier (Проверяющий) — это человек или группа, которые отвечают за проверку качества работы, выполненной отвечающим. Они убеждаются, что работа выполнена в соответствии с требованиями и стандартами проекта.
- Signatory (Подписывающий) — это человек или группа, которые подписывают на выполнение работы отвечающего. Они гарантируют, что работа была выполнена в соответствии с требованиями проекта и может быть утверждена для дальнейшего продвижения проекта.

В первую очередь, с помощью матрицы, рассмотрим функциональные роли при процессе выдачи контейнера в аренду:

Таблица 3. Матрица RACI-VS для бизнес-процесса аренды контейнера

Этап/Роль	Владелец контейнера	Арендатор	Отдел продаж	Операционный отдел	Отдел продукции	Финансовый отдел	Генеральный директор
Запрос ставки		RA	I				
Котирование ставки	I	I	RA		C		
Согласование ставки с владельцем	R	I			A		

² Матрица ответственности на службе у Стратегического менеджмента // DekanBlog URL: <https://www.dekanblog.ru/2018/09/strategicheskii-menegement/matrica-otvetstvennosti-na-sluzhbe-u-strategicheskogo-menedzhmenta/> (дата обращения: 13.05.2023).

Подписание договора		RS	VR A	I	C	I	S
Выдача релиза	I	I	I	RA	C		
Сбор фото и документов		R	I	AR	I		
Фиксация даты забора	IV	IV	I	AR	V		
Подписание акта ПП с арендатором		R	R	A		I	S
Проведение оплаты со стороны арендатора		AR	C			CV	
Проведение оплаты владельцу	I			C	AR	CV	
Запрос релиза на сдачу	C	AR		R	C		
Выдача инструкций на сдачу	I	I	I	AR	I		
Фиксация даты сдачи	V	V	I	AR	I		
Проверка СНП и выставление счета за просрочку	I	I	I	AR	I	R	
Проверка состояния контейнера и выставление счета за ремонт	IV	I	I	AR	I	R	
Оплата дополнительных затрат от арендатора		AR	C	I		CV	
Оплата дополнительных затрат владельцу	C			I	A	VR	
Подписание акта ПП контейнера от арендатора		R	R	AV		I	S

Как видно из получившейся таблицы, для выстраивания прозрачного для всех участников сделки взаимодействия, необходимо на каждом этапе тем или иным образом реализовать частичную или полную передачу информации каждой из участвующих сторон, а также, что немаловажно, иметь возможность осуществлять верификацию данных.

В то же время, деятельность компании не ограничена лишь проведением сделок, а также включает в себя комплекс услуг по управлению контейнерным парком для владельцев контейнеров, что соответственно, также требует понимания разделения функциональных обязанностей по подразделениям компании:

Таблица 4. Матрица RACI-VS для процессов управления стоками
владельца

Выполняемые задачи	Владелец контейнера	Отдел продаж	Операционный отдел	Отдел продукции	Финансовый отдел	Генеральный директор
Подписание договора на управление стоком владельца	S			CA	C	S
Согласование тарифов и терминалов хранения	VR		V	VR		V
Выдача инструкций на сдачу/выдачу контейнеров под нужды владельца	I		AR	C		

Предоставление отчетов по имеющимся в стоках контейнерам	I		AR			
Актуализация информации по наличию в собственных стоках владельца	R			RA		
Актуализация информации по ставкам владельца (аренда/продажа)	R			RA		
Выставление счетов за хранение и ПРР	IV		V	C	R	
Согласование ремонта прибывших контейнеров	R		RA	I	I	
Выставление счетов за ремонт	IV		V	I	AR	
Выполнение и выставление счетов по разовым услугам (продление СВВ и др.)	IV		V	I	AR	
Решение возникающих вопросов с клиентами, транспортными компаниями и терминалами от имени владельца	I		AR	C		

2.2 Виды цифровых платформ в логистике и их функционал

Разработка и внедрение цифровых платформ стали важным трендом в сфере транспорта и логистики. В эпоху индустрии 4.0, всё больше компаний, имеющие в ядре своих производственных процессов принципы работы УЦП, задумываются о внедрении цифровых платформ (используется термин e-SCM) – данный тип платформ предоставляет инновационные решения для различных задач, связанных с организацией перевозочного процесса, таких как экспедирование грузов, управление складом, управление перевозками и многие другие, делает возможным развитие коммуникаций для партнеров, создание ценности для всей цепи поставок и переход к новым бизнес моделям. В частности, цифровые платформы могут значительно повысить эффективность контейнерных перевозок, которые являются важной частью логистической цепи, особенно при международных перевозках.

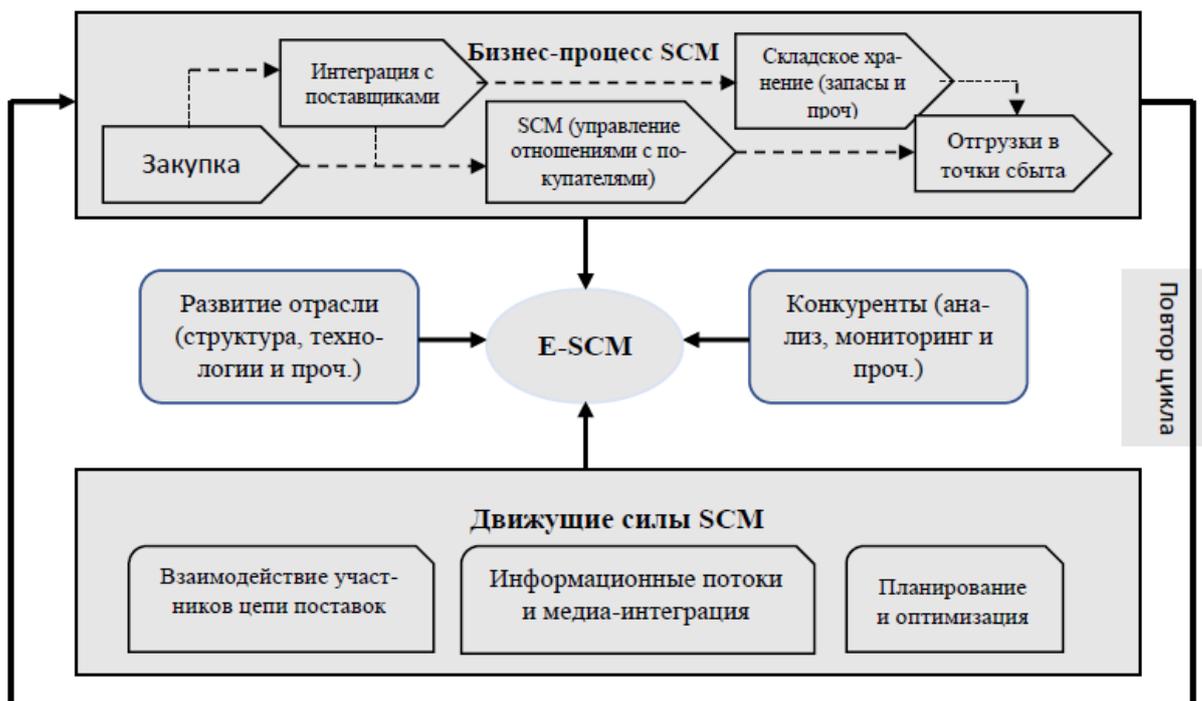


Рис. 3. *Фреймворк e-SCM в рамках обобщенного бизнес-процесса SCM*
[Ильина, 2020]

Концепция платформенного решения может помочь решить проблемы, с которыми сталкивается компания в данный момент. Платформа также может предоставлять ряд дополнительных услуг, включая отслеживание поставок в режиме реального времени и выставление счетов. Предоставляя эти услуги, решение платформы может повысить эффективность транспортной цепи, сократить задержки и повысить доверие между участниками цепи.

Ключевые принципы целесообразности построения таких платформ включают в себя:

1. Наличие единой информационной среды и соответствующей инфраструктуры информационных технологий, в которой осуществляется взаимодействие участников.
2. Достаточное количество пользователей, осуществляющих взаимодействие на платформе
3. Взаимная выгода от сотрудничества для участников платформы (принцип win-win)
4. Наличие эффекта снижения транзакционных издержек при взаимодействии различных участников платформы по сравнению с таким же взаимодействием без платформы.

Ключевыми этапами создания платформы являются [Schmidt et al, 2019]:

1. Анализ требований и определение бизнес-потребностей. На этом этапе проводится анализ бизнес-процессов и определяются требования к функциональности платформы.
2. Проектирование архитектуры платформы. На этом этапе определяется структура и компоненты платформы. Разрабатывается схема взаимодействия между компонентами и определяются протоколы обмена данными.
3. Разработка и интеграция компонентов. На этом этапе происходит разработка и интеграция компонентов платформы, таких как управление данными, аналитика, визуализация и другие.

4. Тестирование и оптимизация. На этом этапе проводятся тестирование и отладка платформы. Оптимизируются производительность и эффективность работы платформы.
5. Развитие и поддержка. После запуска платформы проводится ее развитие и поддержка. Вносятся изменения и улучшения для удовлетворения меняющихся потребностей бизнеса.

2.3. Необходимое наполнение модулей цифровой интегрированной платформы

Исходя из описанных проблем, можно сделать вывод о необходимости на данном этапе рассмотреть тип цифровой платформы

Согласно исследованиям в статье [Dmitriev, Plastunyak, 2019], выделяют три типа цифровых платформ:

1. Инструментальная платформа (Instrumental Platform) - состоит из программно-аппаратных комплексов (продуктов, стандартов, библиотек, интерфейсов, инструментов), предназначенных для создания прикладных программно-аппаратных решений в области транспортной логистики.
2. Инфраструктурная платформа (Infrastructure platform) – экосистема участников рынка, целью которой является ускорение их выхода на рынок и предоставление решений по автоматизации потребителям. Используются сквозные цифровые технологии для работы с данными и доступа к источникам данных.
3. Прикладная интегрированная платформа (Application integrated platform) — это программное обеспечение, которое объединяет в себе различные инструменты и технологии для решения определенных задач в рамках конкретной сферы деятельности или бизнес-процесса. Она может включать в себя средства для автоматизации бизнес-процессов, управления данными, аналитики, визуализации, управления проектами и другие компоненты, необходимые для решения задач. Прикладная интегрированная платформа позволяет создавать универсальные решения, которые могут быть адаптированы к различным нуждам и задачам, что увеличивает эффективность и оптимизирует бизнес-процессы.

Таблица 5. Виды цифровых платформ в логистике

	Инструментальная платформа	Инфраструктурная платформа	Прикладная интегрированная платформа

Участники	Разработчики платформенных решений	Клиенты, исполнители, поставщики информации, оператор платформы	Участники транспортно-логистических систем: поставщики и потребители транспортно-логистических услуг и ресурсов, операторы платформ, регуляторы
Функции	Разработка и внедрение программно-аппаратных платформенных решений	Предоставление информационно-коммуникационных услуг и информации для принятия решений	Получение дополнительной экономической выгоды на транспортно-логистическом рынке
Способ обработки информации	Технологическая обработка информации	Разработка информации для принятия решений на уровне субъекта транспортно-логистической системы	Обработка и анализ информации о заключении и исполнении сделок между несколькими субъектами транспортно-логистического рынка, общая детализация и прозрачность сделок
Результат	Инструментальные программно-технические средства обработки	Информационно-коммуникационная служба и результат ее работы -	Сделка, фиксирующая обмен товарами/услугами

	информации для трехмерного логистического проектирования	информация, необходимая для принятия решений при осуществлении транспортно-логистической деятельности.	между участниками данного рынка
Примеры существующих решений	WebGL, W2MO, OpenGL, iOS, API DirectX, Unity 3D, VRML/X3D, Java, 1С, Bitrix, SAP HANA	Проект цифровой платформы транспортного комплекса Российской Федерации, Система регулирования транспорта, Единая государственная информационная система на транспорте	UBER, YandexTaxi, Wheely, AeroTaxi, BlaBlaCar, CarSharing, Aviasales, Charging system «Platon», Cainiao

Исходя из потребностей компании и выявленных составляющих управленческой проблемы, в данной работе будут рассмотрено построение прикладной интегрированной платформы.

В рамках создания платформы, исходя из потребностей аналитики данных со стороны компании и разнообразия бизнес-процессов для разных ролей, можно выявить необходимость создания четырех отдельных модулей.



Рис. 4. Базовые модули платформы

Функционал каждого модуля обеспечивает всех участников платформы необходимой информацией для принятия решений и возможностью инициировать соответствующие шаги в бизнес процессах:

1. Модуль Deals (модуль проведения сделок)

В первую очередь данный модуль ориентирован на возможность проведения сделок по аренде контейнеров с помощью платформы.

Владелец контейнеров может вводить на платформу желаемую ставку и информацию о наличии в конкретных локациях, а так же видеть рыночную ситуацию по ставкам на платформе в целом.

При нахождении контейнера в движении, доступна информация о ключевых этапах перевозки: местонахождение на железной дороге, приход и выход из порта, прибытие в пункты назначения

Арендатор может так же видеть рыночную ситуацию по ставкам, предлагаемые возможные варианты котирования по желаемым направлениям, а так же количество доступных контейнеров и их распределение по терминалам, оставшийся срок непрерывного пользования.

CONTCIRCLE получает преимущество от наличия данного модуля в возможности вести учет и анализ всех проходящих или потенциальных сделок, видеть единую рыночную картину по ставкам владельцев.

2. Модуль CY (управление контейнерным парком)

Основная задача данного модуля – ведение инвентарного учета обслуживаемых контейнеров, консолидация данных, полученных из других модулей системы, а также из систем учета контейнерных терминалов (СКАТ, Магистраль и др.)

Для владельца контейнера непосредственное преимущество заключается в том что, он в состоянии видеть в одном месте все данные по хранимым в стоках контейнерах, их движениях, владелец может выдавать релизы на сдачу контейнера в сток или разрядки для выдачи контейнера арендаторам платформы или под собственные нужды.

Для арендатора – возможность в режиме реального времени получить инструкции по забору или возврату контейнера, а так же подписывать документы на основании автоматических проверок данных на валидность в системе.

3. Модуль Strategy (модуль стратегического планирования)

Данный модуль предназначен для углубленной стратегической оценки возможностей развития платформы, компании и сотрудничества с новыми участниками платформы.

Модуль включает в себя:

- оценку ставок за хранение по терминалам
- оценка оборачиваемости в разрезе различных параметров на терминалах
- Оценка благонадежности и платежеспособности контрагентов (участников платформы)
- Оценка рисков наступления непредвиденных обстоятельств и дополнительных затрат при выполнении перевозок

4. Модуль Finance (модуль управления финансами)

Данный модуль отвечает за расчет финансовых показателей процессов.

Для владельца это в первую очередь возможность в режиме реального времени наблюдать за расходами на хранение и транспортировку, а также потенциальными расходами арендатора за превышение СНП (срока нормативного пользования).

Для арендаторов данный модуль полезен возможностью отслеживать срок непрерывного пользования, уплаченные и неуплаченные платежи за аренду, наложенные штрафы.

Для компании этот модуль позволяет производить вычисление реальной операционной прибыли проекта в целом, вне зависимости от того, какое из юридических лиц заключало договор с владельцем и/или арендатором.

Выводы по главе 2

В данной главе рассмотрены в первую очередь основные функциональные роли сотрудников подразделений компании, а также арендаторов и владельцев контейнеров. С помощью матрицы RACI-VS определены задачи для каждой роли на всех этапах бизнес-процессов по проведению сделки по аренде, а также выполнения других услуг по управлению контейнерным парком в интересах владельцев контейнеров.

Затем были выявлены ключевые факторы, присутствие которых может говорить о необходимости внедрения цифровой платформы. Описаны основные этапы разработки и внедрения платформенного решения.

Рассматривая типы существующих цифровых платформ, исходя из ранее обозначенных задач и функций, был выбран для внедрения вариант прикладной интегрированной платформы

Также в главе кратко описано разделение платформы на 4 функциональных модуля:

- Модуль проведения сделок (Deals)
- Модуль управления запасами (CY)
- Модуль стратегического планирования (Strategy)
- Модуль управления финансами (Finance)

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛА МОДУЛЕЙ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ

3.1. Проектирование архитектуры платформы

Задача проектирования архитектуры платформы состоит в построении схемы ключевых элементов структуры данных и их взаимодействия друг с другом.

Учитывая специфику бизнеса, в первую очередь уникальным ключом станет номер контейнера – он наносится при изготовлении контейнера на заводе и неизменен.

Затем стоит рассмотреть участников платформы: владельца, арендатора и сотрудников CONTCIRCLE, каждый контейнер, проходящий движение по системе, должен иметь привязку к конкретному владельцу при хранении и перемещении, а также к клиенту при нахождении в аренде.

Данные о контейнерных терминалах также необходимо структурировать для корректного расчета затрат владельца и компании на хранение, ремонт и другие операции, выполняемые на терминалах.

Наконец, котировка транспортных перевозок и перечень доступных транспортных компаний повышает прозрачность ценообразования для всех участников.

Архитектура данных для создания базовых модулей платформы представлена на схеме:

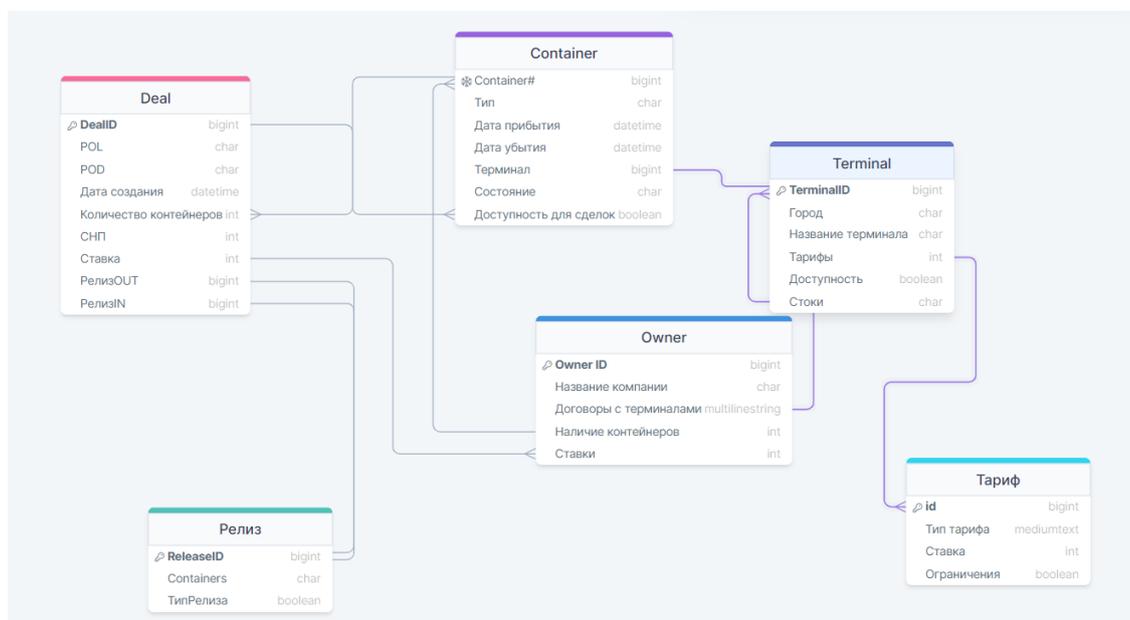


Рис. 5. Архитектура базовых модулей платформы

3.2. Разработка бизнес-процессов для модулей

Данная работа будет сфокусирована на разработке модулей **Deals** и **СУ**.

Часть 1. Разработка функционала модуля Deals

В первую очередь, определим входные параметры, которые должны быть занесены на платформу владельцем контейнера и арендатором для начала работы по проведению сделок

Таблица 6. Перечень входных данных для ввода в систему

Владелец	Арендатор
1. Уставные документы организации	1. Уставные документы организации
2. Данные заключенного договора с компанией	2. Данные заключенного договора с компанией
3. Данные по наличию в каждом городе	
4. Данные по ставкам на аренду	
5. Данные по сроку непрерывного пользования и штрафам за его превышение	
6. Данные по расположению используемых терминалов	

Рассмотрим более подробно:

Со стороны владельца:

1. Уставные документы организации

Для допуска контрагента на платформу, проводится проверка его платежеспособности и добросовестности, для этого происходит проверка по базе СПАРК (в случае если владелец – резидент РФ) или иностранной базе данных (если владелец – резидент КНР)

Для прохождения данного этапа, владельцу необходимо предоставить свидетельство о регистрации в налоговом органе (для РФ) или business license (для КНР).

В случае возникновения сомнений в истории контрагента, также могут быть дополнительно запрошены бухгалтерский баланс за прошедший отчетный период и другие документы.

2. Данные заключенного договора

В систему должна быть загружена скан-копия договора об управлении контейнерным парком между владельцем и CONTCIRCLE, подписанная обеими сторонами

3. Данные по наличию в каждом городе

Для эффективной сдачи своих контейнеров в аренду, минимум раз в неделю, владелец должен обновлять данные по наличию контейнеров каждого типа в городах РФ и Китая. Номера контейнеров и название контейнерных терминалов при этом указывать не обязательно.

4. Данные по ставкам на аренду

Для эффективной сдачи своих контейнеров в аренду, минимум раз в два дня, владелец должен обновлять данные по ставкам на аренду контейнеров каждого типа в городах РФ и Китая – ставка может быть фиксированной, субсидированной (доплатной со стороны владельца), а также в режиме СВС (Case by Case)

5. Данные по сроку непрерывного пользования (СНП) и его штрафам за его превышение

Владелец должен установить свою политику выдачи срока непрерывного пользования для контейнеров каждого типа по каждому направлению, а так же штрафные санкции в случае превышения СНП.

6. Данные по используемым терминалам

Владелец может определить, используемые им терминалы в РФ и Китае с указанием адресов и названий стоков, для ускорения процесса выдачи инструкций в дальнейшем

Со стороны арендатора:

1. Уставные документы организации

Для допуска контрагента на платформу, проводится проверка его платежеспособности и добросовестности, для этого происходит проверка по базе СПАРК (в случае если владелец – резидент РФ) или иностранной базе данных (если владелец – резидент КНР)

Для прохождения данного этапа, арендатору необходимо предоставить свидетельство о регистрации в налоговом органе (для РФ) или business license (для КНР).

В случае возникновения сомнений в истории контрагента, также могут быть дополнительно запрошены бухгалтерский баланс за прошедший отчетный период и другие документы.

2. Данные заключенного договора

В систему должна быть загружена скан-копия договора ТЭО (транспортно-

экспедиционных услуг) между арендатором и CONTCIRCLE, подписанная обеими сторонами

На основании вышеперечисленных входных данных, бизнес-процесс по проведению сделки примет следующий вид:

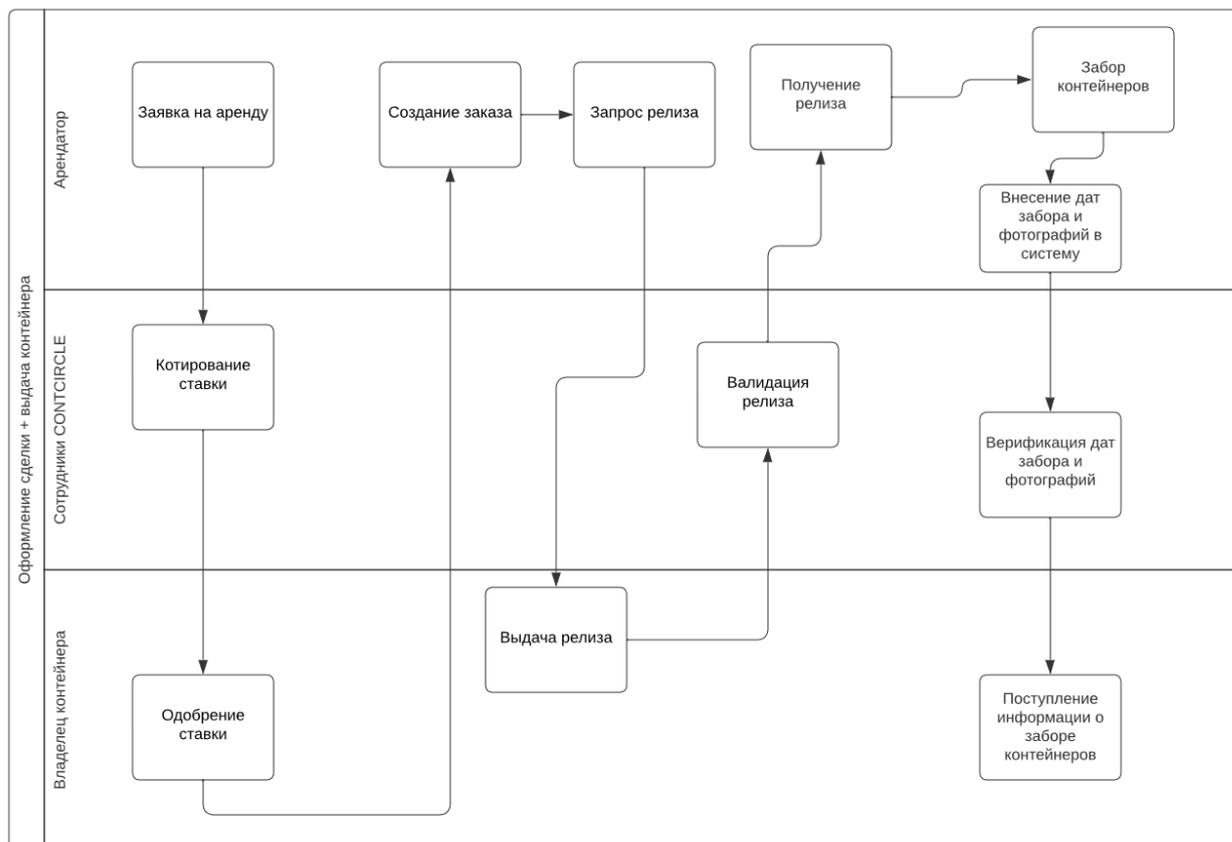


Рис. 6. Бизнес-процесс по созданию сделки и выдаче контейнера через платформу

1. Создание заявки на аренду

Клиент выбирает пункт отправления (POL) и пункт назначения (POD), указывает данные по типу и состоянию контейнера, виду перевозимого груза, желаемых сроков выдачи контейнера, количество контейнеров, вес груза, выбранную ставку. После чего ставка отправляется на котировку отделу Marketing компании

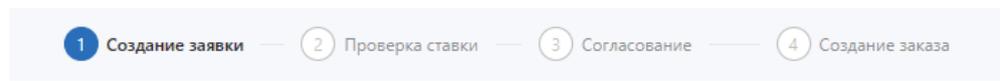
Аренда и перевозка контейнеров More

Страна POL: **Китай** ⇌ Страна возврата: **Россия** Все 20GP 40HQ Создать заявку на контейнер

*Содержит специальные контейнеры, цены обновляются, пожалуйста, обновите страницу перед заказом

POL	Тип контейнера	Состояние контейнера	Прибыают	В наличии				
					ВЛАДИВОСТОК	МОСКВА	САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	НОВО
ШАНХАЙ	20GP	Новый	--	--	900 300	CBC	--	
		Пригодный(>3лет)	--	--	100	4000 800	--	
	40HQ	Новый	--	--	111	--	--	
		Пригодный(>3лет)	20	20	--	850	--	
ЦИНДАО	40HQ	Пригодный(<3лет)	--	--	--	900	--	
		Пригодный(>3лет)	--	--	1250	--	--	
НИНБО	20GP	Пригодный(>3лет)	--	--	--	1000	1300	
	40HQ	Пригодный(>3лет)	--	--	1400	--	4350 1000	
ТАЙЦАНГ	40HQ	Пригодный(>3лет)	--	--	--	1300	--	
СЯМЕНЬ	40HQ	Пригодный(>3лет)	--	--	--	1050	--	

Рис. 7. Таблица ставок по направлению



Заявка на контейнер

Страна POL: **Китай** ⇌ Страна возврата: **Россия**

* POL: ШАНХАЙ

* POD: ВЛАДИВОСТОК

* Тип груза: Обычный товар Пищевой продукт
 Химия Опасный груз
 Крупногабаритный и тяжелый товар
 Груз со специальной укладкой

* Тип контейнера: 20GP 40HQ Еще

* Наименование груза: Дровесина

* Состояние контейнера: Новый

* Кол-во контейнеров: - 10 +

* Вес груза на контейнер: 10 Тонн

* Вид перевозки: Море и ж/д Ж/Д Море

* Ожидаемая дата забора: 2023-05-17

Цена сделки (цена за единицу): \$ 300

Номер заказа клиента: Введите номер заказа клиента

Рис. 8. Основная информация по заявке

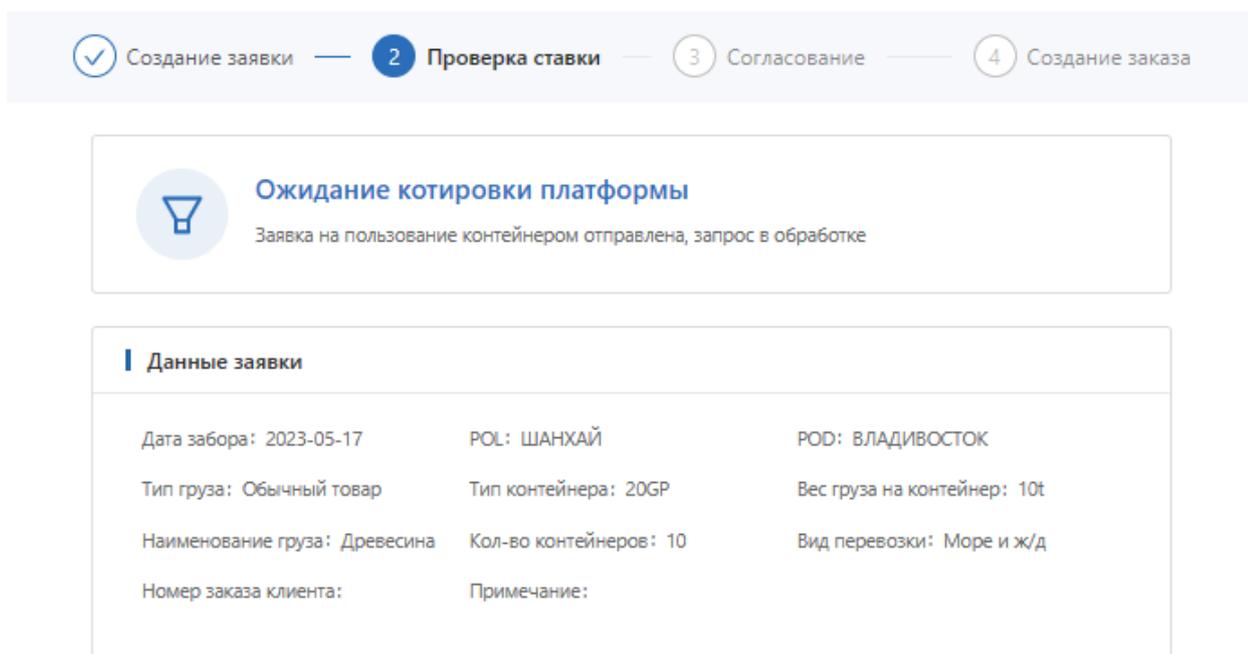
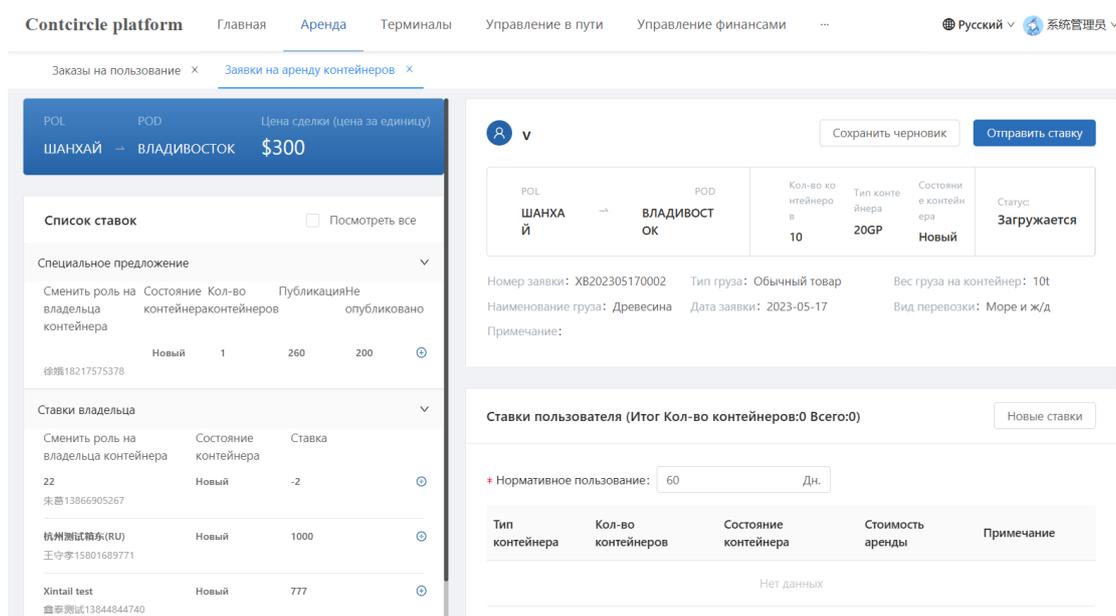


Рис. 9. Ожидание котировки ставки

1. Котирование ставки

Сотрудник отдела Marketing открывает страницу заявки, проверяет доступные ставки от разных владельцев и принимает решение, ставку какого владельца применить к данному заказу, кроме того, формирует подтверждение в системе о виде оплаты по заказу и дате выставления счета



Панель котировки ставок менеджером

Проверка ставок

* Способ оплаты: Отложенная оплата

* Дата счета: 2023-05-17

Валюта платежа: Доллар США

Сумма к выплате: 3000

Отменить Подтвердить

Рис. 10. Валидация метода оплаты

Владелец, в свою очередь, подтверждает согласование ставки в своём личном кабинете:

POL ШАНХАЙ	→	POD ВЛАДИВОСТОК	Кол-во контейнеров 10	Тип контейнера 20GP	Состояние контейнера Новый	Статус: Подтверждаю согласие на заказ
---------------	---	--------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------------	--

Номер заявки: XB202305170002 Тип груза: Обычный товар Вес груза на контейнер: 10t
Наименование груза: Древесина Дата заявки: 2023-05-17 Вид перевозки: Море и ж/д
Примечание:

Рис. 11. Информация о согласованной ставке у собственника

2. Создание заказа

После успешного согласования ставки, арендатор видит заявку в статусе “Заказ оформлен”

✓ Создание заявки —
 ✓ Проверка ставки —
 ✓ Согласование —
 4 **Создание заказа**

Подтверждено, заказ готов

Информацию о заборе либо возврате контейнера, можно посмотреть в разделе "Детали заказа"

Данные заявки

Ожидаемая дата забора: 2023-05-17 POL: ШАНХАЙ POL: ВЛАДИВОСТОК

Тип груза: Обычный товар Тип контейнера: 20GP Вес груза на контейнер: 10

Наименование груза: Древесина Кол-во контейнеров: 10 Номер заказа клиента:

Примечание:

Ставки

#	POL/POD	Состояние контейнера	Тип контейнера	Кол-во контейнеров	Стоимость аренды
1	ШАНХАЙ	Новый	20GP	10	300

Подсказка: Во избежание снп, пожалуйста, заявите контейнер на возврат за 5 дней до запланированной даты

Нормативное пользование:
60Дн.

Необходимо оплатить: \$3000

Компания - пользователь соглашается со следующими условиями использования контейнера:

Рис. 12. Информация о формировании заказа по заявке

3. Запрос, валидация и выдача релиза

Когда пришло время забрать контейнеры с терминала, арендатор использует кнопку «Запросить релиз» на странице заказа.

Владелец, в свою очередь, видит данный запрос и должен создать один или несколько релизов по заказу, указывая такую информацию как: номер релиза, даты действия релиза, терминал забора и количество контейнеров.

Инструкция может быть сформирована системой автоматически, исходя из имеющихся данных о терминале и стока конкретного владельца, либо может быть подгружена владельцем в виде файла.

Создать заявку на релиз
✕

*** Номер релиза**

Загрузите документ

Создать автоматически

*** POL**

*** POD**

*** Дата начала забора**

*** Дата окончания забора**

*** Терминал забора**

*** Тип терминала**

*** Кол-во контейнеров**

Примечание

Рис. 13. Создание релиза владельцем контейнера

Сотрудник операционного отдела, со своей стороны, должен подтвердить валидность релиза, после чего его статус переходит в «Проверено»

Релиз						
Номер релиза	Сменить роль на владельца контейнера	Терминал забора	Тип контейнера	Кол-во контейнеров	Статус	Управлять
XE202305170004	Xintail test	DDDD	20GP	10	Проверено	   

Рис. 14. Отображение валидного релиза в системе

В свою очередь арендатор, может увидеть созданный релиз на странице заказа и загрузить выданные инструкции

Базовая информация

Условия аренды контейнеров: Promise to check the box by the company arranged by the team responsible for, and to mention...

[Детали](#)

Номер заказа: XC202305170002

Нормативное пользование: 60Дн. (С даты забора) [Управление задолженностями по снят](#)

Инструкция по забору

XE202305170004 (20GP × 10)
【ШАНХАЙ】 DDDD

Срок действия заявки на
релиз
05-17~05-24

В ожидании
получения

[Детали](#)

[Скачать релиз ...](#)

Рис. 15. Инструкция по забору, загруженная в систему

4. Забор контейнеров по заказу и фиксация дат сдачи, номеров забранных контейнеров и фотографий в системе

Арендатор производит вывоз контейнеров по инструкциям в необходимый период, при необходимости может продлить срок действия релиза.

Как только контейнеры были забраны, арендатор обязан внести в систему данные по каждому забранному контейнеру: дата забора, номер контейнера, фото – обязательно, данные водителя и авто – функционально.

Сотрудник операционного отдела в свою очередь, собирает аналогичную информацию от владельца через платформу, и в случае, если данные по датам вывоза и номерам совпали, релиз считается исполненным

The screenshot shows the same interface as Figure 15, but with a dropdown menu open over the 'Скачать релиз' button. The dropdown menu contains two options: 'Заявка на продление' (Application for extension) and 'Подтвердить забор' (Confirm pickup). The background interface shows the instruction details for order XE202305170004, including the container type (20GP x 10), location (SHANGHAI), and status (Waiting for receipt).

Рис. 16. Форма выбора подтверждения забора контейнера

Релиз
×

【ШАНХАЙ】 (20GP × 10)

ФИО водителя

Контактное лицо

Номер авто

Дата забора

Номер контейнера

+

Фото
контейнера

+ Добавить данные по забору

Отменить
Подтвердить

Рис. 17. Форма заполнения информации о выданном контейнере

После данной операции, арендатор, владелец и менеджер операционного отдела, могут видеть список забранных контейнеров и остаток дней свободного пользования.

Данные контейнера

[Вернуть списком](#)

<input type="checkbox"/>	Номер контейнера	Тип контейнера	Дата забора	Статус	Дата возврата
<input type="checkbox"/>	LEGU1234567	20GP	2023-05-17	В пути	Остаток60Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234566	20GP	2023-05-18	В пути	Остаток60Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234561	20GP	2023-05-18	В пути	Остаток60Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234562	20GP	2023-05-19	В пути	Остаток61Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234565	20GP	2023-05-19	В пути	Остаток61Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234560	20GP	2023-05-19	В пути	Остаток61Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234523	20GP	2023-05-20	В пути	Остаток62Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234594	20GP	2023-05-20	В пути	Остаток62Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234982	20GP	2023-05-20	В пути	Остаток62Дн.
<input type="checkbox"/>	LEGU1234929	20GP	2023-05-21	В пути	Остаток63Дн.

Рис. 18. Перечень выданных контейнеров, с информацией о дате отправки и СНП

Следующим важным звеном в ходе проведения сделки, является бизнес-процесс по отслеживанию движения контейнера и сдаче его в точке назначения

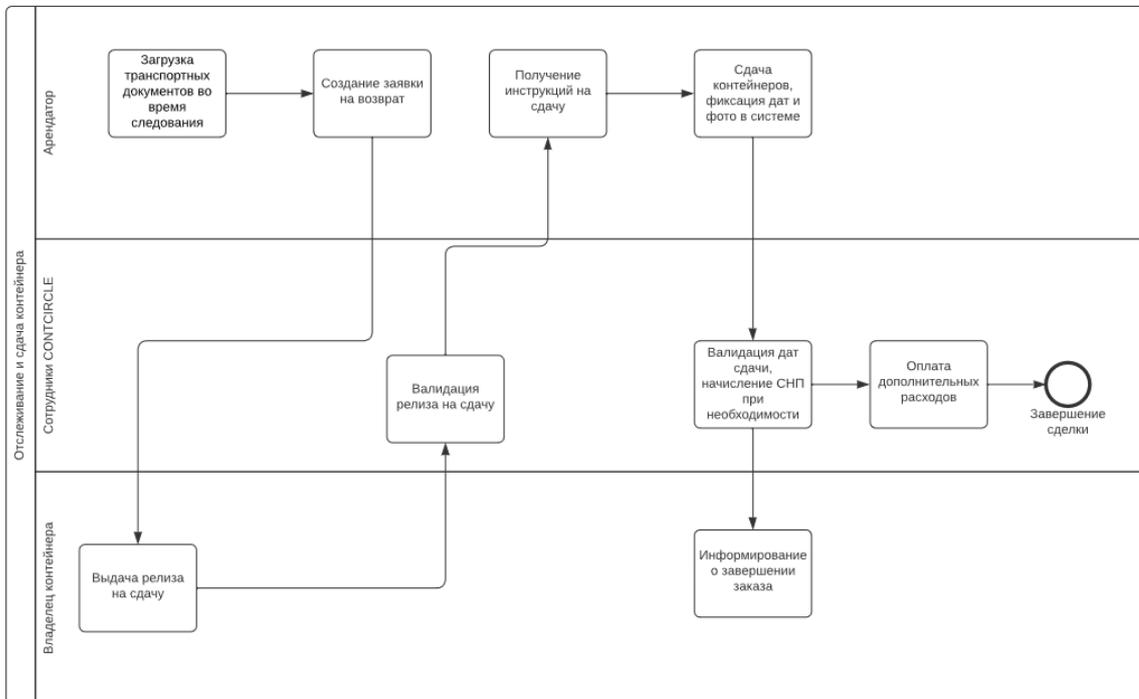


Рис. 19. Бизнес – процесс по отслеживанию и сдачи контейнера

1. Загрузка транспортных документов во время следования по маршруту

Для возможности прогнозирования прибытия контейнера в точку назначения, с целью скорейшей отправки контейнера в обратный путь, арендатор обязан предоставлять документы о ключевых этапах перевозки, такие как: железнодорожные накладные, коносаменты (Bill of Landing), номер ж/д платформы

Транспортные данные X

Вид перевозки

Море и ж/д
 Ж/Д
 Море

В/L No.
 Судно/ рейс

* Выберите номер контейнера (допустимо несколько значений): Выбрать все

LEGU1234567
 LEGU1234566
 LEGU1234561
 LEGU1234562
 LEGU1234565
 LEGU1234560
 LEGU1234523
 LEGU1234594
 LEGU1234982
 LEGU1234929

Рис. 20. Форма добавления транспортных документов

2. Создание заявки на возврат контейнера, валидация и выдача инструкций

За несколько дней (не менее 4-5) до прибытия в пункт назначения, арендатор обязан с помощью платформы на странице заказа создать заявку на возврат контейнеров:

Заявка на возврат контейнера

* Запланированная дата возврата

2023-05-24 ~ 2023-05-27

* Выберите номер контейнера (допустимо несколько значений): Выбрать все

Всего 10 Ктк могут быть возвращены, пожалуйста, выберите:

- LEGU1234567
- LEGU1234566
- LEGU1234561
- LEGU1234562
- LEGU1234565
- LEGU1234560
- LEGU1234523
- LEGU1234594
- LEGU1234982
- LEGU1234929

Отменить Подтвердить

Рис. 21. Заполнение формы заявки на возврат контейнера

Владелец, в свою очередь, видит уведомление о необходимости выдать инструкции и выдает их с помощью платформы, указывая даты действия инструкций, название терминала, номера контейнеров, и загружая файл с инструкциями.

Заявка на возврат контейнера

Запланированная дата возврата: 05-17~05-17

- LEGU1234567
- LEGU1234566
- LEGU1234561
- LEGU1234562
- LEGU1234565
- LEGU1234560
- LEGU1234523
- LEGU1234594
- LEGU1234982
- LEGU1234929

Создать инструкции по возврату

Рис. 22. Форма в личном кабинете владельца для выдачи инструкций на возврат

Создать инструкции по возврату

* Дата начала забора: 2023-05-22

* Дата окончания забора: 2023-05-28

* Терминал возврата: VVO MAIN TERMINAL

* Тип терминала:

Инструкция по возврату: [Инструкция по возврату](#)

/2023/20230517/BoxRet/63fcb4c9653e4176b97b33ac4200...

* Выберите номер контейнера (допустимо несколько значений):

- LEGU1234567
- LEGU1234562
- LEGU1234523
- LEGU1234929
- LEGU1234566
- LEGU1234565
- LEGU1234594
- LEGU1234561
- LEGU1234560
- LEGU1234982

Примечание: Позвонить на терминал за час до прибытия!

Отменить Подтвердить

Рис. 23. Заполнение формы на возврат контейнера владельцем

После валидации менеджером операционного отдела, арендатор видит выданные инструкции и может сдать по ним контейнера

Данные контейнера Вернуть списком

<input type="checkbox"/>	Номер контейнера	Тип контейнера	Дата забора	Статус	Дата возврата	
<input type="checkbox"/>	LEGU1234929	20GP	2023-05-21	В пути	Остаток63Дн.	Подтвердить возврат
						Проблема с контейнером

Рис. 24. Перечень контейнеров для сдачи

3. Сдача контейнеров, фиксация дат в системе, валидация данных

После сдачи контейнеров, арендатор должен по каждому контейнеру внести в систему дату возврата и подгрузить акт приема на терминал.

Подтвердить возврат

* Дата возврата: 2023-05-28

* Акт возврата: Загрузить акт возврата

Примечание: Необязательное поле

Отменить Подтвердить

Рис. 25. Форма загрузки подтверждающих документов по сдаче контейнера

4. Валидация дат сдачи, выставление дополнительных затрат, закрытие заказа

Если даты данные в акте сдачи и даты совпадают, сотрудники операционного отдела проверяют, при необходимости статус оплаты ставки арендатором и оплаты доп. расходов (в том числе по превышению СНП) – после чего владелец и арендатор информируются системой об успешном завершении заказа.

Часть 2. Разработка функционала модуля СУ

Так как в услуги компании, в том числе, входит и оказание услуг по полному циклу управления контейнерным парком для владельцев – важно внедрить в систему инструмент по управлению теми контейнерами, которые не двигаются по заказам на аренду CONTCIRCLE.

В первую очередь, для этого, нужно рассмотреть ключевые операции, которые компания должна выполнять для владельцев:

А. Выдача инструкций на сдачу контейнеров на терминалы

- Владелец подает заявку, указывая название терминала, город, количество и тип контейнеров, сроки сдачи, номера контейнеров.

Обновить данные по сданным контейнерам X

* Город: МОСКВА

* Терминал(ы): moscow100

* Тип контейнера: 20GP 40HQ Еще

* Состояние контейнера: Новый

* Дата прибытия: 2023-05-17 ~ 2023-05-24

* Кол-во контейнеров: 10

Примечание

LEGU1099384
LEGU1099382
LEGU1099385
LEGU1099381
LEGU1099383

Рис. 26. Форма подачи заявки на сдачу порожнего контейнера

- Менеджер операционного отдела делает заявку на сдачу на терминал и оформляет выдачу инструкций на сдачу на платформе

#	Компания	Город терминала	Терминал(ы)	Тип контейнера	Кол-во контейнеров	Дата прибытия	Подтверждение инструкции
1	XP202305170002	Xintail test	МОСКВА	moscow100	40HQ	10	2023-05-17-2023-05-31

Заявка на возврат подтверждена

Рис. 27. Оформление выдачи инструкций на сдачу порожнего на платформе

- После прибытия контейнеров на терминал, менеджер вносит в систему дату прибытия в ручном режиме, либо с помощью импорта электронной таблицы, а также все возникшие при приеме дополнительные расходы

Правка по хранению контейнера X

ФИО водителя:

Контактное лицо:

Номер авто:

Дата забора:

Номер контейнера:

Дата забора

Номер контейнера обязателен к заполнению

[+ Добавить данные](#)

Рис. 28. Внесение даты прибытия порожних контейнеров

Дополнительные затраты X

Виды платежей --Выберите--	Номер контейнера --Выберите--
Платежеспособный --Выберите--	Дебиторская задолженность --Выберите--
Валюта	Сумма к выплате
Валюта	Сумма к получению

+
Фото
контейнера

+
Фото
контейнера

+ Добавить штрафы

Отменить Подтвердить

Рис. 29. Внесение информации об дополнительных понесенных затратах в ходе сдачи порожнего контейнера

В. Выдача инструкций (разрядок) на выдачу контейнеров под нужды владельца

- Владелец подает заявку, указывая название терминала, город, номера контейнеров, сроки вывоза, данные авто и водителя

Обновите данные о забранных контейнерах X

* Город ВЛАДИВОСТОК	* POL VVO MAIN TERMINAL
* Тип контейнера <input type="radio"/> 20GP <input checked="" type="radio"/> 40HQ <input type="radio"/> Еще <input type="radio"/>	* Состояние контейнера Новый
* Дата забора 2023-05-17 ~ 2023-05-24	* Кол-во контейнеров 2

Примечание

B001BB198 Иванов Иван Иванович
X005BO125 Петров Петр Сергеевич
LGGU1234567
LGGU1234568

Отменить Подтвердить

Рис. 30. Подача заявки на выдачу порожних контейнеров с терминала

- Менеджер операционного отдела делает заявку на выдачу на терминал, выдает инструкции владельцу через платформу
- После убытия контейнеров с терминала, менеджер вносит в систему дату убытия в ручном режиме, либо с помощью импорта электронной таблицы, а также все возникшие при отбытии дополнительные расходы

Подтвердить заказ на выдачу контейнера
✕

*** Документы по забору**

📎 Загрузить документы

📎 Документы по забору.docx

Подтверждение инструкций

Позвонить на терминал за час до прибытия водителя!

Отменить
Подтвердить

Рис. 31. Подтверждение заказа на выдачу порожних контейнеров с терминала

С. Оценка состояния контейнеров и согласование смет на ремонт

- После прибытия каждого контейнера на терминал, сотрудники терминала вносят в систему терминала данные о состоянии контейнера, загружают смету на ремонт и фотографии повреждений
- Менеджер операционного отдела подгружает в систему всю информацию и ждет подтверждения ремонта от владельца контейнера

Д. Предоставление отчетов по спискам хранимых на терминалах контейнеров

- Владелец, с помощью платформы, может видеть перечень своих контейнеров, в разрезе городов, терминалов, дат входа и выхода и др. параметров

Управление контейнерами 🔍 +

Компания: --Выберите-- | Номер контейнера: | Тип контейнера: --Выберите-- | Город: --Выберите--

Терминал нахождения: DDDD | Статус: --Выберите-- | Поиск | Сбросить

#	Номер контейнера	Компания	Тип контейнера	Состояние контейнера	Терминал нахождения	Статус	Дата входа	Дата выхода	Создатель
1	LEGU1234929	Xintail test	20GP			В пути	2023-05-21		v
2	LEGU1234982	Xintail test	20GP			В пути	2023-05-20		v
3	LEGU1234594	Xintail test	20GP			В пути	2023-05-20		v

Рис. 32. Форма отчета по контейнерам в стоке владельца

Е. Выставление счетов за хранение и другие оказанные услуги

- Финансовый модуль платформы автоматически формирует счета за хранение, ПРР и ремонты, при условии корректного внесения данных по тарифам терминалов, датам входа и выхода, доп. затратам по каждому контейнеру

Виды платежей	Название компании на китайском	Расчетное лицо	Сумма к получению	Полученная сумма	Способ оплаты	Сумма к выплате	Фактическая оплаченная сумма	Время образования	Статус сверки записей	Состояние расчетов
Заказы на платформе (XC202305050004) Номер заказа клиента (xueHF-20230505-001)										
Плата за аренду		Container Transaction			Отложенная оплата	200 (Доллар США)		2023-05-05		Неоплачено
Плата за аренду		Contircle International	300 (Доллар США)	300 (Доллар США)	Отложенная оплата			2023-05-05	2023-05-12	Оплачено

Рис. 33. Формирование финансовым модулем системы отчета по затратам в разрезе заказа

Г. Предоставление наглядной графической аналитики

Отдельным элементом информативности системы является возможность в графическом виде получить краткую информацию по ключевым показателям эффективности управления парком владельца:

1. Процент потерь и повреждений

Процент потерь и повреждений — это процент контейнеров, которые были потеряны или повреждены в процессе обработки и хранения. Этот показатель является ключевым для оценки эффективности процессов обработки и оценки качества управления контейнерным парком.

Сокращение потерь и повреждений контейнеров является одним из ключевых факторов, влияющих на конкурентоспособность компании в контейнерном бизнесе.

2. Количество контейнеров в наличии

Количество контейнеров в наличии — это количество контейнеров, находящихся в наличии в парке. Этот показатель является ключевым для определения эффективности управления запасами и планирования закупок новых контейнеров. Чрезмерное количество контейнеров в наличии может привести к излишним затратам на хранение и обслуживание, а недостаточное количество может привести к задержкам в обработке грузов и потере клиентов.

Исследования показывают, что эффективное управление запасами и планирование закупок контейнеров является одним из ключевых факторов, влияющих на конкурентоспособность компании в контейнерном бизнесе.

3. Оборот контейнеров

Оборот контейнеров — это количество контейнеров, обрабатываемых в парке за определенный период времени. Этот показатель является ключевым для определения эффективности процессов обработки и планирования загрузки/выгрузки контейнеров. Чем выше оборот контейнеров, тем более эффективными являются процессы обработки и планирования, что способствует повышению уровня обслуживания клиентов и увеличению объемов перевозок.

Эффективное планирование оборачиваемости контейнеров напрямую влияет на динамику роста прибыльности компании

4. Коэффициент использования контейнеров

Коэффициент использования контейнеров — это процент использования контейнеров от общего количества, находящихся в наличии. Этот показатель является ключевым для определения эффективности использования имеющихся ресурсов и планирования обслуживания. Чем выше коэффициент использования контейнеров, тем более эффективно используются имеющиеся ресурсы и техника, что способствует снижению затрат и повышению уровня обслуживания клиентов.

Внешний вид страницы графической аналитики показан на [Приложение 1 – Рис.38]

3.3 Построение оптимизационной модели распределения стоков порожних контейнеров на территории РФ

Одной из главных проблем, с которой сталкивается компания при планировании запасов – проблема распределения порожних контейнеров, также известная в литературе как Empty Container Repositioning Problem (ECR).

Проблема перемещения порожних контейнеров — это логистическая и транспортная проблема, возникающая в мировой судоходной отрасли. Проблема заключается в управлении перемещением порожних транспортных контейнеров из мест, где они не нужны, в места, где они необходимы.

Транспортные контейнеры используются для перевозки грузов морским путем, и их часто перемещают из одного места в другое без полной загрузки. Это может привести к

накоплению пустых контейнеров в определенных районах, в то время как в других районах наблюдается нехватка контейнеров. Таким образом, перемещение порожних контейнеров необходимо для обеспечения баланса спроса и предложения на контейнеры в разных местах.

Проблема перемещения порожних контейнеров включает в себя определение наиболее эффективного и экономичного способа перемещения порожних контейнеров из мест избытка в места дефицита. Это требует учета таких факторов, как наличие типов и размеров контейнеров, расстояние между точками, транспортные расходы, а также затраты на обработку и хранение контейнеров.

В некотором смысле, прибытие порожних контейнеров на территорию РФ может быть рассмотрено как реверсивная логистика с точки зрения экспедитора, однако в рамках деятельности исследуемой компании, данная классификация не является ключевой – контейнер может прибыть в Россию как вместе с грузом (на основании импортного заказа), так и порожним (при невозможности экспедитора найти импортные заказы).

Проблема еще более усложняется тем фактом, что в мировой индустрии судоходства задействовано множество заинтересованных сторон, включая судоходные линии, операторов терминалов, экспедиторов и автотранспортные компании, у каждой из которых есть свои собственные интересы и цели. Таким образом, эффективное решение проблемы перемещения порожних контейнеров требует координации и сотрудничества между этими заинтересованными сторонами.

Оптимизация перемещения порожних контейнеров может иметь значительные экономические и экологические преимущества, поскольку это может снизить потребность в производстве новых контейнеров и снизить транспортные расходы и выбросы. Таким образом, данная проблема привлекла значительное внимание исследователей и практиков в области логистики и транспорта.

Упрощенная схема движения контейнеров в общем смысле представляет из себя следующее:



Рис. 34. Упрощенная схема движения контейнера при выполнении перевозки

Ключевые причины возникновения проблемы:

Объективные:

1. Отсутствие баланса входящего и выходящего потока контейнеров
2. Оборот в портах замедляется
3. Непрогнозируемое изменение объема перевозок товаров на экспорт/импорт
4. Несбалансированное экономическое развитие стран
5. Необходимость несения расходов на перевозку порожних контейнеров из терминалов их хранения до точки загрузки, и от точки выгрузки, соответственно, до терминалов хранения порожних

Субъективные:

1. Накопление порожних контейнеров в портах
2. Ошибки менеджмента перевозчика или экспортера
3. Ограничение по точкам сдачи контейнеров, создаваемое владельцами
4. Разнообразие требований и тарифов на хранение порожних контейнеров

Ключевые факторы, влияющие на принятие решения по размещению порожних контейнеров:

1. Данные по спросу клиентов и предложению владельцев (если спрос невозможно удовлетворить собственными силами, необходимо привлечь контейнеры из другой локации)
2. Количество арендованных и собственных контейнеров
3. Ставка по аренде и продаже контейнера
4. Эффективность принятия управленческих решений у менеджмента, управляющего запасами
5. Частота заказов и используемые маршруты перевозок

Основные характеристики проблемы:

1. Случайность вероятностей
2. Динамичность
3. Многофакторность
4. Ограничения по времени и ресурсам

Одним из компонентов модуля СУ, на дальнейших этапах развития должен стать оптимизационный инструмент по расчету оптимального распределения стоков по терминалам с целью:

1. Минимизировать расходы на терминальное хранение
2. Скооперировать стоки в регионах (городах) с наибольшим спросом и более выгодными условиями для получения прибыли

Исходные данные для решения оптимизационной задачи:

- Перечень городов
- Перечень терминалов
- Максимальная пропускная способность каждого терминала
- Необходимое количество контейнеров в каждом городе для соблюдения SLA
- Тарифы на хранение и ПРР каждого терминала
- Исторические данные по средним ставкам за аренду контейнера по каждому городу
- Стоимость транспортировки порожнего контейнера между городами

Построение упрощенной математической модели

Основная концепция модели заключается в том, что при прибытии контейнера после сделки в город сдачи, может быть принято одно из следующих решений:

1. Сдать контейнер на терминал в городе сдачи
2. Транспортировать порожний контейнер в терминал в другом городе

В академических целях модель была упрощена до следующих основных величин:

Наборы данных

I : набор городов, $I \in 1, 2, \dots, n$

E : набор путей между городами, $e \in (i, j) | i \in I, j \in I, i \neq j$

Параметры модели:

d_i : спрос в городе i

s_i : количество прибывающих в город i контейнеров

$p_{i,j}$: маржинальная прибыль от перевозки контейнера из города i в город j

h_i : стоимость хранения за рассматриваемый период в городе i

o_i : изначальное кол – во контейнеров в городе i

$t_{i,j}$: стоимость транспортировки контейнера из города i в город j

B : транспортный бюджет на каждое ребро графа

$x_{i,j}$: Количество контейнеров для перевозки из города i в город j для всех $(i, j) \in E$

$y_{i,j}$: 1, если контейнер проехал из города i в город j , 0 в противном случае,

для всех $(i, j) \in E$

Целевая функция оптимизации:

$$\text{Max} \left[\sum_{(i,j) \in E} p_{i,j} x_{i,j} - \sum_{i \in I} o_i \left(h_i \sum_{j \in I} (1 - y_{i,j}) + h_j \sum_{j \in I} y_{i,j} \right) - \sum_{(i,j) \in E} t_{i,j} x_{i,j} \right] \quad (1)$$

Ограничения модели:

1. Ограничение спроса: для каждого города $i \in I$ общее количество контейнеров, перевезенных в город i , должно быть равно его спросу

$$\sum_{j \in I, j \neq i} x_{i,j} = d_i \quad (2)$$

2. Ограничение предложения: для каждого города $i \in I$ общее количество контейнеров, перевозимых из города i , должно быть меньше или равно его пропускной способности s_i

$$\sum_{j \in I, j \neq i} x_{i,j} \leq s_i \quad (3)$$

3. Ограничение на транспортный бюджет: для каждого ребра $(i, j) \in E$ общая стоимость перевозки контейнеров из города i в город j должна быть меньше или равна транспортному бюджету B :

$$\sum_{(i,j) \in E} x_{i,j} t_{i,j} \leq B \quad (4)$$

4. Ограничение не отрицательности: для каждого ребра $(i, j) \in E$ количество контейнеров, перевозимых из города i в город j , должно быть неотрицательным:

$$x_{i,j} \geq 0 \quad (5)$$

5. Ограничение целочисленности: количество перевезенных контейнеров, спрос, изначальное количество контейнеров в городе, а также количество прибывающих контейнеров в каждый город – целое число:

$$x_{i,j} \in Z, d_i \in Z, s_i \in Z, o_i \in Z \quad (6)$$

В силу множества ограничений, которые необходимо учитывать в данной модели, в том числе исторические данные по спросу, а также необходимости анализа данной модели для большого количества контейнеров одновременно, расчет модели целесообразно производить с помощью ПО для решения многокритериальных оптимизационных задач.

В данной работе было принято решение использовать модуль оптимизации PULP на базе языка программирования Python

Построение оптимизационной модели в Python

Для построения оптимизационной модели был составлен следующий план:

1. Задать входные переменные, такие как исходное количество контейнеров в каждом городе, перечень городов и связей между ними, бинарную переменную, показывающую перевозку или нет каждого контейнера, матрицу затрат на транспортировку между городами и матрицу затрат на хранение в каждом городе.
2. Задать целевую функцию оптимизации, согласно описанной мат. модели: сумма полученной прибыли за вычетом расходов на хранение (в исходном городе i или в конечном городе j) и транспортных расходов (если таковые возникли)
3. Получить решение задачи с помощью оптимизационного модуля pulp
4. Вывести оптимальное решение, полученную прибыль, понесенные затраты на хранение и транспортировку

- Визуализировать распределение с помощью сетевого графа, где каждый узел представляет город, а каждое ребро представляет распределение контейнеров из одного города в другой.

Использование модели для проведения расчетов на реальных данных

Для рассмотрения работы модели на основе реальных данных компании, внесем параметры, соответствующие историческим данным за март 2023г [Приложение 3 – табл.13]

В целях сохранения коммерческой тайны, названия городов обозначены порядковыми номерами. Тип всех рассматриваемых контейнеров – 20-ти футовый контейнер (20GP)

Рассмотрим полученные результаты оптимизации:

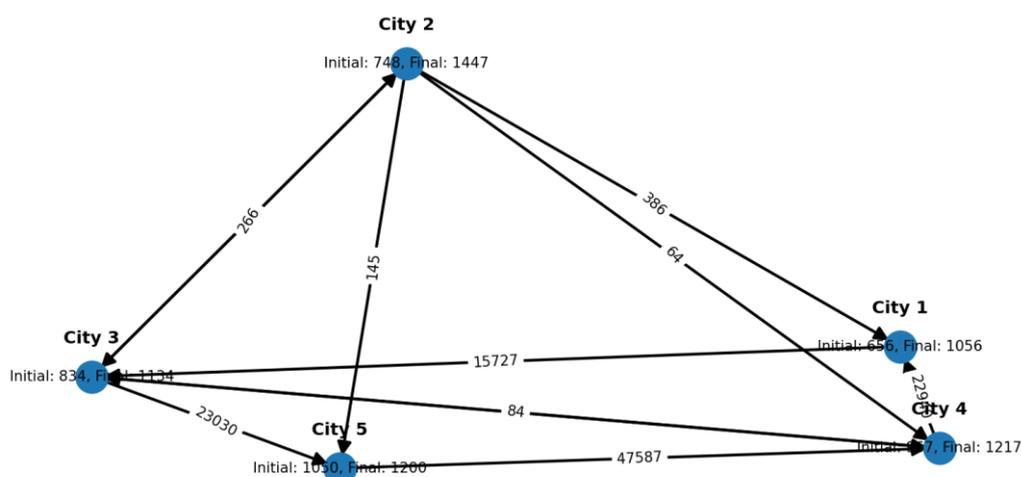


Рис. 35. Результаты оптимизации при первой итерации

Итоговая выручка: -1388507.0271349996

Итоговые затраты на хранение: 1780995.2542271

Итоговые затраты на транспортировку: 30902456.361384995

Полученная прибыль: -34071958.6427471

Как видно из полученных значений, при данных транспортных расходах и показателях маржинальной выручки с каждой сделки, производить перераспределение прибывающих контейнеров нецелесообразно из-за очень больших транспортных расходов, которые перекрывают эффект от полученной выгоды.

В такой ситуации, необходимо снизить затраты компании на транспортировку, предложив владельцу контейнера оплатить часть затрат.

Рассмотрим второй набор данных, в котором затраты на транспортировку компании составляют 70% от реальных понесенных затрат:

Таблица 7. Стоимость транспортировки, заниженная до 70%

	Город1	Город2	Город3	Город4	Город5	
Город1	0	256,2	1323	3073	1451,1	долларов США
Город2	256,2	0	768,6	3670,8	1536,5	долларов США
Город3	1323	768,6	0	2561,3	811,3	долларов США
Город4	3073	3670,8	2561,3	0	981,4	долларов США
Город5	1451,1	1536,5	811,3	981,4	0	долларов США

Результаты выполнения оптимизации:

Итоговая выручка: 353646.93377000006

Итоговые затраты на хранение: 119052.77964017996

Итоговые затраты на транспортировку: 1861945.048805

Полученная прибыль: -1627350.8946751799

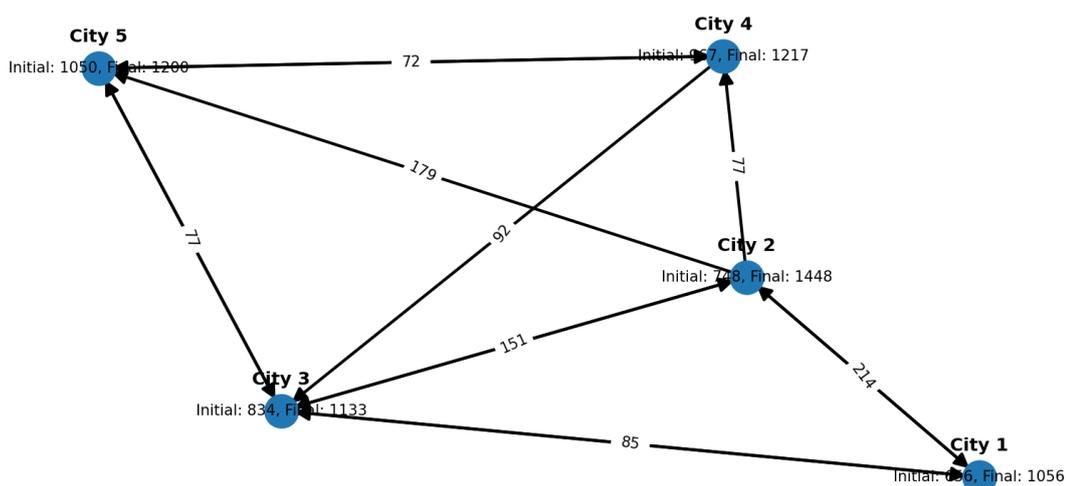


Рис. 36. Результаты оптимизации при второй итерации

В данной итерации выручка увеличилась, но затраты на транспортировку по-прежнему превышают её, тем самым образуя убыток в 1,6 млн.

Выполним еще несколько итераций, уменьшая долю вложений компании в транспортные расходы до 50, 30 и 10% соответственно.

Таблица 8. Результаты работы модели

Исходные данные						Результат
50%	Город 1	Город 2	Город 3	Город 4	Город 5	Total revenue: 353631.64241074986 Total holding costs: 118564.46119498806 Total transport costs: 1212587.986125 ПРИБЫЛЬ -977520.8849092302
Город 1	0	183	945	2195	1036,5	

Город 2	183	0	549	2622	1097,5	долларов США	
Город 3	945	549	0	1829,5	579,5	долларов США	
Город 4	2195	2622	1829,5	0	701	долларов США	
Город 5	1036,5	1097,5	579,5	701	0	долларов США	
30%	Город 1	Город 2	Город 3	Город 4	Город 5		
Город 1	0	109,8	567	1317	621,9	долларов США	
Город 2	109,8	0	329,4	1573,2	658,5	долларов США	Total revenue: 343293.83607625 Total holding costs: 117339.3990537998 Total transport costs: 684268.2222910001 ПРИБЫЛЬ -458306.58527013
Город 3	567	329,4	0	1097,7	347,7	долларов США	
Город 4	1317	1573,2	1097,7	0	420,6	долларов США	
Город 5	621,9	658,5	347,7	420,6	0	долларов США	
10%	Город 1	Город 2	Город 3	Город 4	Город 5		
Город 1	0	36,6	189	439	207,3	долларов США	
Город 2	36,6	0	109,8	524,4	219,5	долларов США	Total revenue: 353646.93284749996 Total holding costs: 117719.675182 Total transport costs: 232368.604399 ПРИБЫЛЬ 358.653266499954
Город 3	189	109,8	0	365,9	115,9	долларов США	
Город 4	439	524,4	365,9	0	140,2	долларов США	
Город 5	207,3	219,5	115,9	140,2	0	долларов США	

Вывод по результатам оптимизации: при текущих рыночных ставках на аренду, хранение и транспортировку контейнеров между обозначенными городами, для компании будет прибыльна только ситуация, в которой вклад владельца в затраты на транспортировку составляет около 90%.

Полученная схема распределения порожних контейнеров при сокращении транспортных расходов до 10%:

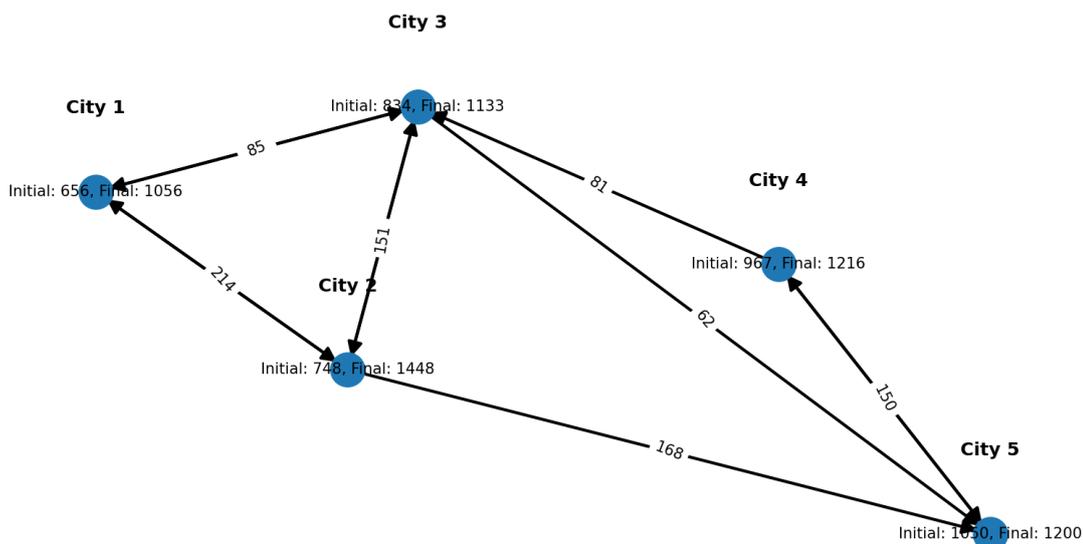


Рис. 37. Результаты оптимизации при пятой итерации

3.4 Ожидаемые эффекты от использования предложенных инструментов

Использование разработанной цифровой платформы по управлению контейнерным парком может привести к значительным экономическим и социальным выгодам для всех участников бизнес-процессов.

Ожидаемые выгоды включают:

- Улучшение эффективности управления контейнерным парком и сокращение времени на выполнение операций, что может привести к снижению расходов на транспортировку и хранение контейнеров.
- Улучшение управления рисками и уменьшение возможных издержек связанных с непредвиденными обстоятельствами в процессе перевозок.
- Увеличение доходности компании и увеличение конкурентоспособности на рынке.
- Повышение производительности и эффективности бизнес-процессов. Внедрение единой интегрированной платформы позволит автоматизировать рутинные задачи, оптимизировать работу сотрудников и сократить ошибки.
- Улучшение управления терминальным хранением и контейнерным парком. Платформа позволит отслеживать местонахождение контейнеров и их состояние, планировать обслуживание и ремонт, оптимизировать использование пространства – в том числе, улучшение показателей оборачиваемости контейнеров, % использования контейнеров в парке и процент нанесенных повреждений контейнерному оборудованию.

- Упрощение взаимодействия с клиентами. Единая платформа упростит процесс бронирования и аренды контейнеров для клиентов, также обеспечит прозрачность и контроль за состоянием заказа.
- Улучшение взаимодействия с партнерами. Платформа позволит интегрироваться с поставщиками и подрядчиками, обеспечивая обмен данными и отслеживание ключевых показателей в реальном времени.
- Снижение издержек. Благодаря оптимизации и автоматизации процессов, платформенное решение позволит сократить затраты на рутинную работу сотрудников.
- Уменьшение времени на обработку грузов и сокращение стоянок транспортных средств на территории терминалов и портов, что может снизить загрязнение окружающей среды и улучшить экологическую ситуацию в регионе.

В то же время, возможно оценить динамику показателей деятельности компании по итогам внедрения платформы в режиме альфа-тестирования в периоде Январь 2023г – Март 2023г и бета-тестирования в периоде Апрель 2023 – Май 2023г.

Рассматривая показатели, связанные с выдачей контейнеров в аренду, в связи с конфиденциальностью исходных данных, представляется возможным провести только анализ соотношений показателей каждого месяца относительно предыдущего по следующим показателям:

- Количество контейнеров, выданное арендаторам в аренду, шт
- Количество TEU (twenty-foot equivalent unit), выданное арендаторам в аренду, шт
- Количество активных заказов, шт
- Чистая прибыль, USD

Таблица 9. Процентные изменения ключевых показателей по арендным сделкам

	Процентные изменения			
	Контейнеры	TEU	Заказы	USD
Август 2022 - Сентябрь 2022	31500%	62800%	1000%	105000%
Сентябрь 2022 - Октябрь 2022	-87%	-93%	-64%	-90%
Октябрь 2022 - Ноябрь 2022	-49%	-9%	-25%	1550%
Ноябрь 2022 – Декабрь 2022	267%	195%	200%	466%
Декабрь 2022 - Январь 2023	95%	79%	-22%	16%
Январь 2023 - Февраль 2023	195%	122%	29%	179%

Февраль 2023 - Март 2023	-37%	-21%	89%	-34%
Март 2023 - Апрель 2023	-72%	-61%	-82%	-64%
Апрель 2023 - Май 2023	48%	18%	467%	90%

Как видно из полученных значений:

- Запуск работы компании в России в сентябре позволил быстро набрать первые заказы на исполнение, однако в последующие два месяца ситуация с привлечением клиентов ухудшилась.
- Запуск платформенного решения в стадию альфа-тестирования в январе (с привлечением на платформу около 10 ключевых владельцев контейнеров из КНР и нескольких крупных арендаторов из РФ) позволило значительно увеличить количество TEU, выдаваемых в аренду, хотя рост количества заказов не был замечен.
- В феврале наблюдался уверенный рост количества заказов, количество TEU выдаваемых в аренду и прибыли компании.
- Период с марта до середины апреля показал снижение показателей, в связи с выполнением работ по устранению сбоев системы, завершения программирования модулей, а также по набору персонала для окончательной реструктуризации бизнес-процессов.
- После презентации проекта на выставке TransRussia в середине апреля 2023г – наблюдается уверенный рост количества заказов и прибыли. На текущий момент активными пользователями платформы являются 105 владельцев и 192 арендатора.

Рассматривая показатели, связанные с управлением контейнерным парком, в связи с конфиденциальностью исходных данных, представляется возможным провести только анализ соотношений показателей каждого месяца относительно предыдущего по следующим показателям в разрезе нескольких городов:

- Количество контейнеров в наличии, шт
- Количество контейнеров, находящихся в обороте, шт
- Коэффициент использования контейнерного парка, %

Таблица 10. Процентные изменения по наличию контейнеров в управляемом компанией контейнерным парком

Наличие	Владивосток	Екатеринбург	Красноярск	Москва	Новосибирск	СПб
Декабрь 2022 - Январь 2023	36%	233%	0%	47%	333%	60%
Январь 2023 - Февраль 2023	36%	0%	200%	63%	54%	5%

Февраль 2023 - Март 2023	-82%	58%	100%	39%	415%	38%
Март 2023 - Апрель 2023	533%	11%	-50%	-1%	-27%	-43%
Апрель 2023 - Май 2023	18%	18%	0%	-12%	109%	48%

Из полученных данных можно выделить следующие аспекты:

- После введения платформенного решения в режим альфа-тестирования в январе 2023 года, владельцы стали больше доверять компании и создавать большее количество заявок на размещения контейнеров в стоках CONTCIRCLE
- Количество контейнеров стоках уверенно растет с каждым месяцем за исключением Владивостока в марте (падение на 82%)
- Падение показателя в апреле в Красноярске, Санкт-Петербурге и Москве, связано с большим количеством заказов на экспорт, что сказывается на большом количестве отгруженных контейнеров
- Благодаря платформенному решению, сотрудники компании стали способны распределить контейнера на терминал, даже в случае, если большая часть контейнерных терминалов в городе переполнена – список активных (готовых принимать контейнера в настоящий момент) партнерских терминалов насчитывает более 50 по всей России

Таблица 11. Процентные изменения по оборачиваемости контейнеров в управляемом компанией контейнерным парком

Обороты	Владивосток	Екатеринбург	Красноярск	Москва	Новосибирск	СПБ
Декабрь 2022 - Январь 2023	-12%	322%	0%	149%	433%	62%
Январь 2023 - Февраль 2023	-78%	-87%	0%	-18%	200%	71%
Февраль 2023 - Март 2023	588%	680%	-67%	-53%	-85%	-83%
Март 2023 - Апрель 2023	193%	-72%	200%	-27%	29%	350%
Апрель 2023 - Май 2023	127%	127%	-33%	154%	211%	-70%

Рассматривая оборачиваемость контейнеров парка, стоит отметить, что с началом работы платформы в режиме альфа, а затем и бета-тестирования, удалось добиться стабильного роста оборотов более чем на 100% почти в каждом городе ежемесячно.

Наиболее трудной локацией на текущий момент является г. Красноярск, так как лишь небольшое количество импортных заказов имеют точку сдачи контейнера в этом городе, а выполнение транспортировки порожних из других городов несет за собой большие затраты.

Таблица 12. Процентные изменения по коэффициенту использования контейнеров в управляемом компанией контейнерным парком

КИКП	Владивосток	Екатеринбург	Красноярск	Москва	Новосибирск	СПБ
Декабрь 2022 - Январь 2023	40%	0%	0%	41%	-60%	31%
Январь 2023 - Февраль 2023	-4%	-18%	-100%	-37%	27%	-9%
Февраль 2023 - Март 2023	-40%	-3%	0%	-6%	5%	-47%
Март 2023 - Апрель 2023	0%	3%	0%	6%	-32%	0%
Апрель 2023 - Май 2023	1%	1%	-100%	-5%	48%	-13%

Последним показателем, позволяющим оценить влияние внедрения платформенного решения на управление контейнерным парком компании, является коэффициент использования контейнеров – отношение использованных в периоде под заказы контейнеров к количеству всех имеющихся в наличии контейнеров.

В период использования платформы в режиме альфа-тестирования, виден спад показателя, связанный с завершением работ по наладке работы системы и необходимости ручного принятия решения о выделении контейнеров под заказы.

После доработки модуля СУ и проведения мероприятий по привлечению владельцев к вводу всех необходимых данных на платформу, начиная с апреля, показатель демонстрирует тенденцию к уверенному росту.

Выводы по главе 3

В третьей главе была построена базовая архитектура платформы, сфокусировано внимание на модулях проведения сделок (Deals) и учета запасов (СУ).

Для каждого модуля описаны бизнес-процессы, применяемые при работе с платформой, акцентировано внимание на важности трехсторонней валидации информации на каждом необходимом шаге для обеспечения удобства и легкости работы с системой, полной прозрачности всех операций.

Также отдельно описаны инструменты платформы, позволяющие управлять контейнерами владельцев, которые перемещаются вне заказов компании, рассмотрены

типовые задачи, которые стоят перед сотрудниками компании в этом разрезе и инструменты платформы, позволяющие их решать.

Немаловажным аспектом в данном бизнесе является проблема распределения порожних контейнеров (ECR), решение которой позволяет значительно снизить издержки и обеспечить предложение в тех локациях, где присутствует большой спрос – разработана упрощенная математическая модель для оптимизации размещения порожних контейнеров.

Описанная модель реализована с помощью оптимизационного модуля PULP языка программирования Python и наглядно демонстрирует работоспособность на базе реальных данных.

Были также проанализированы исторические данные компании за период сентябрь 2023г – Май 2023 года для оценки динамики операционных показателей после внедрения платформы в работу в рамках альфа и бета-тестирований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводы по результатам исследования

В представленной работе описано, как внедрение платформенного решения может улучшить работу компании: как со стороны автоматизации и упрощения бизнес-процессов, так и со стороны повышения прозрачности для всех участников сделки.

Во-первых, был проведен анализ текущих бизнес-процессов и структуры организации, были выявлены наиболее проблемные области для улучшения, определен основной функционал, который необходимо заложить в платформенное решение.

Во-вторых, была составлена матрица ролей RACI-VS, на основании которой были выстроены бизнес-процессы для ключевых модулей платформы: модуля управления заказами и модуля управления контейнерным парком.

В заключительной части работы была построена оптимизационная модель, выполненная с помощью программных средств Python, которая позволила на основе реальных данных рассчитать оптимальное распределение порожних контейнеров с целью максимизации прибыли, решая одну из ключевых проблем контейнерных перевозок – Empty Container Repositioning Problem (ECR), в том числе, определять необходимость и размер инвестиций со стороны владельцев контейнеров.

Совокупное использование описанных процессов и инструментов, позволит компании значительно улучшить операционную эффективность компании, уменьшить затраты на обслуживание и управление контейнерами, повысить качество и скорость обслуживания клиентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василенок В.Л. и др. Основные тренды цифровой логистики // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. - 2020. - №1. - С. 69-78.
2. Викторов В. НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА НАПРАВЛЕНИИ КИТАЙ – РОССИЯ // Научный электронный журнал «Матрица научного познания». - 2020. - №1. - С. 20-24.
3. Дмитриев А. Цифровые технологии прослеживаемости грузов в транспортно-логистических системах // Стратегические решения&Риск-менеджмент. - 2019. - №1. - С. 20-26.
4. Дыбская В.,Сергеев В.,Лычкина Н., Морозова Ю.,Сергеев И, Дутиков И., Корниенко П. // ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКЕ И УПРАВЛЕНИИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК Аналитический обзор. - 1-е изд. - Москва: ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ЭКОНОМИКИ, 2020. - 190 с.
5. Контейнерное ускорение // Транспорт России URL: <https://transportrussia.ru/razdely/zheleznodorozhnyj-transport/8432-kontejnernoje-uskorenie.html> (дата обращения: 01.03.2023).
6. Марусин А.В., Аблязов Т.Х. Особенности цифровой трансформации транспортно-логистической сферы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 3А. С. 71-78.
7. Минтранс уточнил план модернизации портов до 2030 года - РБК // РБК URL: <https://www.interfax.ru/russia/726800> (дата обращения: 01.03.2023).
8. Никода К. Текущее состояние и прогноз рынка контейнерных перевозок в России // «Транспорт Российской Федерации». - 2020. - №5. - С. 46-51.
9. Перспективы развития транспортной инфраструктуры СМП в условиях повышения конкурентных преимуществ транзитных грузопотоков // Морские вести URL: <https://morvesti.ru/themes/1698/91837/> (дата обращения: 01.03.2023).
10. Самуйлов В.,Паршина В., Серов Д. Особенности логистической организации мультимодальных перевозок Россия — Китай // Инновационный транспорт (Иннотранс). - 2020. - №1. - С. 40-44.

11. Холопов В., Раровский П. Концептуальные направления развития международного контейнерного транзита во внешней торговле России // Российский внешнеэкономический вестник. - 2019. - №2. - С. 72-77.
12. Цуканов И.Р., Мишин В. В., ОРГАНИЗАЦИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ СООБЩЕНИЯ РОССИЯ-КИТАЙ // МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «СИМВОЛ НАУКИ» I. - 2021. - №6. - С. 40-44.
13. Abdelshafie A., Salah M., Kramberger T., Dragan D. Repositioning and Optimal Re-Allocation of Empty Containers: A Review of Methods, Models, and Applications // Sustainability. - 2022. - №14. - p. 6655.
14. Anikin B. , Makhlychev R.,Puzanova I. Modification of Cross-border Multimodal Container Transportation Under Conditions of the Business Digitalization // ISC. - 2021. - №198. - p. 11-17.
15. Barney, J. Firm resources and sustained competitive advantage // Journal of management. - 1991. - №17(1). – p. 99-120.
16. Barykin, S.E.; Kapustina, I.V.; Korchagina, E.V.; Sergeev, S.M.; Yadykin, V.K.; Abdimomynova, A.; Stepanova, D Digital Logistics Platforms in the BRICS Countries: Comparative Analysis and Development Prospects // Sustainability. - 2021. - №13
17. Besanko, D., Dranove, D., Shanley, M., & Schaefer, S. Economics of Strategy. – 6th ed. - John Wiley & Sons, 2018. - 563 p.
18. Braekers K., Janssens G., Caris A. Challenges in Managing Empty Container Movements at Multiple Planning Levels // Transport Reviews. - 2011. - №31-6. - p. 681-708.
19. Chang C., Lan L.,Lee M. An integrated container management model for optimizing slot allocation plan and empty container repositioning // Maritime Economics & Logistics. - 2015. - №17. - p. 315-340.
20. Chebotareva E., Solop I.,Kurenkov P., Astafyev A. Development of the container transportation segment on the network Russian railways // Transportation Research Procedia. - 2022. - №63. - p. 1708-1716.
21. Chen D., Zhang Y., Gao L., Thompson R. Optimizing Multimodal Transportation Routes Considering Container Use // Sustainability. - 2019. - №11. - p. 5320.
22. Choong S.,Cole M.,Kutanoglu E. Empty container management for intermodal transportation networks // Transportation Research Part E. - 2002. - №38. - p. 423–438.

23. Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation. - 6th ed. - ESSEX: PEARSON, 2016. – 528p.
24. David P. International Logistics: The management of International Trade Operations. – 5th ed. - BEREA: Ciero Books, 2016. - 717 p.
25. Dmitriev A., Plastunyak I. Digital platforms for managing transport and logistics systems in the context of sustainable development // E3S Web of Conferences. - 2020. - №157
26. Dmitriev A., Plastunyak I. Integrated digital platforms for development of transport and logistics services // ICDTLI 2019. - 2019. - №1. - p. 136-141.
27. Dunning, J. Location and the multinational enterprise: A neglected factor? // Journal of international business studies. - 1998. - №29(1). - p. 45-66.
28. Egorov A., Pilipchuk N., Khmelev I., Shatokhin V., Kovkin A. World experience in the development of container traffic // Materials Science and Engineering. - 2019. - №698
29. Egorov D. The Challenges of the Logistics Industry in the Era of Digital Transformation // TT 2020. - 2020. - №157. - p. 201–209.
30. El-Nasser A. Said G., El-Horbaty E. An Optimization Methodology for Container Handling Using Genetic Algorithm // Procedia Computer Science. - 2015. - №65. - p. 662 – 671.
31. Evseev O. et al Strategic Forecasting of Multimodal Container Traffic Basing on Transport and Economic Balance of the Russian Federation // Journal of Physics: Conference Series. - 2021. - №1828
32. Fortune Business Insights™ | Global Market Research Reports & Consulting // URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/> (дата обращения: 10.05.2023).
33. Grant, R. M. Contemporary strategy analysis: Text and cases edition. – 10th ed. - John Wiley & Sons, 2016. - 675 p.
34. Grove, H., Zeller, M., & Sarkar, U. An introduction to machine learning. - 3-е изд. - MIT Press, 2018. - 263 с.
35. Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions // Future generation computer systems. - 2013. - №29(7). - p. 1645-1660.
36. Guo Z., Wang W., Tang G., Huang J. A recursive model for static empty container allocation // Comput. Sci. China. - 2011. - №5. - p. 486-495.
37. Hofmann E., Osterwalder F. Third-Party Logistics Providers in the Digital Age: Towards a New Competitive Arena? // Logistics. - 2017

38. Ilin I. et al. Digital Platforms for the Logistics Sector of the Russian Federation // TT 2020. - 2020. - p. 179–188.
39. Kapustina I. et al. Digitalization of logistics hubs as a competitive advantage of logistics networks // E3S Web of Conferences. - 2020. - №157
40. Kochneva D. , Say V. ,Siziy S. Economic and Mathematical Evaluation Model of Interaction Between Container Transportation System and Russian Regions // TransSiberia. - 2019. - №1116. - p. 782–790.
41. Kotler, P., Keller, K. Marketing management. - Essex: Pearson Education Limited, 2018. - 816 p.
42. Lam S., Lee L., Tang L. An approximate dynamic programming approach for the empty container allocation problem // Transportation Research . - 2007. - №15. - p. 265-275.
43. Litvinova A., Talalaeva N., and Ledeneva M. Innovative Import Substitution in Russia and the World: A Comparative Analysis // ISC. - 2020. - №91. - p. 521–533.
44. Lyu G.,Chen L.,Huo B. The impact of logistics platforms and location on logistics resource integration and operational performance // The International Journal of Logistics Management. - 2019. - №30. - p. 549-568.
45. Merkulina I.,Kolesnik G., Kakhrimanova D., Ivanov P.,Saltakhanov A. The organization of transportations by container trains // Materials Science and Engineering. - 2019. - №698
46. Miloslavskaya S., Panychev A., Myskina A., Kurenkov P., Rudakova E. Organization of export transportation of goods from Russia to China // Materials Science and Engineering. - 2019. - №698
47. Naumov, V.; Zhumatayeva, G.; Taran, I.; Bazarbekova, M.; Kenzhegaliev, B. Selecting a Rational Scheme of Delivery by Road Transport: A Case Study of Goods Deliveries from China to Russia through Kazakhstan // Sustainability. - 2022. - №14. - p. 4954.
48. Nekhoroshkov V., Aroshidze A., Nekhoroshkov E., Yuchzhong K., Avdokushin E., Kotenko A., Timukin K. Logistics Efficiency of APEC Economies: Diagnosis, Interconnections and Digital Experience for Russia // Transportation Research Procedia. - 2022. - №61. - p. 118-124.
49. Nikolaeva I., Rudakova E., Vlasov V. Digitalization of the EAEU Transport and Logistics Sector and Its Role in Improving the Euro-Asian Cargo Transportation // ICCESE 2020. - 2020. - №2016. - p. 1296-1302.

50. O'Leary, D. Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk. - Cambridge university press, 2000. - 232 p.
51. Panova Y., Korovyakovsky A. Perspective reserves of Russian seaport container terminals // World Review of Intermodal Transportation Research. - 2013. - №4. - p. 175-193.
52. Peng et al. Intermodal transportation of full and empty containers in harbor-inland regions based on revenue management // European Transport Research Review. - 2019. - №11. - p. 11-29.
53. Plutova M., Plutova T. INTERNATIONAL ECONOMIC ACTIVITY TRANSPORT AND LOGISTICS COMPANIES IN RUSSIA // Human Progress. - 2016. - №2. - p. 1-10.
54. Porter, M Competitive strategy. - New York, 1980. - 422 p.
55. Porter, M Competitive advantage. - Free Press, 1985. - 592 p.
56. Porter, M. The five competitive forces that shape strategy // Harvard business review. - 2008. - №86(1). - p. 78-93.
57. Serdyukova L., Bashirzade R., Pakhomova A. DIGITAL PLATFORMS FOR DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TRANSPORT LOGISTIC SYSTEMS // Innovations management. - 2020. - №13. - p. 64-78.
58. Schmidt M., Veile J., Müller M., Voigt K. Kick-Start for Connectivity - How to Implement Digital Platforms Successfully in Industry 4.0 // Technology Innovation Management Review. - 2019. - №9. - p. 5-15.
59. Song D. A Literature Review, Container Shipping Supply Chain: Planning Problems and Research Opportunities // Logistics. - 2021. - №5. - p. 41-67.
60. Tagiltseva D. et al The economic efficiency justification of multimodal container transportation // Transportation Research Procedia. - 2022. - №63. - p. 264-270.
61. Thompson, A. A., Peteraf, M. A., Gamble, J. E., & Strickland, A. J. Crafting and executing strategy. - McGraw-Hill Education, 2022. - 865 p.
62. Vinokurov E. China's Belt and Road Initiative: Potential Transformation of Central Asia and the South Caucasus. Sage. // World Review of Intermodal Transportation Research. - 2019. - №1
63. Yang et al. Coastal container multimodal transportation system shipping network design-toll policy joint optimization model // Journal of Cleaner Production. - 2021. - №279. - p. 123-136.

64. Zhang Q., Chen E. The Chinese Port System: Current Organization and Investment Solutions // Regulation and Finance in the Port Industry Lessons from Worldwide Experiences. - Cham: Palgrave Macmillan, 2022. - p. 117-129.
65. Zhang Y., Qin J. Development of Transportation Logistics Under the Belt and Road Initiative with Northeast China as an Example // The Belt and Road: Industrial and Spatial Coordinated Development, Global Economic Synergy of Belt and Road Initiative,. - 2022: Peking University Press, 2022

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Внешний вид платформенного решения

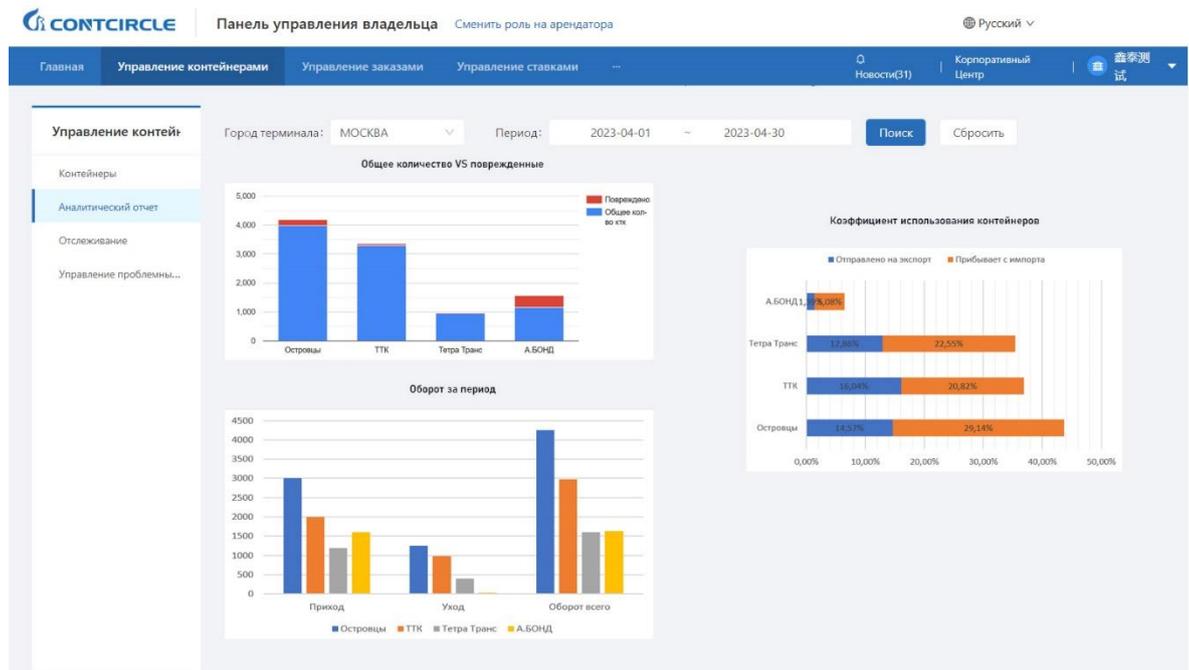


Рис. 38. Панель аналитического отчета

Приложение 2. Исходный код оптимизационного инструмента на Python

```
import pulp
import matplotlib.pyplot as plt
import networkx as nx

# Define data
h = [40, 36, 38, 10, 21] # Storage cost per container
d = [400, 700, 300, 250, 150] # Demand
s = [300, 400, 550, 200, 400] # Supply
p = [
    [0, 410, 307.5, 410, 461.25],
    [410, 0, 102.5, 0, 51.25],
    [307.5, 102.5, 0, 102, 153.75],
    [410, 0, 102.5, 0, 51.25],
    [461.25, 51.25, 153.75, 51.25, 0]
] # Profit per container transported from city i to city j
o = [656, 748, 834, 967, 1050] # Number of containers at cities 1-5 at the beginning of the planning horizon
t = [
```

```

[0, 37, 189, 439, 207],
[37, 0, 110, 524, 220],
[189, 110, 0, 366, 116],
[439, 524, 366, 0, 140],
[207, 220, 116, 140, 0]

] # Transport cost per container from city i to city j
B = 500000 # Transportation budget constraint

# Define the problem
problem = pulp.LpProblem("Container Allocation Problem", pulp.LpMaximize)

# Define the decision variables
x = pulp.LpVariable.dicts("x", [(i, j) for i in range(5) for j in range(5) if i != j], lowBound=0,
cat="Integer")
y = pulp.LpVariable.dicts("y", [(i, j) for i in range(5) for j in range(5) if i != j], cat="Binary")

# Define the objective function
profit = pulp.lpSum([p[i][j] * x[(i, j)] for i in range(5) for j in range(5) if i != j])
holding_costs = pulp.lpSum([h[i] * o[i] * (1 - y[(i, j)]) for i in range(5) for j in range(5) if i != j])
transport_costs = pulp.lpSum([t[i][j] * x[(i, j)] for i in range(5) for j in range(5) if i != j])
problem += profit - holding_costs - transport_costs

# Define the constraints
for i in range(5):
    # Demand constraint
    problem += pulp.lpSum([x[(i, j)] for j in range(5) if i != j]) == d[i], f"Demand constraint for City
{i+1}"
    # Supply constraint
    problem += pulp.lpSum([x[(j, i)] for j in range(5) if i != j]) <= s[i], f"Supply constraint for City {i+1}"
    # Transportation budget constraint from city i to city j
    for j in range(5):
        if i != j:
            problem += x[(i, j)] + x[(j, i)] <= B * y[(i, j)], f"Container transport decision for City {i+1} to City
{j+1}"
            problem += x[(i, j)] * t[i][j] + x[(j, i)] * t[j][i] <= B * y[(i, j)], f"Transportation budget constraint
for City {i+1} to City {j+1}"

```

```

        problem += x[(i, j)] <= o[i] * y[(i, j)], f"Container origin constraint for City {i+1} to City {j+1}"
        problem += x[(i, j)] <= s[j] * (1 - y[(i, j)]), f"Container destination constraint for City {i+1} to
City {j+1}"

# Solve the problem
problem.solve()

# Print the results
print("Optimal solution:")
for i in range(5):
    for j in range(5):
        if i != j and x[(i, j)].value() > 0:
            if x[(i, j)].value() == o[i]:
                print(f"Allocate {int(x[(i, j)].value())} containers from City {i+1} to City {j+1}, with storage
costs at City {i+1}")
            else:
                print(f"Allocate {int(x[(i, j)].value())} containers from City {i+1} to City {j+1}, with storage
costs at City {j+1}")
print(f"Total revenue: {pulp.value(profit)}")
print(f"Total holding costs: {pulp.value(holding_costs)}")
print(f"Total transport costs: {pulp.value(transport_costs)}")
income = pulp.value(profit)-pulp.value(holding_costs)-pulp.value(transport_costs)
print(f"ПРИБЫЛЬ {income}")

# Define the graph
G = nx.DiGraph()

# Add the nodes for each city
for i in range(5):
    G.add_node(f"City {i+1}")

# Add the edges for each allocation of containers
for i in range(5):
    for j in range(5):
        if i != j and x[(i, j)].value() > 0:
            G.add_edge(f"City {i+1}", f"City {j+1}", weight=int(x[(i, j)].value()))

# Set the positions of the nodes for the plot
pos = nx.spring_layout(G)

```

```

# Draw the nodes and edges
nx.draw_networkx_nodes(G, pos, node_size=500)
nx.draw_networkx_edges(G, pos, width=2, arrowsize=20)
nx.draw_networkx_edge_labels(G, pos, edge_labels={(u, v): d['weight'] for u, v, d in
G.edges(data=True)}, label_pos=0.5, font_size=10)

# Add labels for the nodes
labels = {}
for i in range(5):
    # Include information about initial and final containers in the label for each node
    final_qty = int(sum([x[(i, j)].value() for j in range(5) if i != j]) + o[i])
    labels[f"City {i+1}"] = f"Initial: {o[i]}, Final: {final_qty}"
    plt.text(pos[f"City {i+1}"][0], pos[f"City {i+1}"][1]+0.12, f"City {i+1}", ha='center', fontsize=12,
fontweight='bold')
    #plt.text(pos[f"City {i+1}"][0], pos[f"City {i+1}"][1]-0.12, f"Capacity: {s[i]}\nDemand:
{d[i]}\nStorage: {h[i]}", ha='center', fontsize=10)

nx.draw_networkx_labels(G, pos, labels, font_size=10)

# Show the plot
plt.axis('off')
plt.show()

```

Приложение 3. Исходные данные для проведения оптимизации

Таблица 13. Исходные данные для обработки в модели

Количество контейнеров в городах в начале периода

Город1	656	TEU
Город2	748	TEU
Город3	834	TEU
Город4	967	TEU
Город5	1050	TEU

Средняя ставка на хранение (в месяц)

Город1	40	долларов США
Город2	36	долларов США
Город3	38	долларов США
Город4	10	долларов США
Город5	21	долларов США

Количество прибывающих в периоде в город контейнеров

Город1	300	TEU
Город2	400	TEU
Город3	550	TEU
Город4	200	TEU
Город5	400	TEU

Величина спроса на контейнера в городе

Город1	400	TEU
Город2	700	TEU
Город3	300	TEU
Город4	250	TEU
Город5	150	TEU

Стоимость перевозки из города i в город j

	Город1	Город2	Город3	Город4	Город5	
Город1	0	366	1890	4390	2073	долларов США
Город2	366	0	1098	5244	2195	долларов США
Город3	1890	1098	0	3659	1159	долларов США
Город4	4390	5244	3659	0	1402	долларов США
Город5	2073	2195	1159	1402	0	долларов США

Маржинальная прибыль от сдачи в аренду из города j, относительно сдачи в аренду из города i

	Город1	Город2	Город3	Город4	Город5	
Город1	0	410	307.5	410	461.25	долларов США
Город2	410	0	102.5	0	51.25	долларов США
Город3	307.5	102.5	0	102	153.75	долларов США
Город4	410	0	102.5	0	51.25	долларов США
Город5	461.25	51.25	153.75	51.25	0	долларов США