

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления
(наименование института полностью)

38.03.02 Менеджмент

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Логистика и управление цепями поставок

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Повышение эффективности функционирования логистической системы
организации

Обучающийся

О.П. Смирнова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент С.Е. Васильева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: О.П. Смирнова.

Тема работы: «Повышение эффективности функционирования логистической системы организации».

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С.Е. Васильева.

Цель работы – разработать мероприятия по повышению эффективности функционирования логистической системы.

Объект бакалаврской работы – Санкт-Петербургский Информационно-вычислительный центр ОАО «РЖД», основным видом деятельности, которого является информационное обеспечение работы ОАО «РЖД», вспомогательным – доставка товаров и грузов.

Предмет бакалаврской работы – повышение эффективности функционирования логистической системы организации.

Методы выполнения бакалаврской работы – анализ, классификация, сравнительный анализ, сравнение и др.

Краткие выводы по бакалаврской работе: повышение эффективности функционирования логистической системы организации позволяет обеспечить эффективную работу логистической составляющей организации.

Практическая значимость работы заключается в том, что отдельные её положения в виде материала подразделов 3.1, 3.2 и приложения могут быть использованы специалистами организации, являющейся объектом бакалаврской работы.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка используемой литературы из 24 источников, приложений. Общий объем работы 57 страниц машинописного текста, в том числе таблиц – 10, рисунков – 14.

Содержание

Введение.....	4
1 Теоретические основы системы функционирования логистической системы организации	6
1.1 Понятие логистической системы, ее сущность и роль в организациях ..	6
1.2 Методы оценки эффективности логистической системы организации, факторы на нее влияющие.....	11
2 Оценка эффективности деятельности организации	20
2.1 Организационно-экономическая характеристика организации	20
2.2 Оценка эффективности логистической системы организации.....	25
3 Направление повышения эффективности функционирования логистической системы организации	38
3.1 Разработка мероприятия для эффективности функционирования логистической системы организации.....	38
3.2 Оценка эффективности предложения по эффективности функционирования логистической системы организации	46
Заключение	51
Список используемой литературы и используемых источников.....	53
Приложение А Процессы сортировочного центра	56
Приложение Б Процесс сортировки заказов после внедрения технологии	57

Введение

Актуальность темы бакалаврской работы заключается в том, что любая коммерческая организация ищет конкурентные преимущества на рынке. Один из способов добиться этого – разработать и смоделировать свои цепочки поставок наиболее эффективным способом.

Современное состояние рынка показывает, что действующие сегодня логистические стратегии отдают приоритет оптимизации затрат на логистические операции при одновременном повышении эффективности операций цепочки поставок между большими объемами движения физических и финансовых ресурсов.

Необходимо отметить важность управления логистической системой, поскольку это является одной из наиболее развивающихся областей исследований.

Ключевым преимуществом этих систем является наличие всеобъемлющей, точной и достоверной информации, позволяющей руководителям разрабатывать эффективные стратегии для достижения запланированных целей организации.

Почти все организационные функции – проектирование, организация, управление и контроль – играют внутреннюю роль в создании этих систем, поскольку решения, которые принимаются и реализуются, происходят в неопределенных ситуациях.

Целью бакалаврской работы является анализ и осуществление разработки предложений, которые будут предназначены на повышение эффективности функционирования логистики организации. Объектом бакалаврской работы выбрана организация – Санкт-Петербургский Информационно-вычислительный центр ОАО «РЖД», далее – СПб ИВЦ.

Для выполнения бакалаврской работы необходимо:

- изучить и проанализировать теоретические исследования, которые раскроют понятие логистической системы организации;

- изучить подходы, которые применяются при проектировании логистической системы организации;
- сделать анализ эффективности действующей на настоящий момент логистической системы организации;
- разработать мероприятия, которые повысят эффективность функционирования логистической системы организации.

Достижению запланированных целей способствует использование проверенных аналитических методов, включая сопоставление и сравнение теоретических подходов, горизонтальный и вертикальный анализ.

Основными источниками информации, использованными в работе, являются специализированные литературные источники, периодические публикации и общедоступные онлайн-данные в сети Интернет.

Структура работы состоит из введения, трех разделов, заключения, списка используемых источников и приложений.

В первом разделе работы определено понятие логистической системы, исследована ее сущность и роль, а так же определены основные «свойства, которыми должны обладать объекты, чтобы их можно было считать логистической системой» [1, с. 34]. Представлены факторы, которые влияют на логистическую систему и представлены характеристики методов анализа ее эффективности.

Во втором разделе работы представлена организационная и экономическая характеристика организации СПб ИВЦ, рассмотрены процессы логистической системы функционирующей на предприятия и дана оценка ее эффективность.

В третьем разделе работы сформулировано предложение, которое будет направлено на повышение эффективности деятельности логистической системы организации СПб ИВЦ. Затем дана оценка предложенному мероприятию с расчетом эффективности рекомендации.

1 Теоретические основы системы функционирования логистической системы организации

1.1 Понятие логистической системы, ее сущность и роль в организациях

Понятие термина «логистика», как правило, строится на принципах эффективного управления материальными и информационными потоками. В настоящее время в России на основании этой концепции строятся множественные научные и практические методы, которые зачастую направлены на эффективное управление потоками материалов и информации в промышленных и перерабатывающих секторах.

Для определения логистики, ее можно охарактеризовать как «дисциплину, которая управляет потоками материалов и информации. Это включает в себя организацию, планирование, мониторинг и регулирование этих потоков по всему спектру, от отправителя до конечного потребителя, как в пространстве, так и во времени. Кроме того, она занимается планированием, контролем и управлением транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями» [23, с. 2].

«Логистика – это форма оптимизации рыночных связей, гармонизация интересов всех участников процесса товародвижения. Логистика представляет собой совершенствование управления материальными и связанными с ними информационными и финансовыми потоками на пути от первичного источника сырья до конечного потребителя готовой продукции на основе системного подхода и применения экономических компромиссов с целью получения синергического эффекта» [2, с. 18].

При этом «логистическая система рассматривается как взаимосвязанный набор частей, которые функционируют независимо и постоянно, позволяя ей расти и развиваться с течением времени, а также влиять на окружающую среду» [7, с. 34]. Она включает в себя группу взаимосвязанных элементов,

образующих единое целое, что отражает единство интеграции.

На рисунке 1 представлены основные свойства объекта, необходимые для придания ему статуса системы.

1. Целостность и членимость	<ul style="list-style-type: none">• Элементы существуют только в системе, а вне системы это лишь объекты, обладающие потенциальной способностью образования системы. Изменение в одном из элементов системы вызывает изменение во всех других элементах, и соответственно в системе в целом. Элементы системы могут быть разнокачественными, но одновременно совместимыми.
2. Интегративные качества	<ul style="list-style-type: none">• Качества присущие системе в целом, но не свойственные ни одному из ее элементов в отдельности.
3. Связи	<ul style="list-style-type: none">• Между элементами системы существуют тесные связи, которые и определяют интегративные качества этой системы. Связи между элементами внутри системы должны быть более тесными, чем связи отдельных элементов с внешней средой, так как в противном случае система не сможет существовать.
4. Организация	<ul style="list-style-type: none">• Наличие системоформирующих факторов у элементов системы лишь предполагает возможность ее создания. Для появления системы необходимо сформировать упорядоченные связи, т.е. создать определенную структуру.
5. Автономность	<ul style="list-style-type: none">• Способность системы функционировать и развиваться в определенных границах, независимо от окружающей среды.
6. Адаптивность	<ul style="list-style-type: none">• Способность системы соответственно реагировать на влияние внешней среды.

Рисунок 1 – Основные свойства, обладание которыми придают объекту статус системы

Логистические системы можно классифицировать в зависимости от их масштаба и целей на системы микро-, макро- и мезоуровня.

На современном конкурентном рынке организации все больше внимания уделяют удовлетворению требований клиентов. Для

существующего клиента качественные продукты или услуги обычно являются результатом гармоничного соответствия потребительских характеристик, отвечающих его требованиям. Аналогичным образом, на цены влияют затраты, связанные с различными операционными процессами.

Применяя принципы логистики в организационной практике, организации могут сократить общие затраты. Логистические услуги представляют собой все виды деятельности, связанные с удовлетворением потребностей клиента, начиная от определения заказа и заканчивая доставкой заказанного товара или услуги [11].

Область логистики включает в себя совместные усилия нескольких организаций в контексте интеграции различных процессов, направленных на достижение их бизнес-целей. Эти многосторонние дисциплины включают контроль транспортировки, складирования, управление запасами, управление персоналом, информационные системы, бизнес-операции и другие связанные виды деятельности [8].

Стоит отметить, что затраты на логистику могут составлять около 20-30 % от общей себестоимости продукции. Кроме того, внедрение оптимальных логистических систем приводит к значительному сокращению складских расходов (до 80 %) и коммунальных расходов (до 50 %).

Логистические затраты возникают в результате различной операционной деятельности, включая заказ товаров на доставку, закупку сырья, хранение поступающих товаров, транспортировку товаров внутри производственных объектов, хранение готовой продукции и организацию внешних поставок.

Во всех секторах, особенно в производственной логистике, соблюдение стандартов и правил является приоритетом. Стоит отметить, что государственно-частное партнерство достигло замечательных результатов в создании специализированных инфраструктурных проектов и логистических услуг [14]. Однако налаживанию такого сотрудничества в приграничных районах препятствует отсутствие соответствующего регулирующего

законодательства, бюрократические препятствия, нехватка квалифицированных специалистов и, что наиболее важно, ограниченное доверие между заинтересованными сторонами.

Затраты на логистику составляют значительную часть расходов бизнеса, что делает их неизбежными. Поэтому крайне важно, чтобы организации реализовывали эффективные стратегии, направленные на улучшение и сокращение затрат на логистику, чтобы оставаться конкурентоспособными и избегать ненужных расходов.

Некоторые участники международной торговли сталкиваются с отдельными препятствиями, такими как длительные и сложные процедуры, а также технические проблемы, связанные с программным обеспечением и серверами. Однако эти участники высоко оценивают достигнутые положительные сдвиги, такие как сокращение времени обработки документов и внедрение системы электронной рекламы [12].

Определение норм расхода сырья – это оптимальное количество сырья, комплектующих и энергии, необходимое для производства одной единицы продукции или услуги с учетом реализации технологических процессов и логистической деятельности.

Наиболее важными стандартными показателями являются:

- процент потребления сырья;
- коэффициент использования материала;
- фактор стоимости;
- эффективный расход сырья.

В соответствии с заданными параметрами производства и производства в цепочке поставок модели прогнозирования используются для оценки производственных потребностей, предоставляя важную информацию для создания логистических рамок для управления потоками материалов [18].

Необходимо уточнить, что связь между логистической услугой и ее «компонентами аналогична взаимосвязи между системой, которая определяется как группа взаимосвязанных элементов, преобразующихся в

единое целое.

Системы классифицируются по следующим свойствам:

- по целостности: простые и сложные;
- по изменению во времени: статические и динамические;
- по взаимосвязи с окружающей средой: закрытая и открытая;
- по возможности прогноза развития: детерминированная и стохастическая;
- по реакции на изменение окружающей среды: не адаптирующаяся и адаптирующаяся» [5, с. 245].

Логистические системы состоят из захватывающих сетей взаимосвязанных компонентов, предназначенных для эффективной доставки товаров в пункты назначения в нужном количестве и качестве с минимальными затратами времени и ресурсов. Эти системы включают в себя непрерывный поток, начиная от закупок и заканчивая реализацией конечного продукта [19].

Являясь частью научного метода, логистика изучает организационные и экономические отношения, осуществляющие регулировку движения товаров на стадиях приобретения, производства и реализации. Исследование принципов и методологий, которые применяются в разработке и построении логистических систем, учитывая движения товаров на протяжении всего их жизненного цикла, позволяет выявлять причинно-следственные связи, которые служат для разработки и последующего внедрения более эффективных методов управления и организационных структур для логистических потоков.

1.2 Методы оценки эффективности логистической системы организации, факторы на нее влияющие

В мире бизнеса ключевым аспектом является постоянное стремление к улучшению и гибкость в принятии важных решений, что нередко связано с определёнными вызовами. Эффективное управление и координация логистической системы критичны для обеспечения безупречной и результативной работы организации. Каждый отдельный процесс в организации – это комплекс мер, предназначенных для достижения специфических задач, что требует согласованных усилий и тщательного планирования. Особое внимание к оптимизации рабочих процедур и целенаправленности деятельности представляет собой основу повседневной работы любой организации.

Сегодня логистика стала важной составляющей практически каждого вида деятельности, поскольку от нее зависит эффективность деятельности организаций. Разнообразие логистических систем позволяет управлять производством, складской деятельностью, распределительными бизнес-процессами.

Дополнительно, важно подчеркнуть, что прозрачность в управлении ресурсами может значительно повысить операционную производительность. Принятие инновационных подходов в организации работы может стать решающим фактором в быстро изменяющемся бизнес-ландшафте.

Для оценки эффективности логистических процессов важно понимать, что с учетом вида деятельности они могут зависеть от факторов, которые влияют на организацию. Методики оценки показателей эффективности выбираются в зависимости от сферы функционирования организации, в связи с этим они меняются, принимая во внимание факторы влияния.

На рисунке 2 представлены факторы, влияющие на эффективность логистической системы.



Рисунок 2 – Факторы, влияющие на логистическую систему организации

Можно сделать вывод, что эффективность логистической системы зависит от нескольких ключевых факторов. Эти показатели часто демонстрируют разные уровни важности, что затрудняет получение точной и всесторонней оценки эффективности.

Среди факторов выделяют внешние, которые происходят независимо от организации и повлиять на них она не может. Среди таких факторов выделяют: политические, социально-экономические, технологические. Их влияние оказывает положительные, либо отрицательные эффекты. Руководство никак не может повлиять на них, поэтому меры снижения негативного воздействия формируются с позиции реагирования логистического бизнеса под имеющиеся в настоящий момент условия внешней среды.

Второй вид факторов – внутренние. Их влияние осуществляется внутри самой организации. Среди них выделяют: систему управления, трудовые ресурсы, производительность труда, финансовые ресурсы, а так же материально-технические и инновационные возможности. Внутренние факторы оказывают непосредственно влияние на конкретную организацию и на ее логистическую систему, тогда как внешние факторы оказывают влияние не только на саму организацию, но и на логистический рынок в целом, а значит затрагивают и конкурентов организации.

Чтобы минимизировать негативное влияние всевозможных факторов оперативно и своевременно, необходимо проводить мониторинг и анализ эффективности работы логистической системы.

Для оценки эффективности деятельности организации логистической системы разработан комплекс количественных и качественных измерений, которые служат основой для комплексного аналитического исследования [10]. Среди наиболее распространенных методов и технических приемов анализа деятельности можно отметить представленные на рисунке 3.

элементарные методы	<ul style="list-style-type: none"> сравнение, исчисление разниц, процентные соотношения
методы математической статистики	<ul style="list-style-type: none"> факторный, индексный, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионные модели и др.
системные подходы оценки	<ul style="list-style-type: none"> методы экспертных оценок или применение экспертных систем
функционально-стоимостной анализ	<ul style="list-style-type: none"> анализ полной стоимости
эконометрические методы и модели	<ul style="list-style-type: none"> анализ ABC, анализ XYZ
метод оценки натуральных показателей.	<ul style="list-style-type: none"> не учитывают все необходимые технико-экономические параметры логистической системы.

Рисунок 3 – Классификация методов анализа логистической системы в зависимости от технических приемов анализа

Чтобы решить сложившуюся проблему, исследователи обычно используют один из нескольких приемов, созданных для оценки эффективности логистических систем, представленных на рисунке 4.

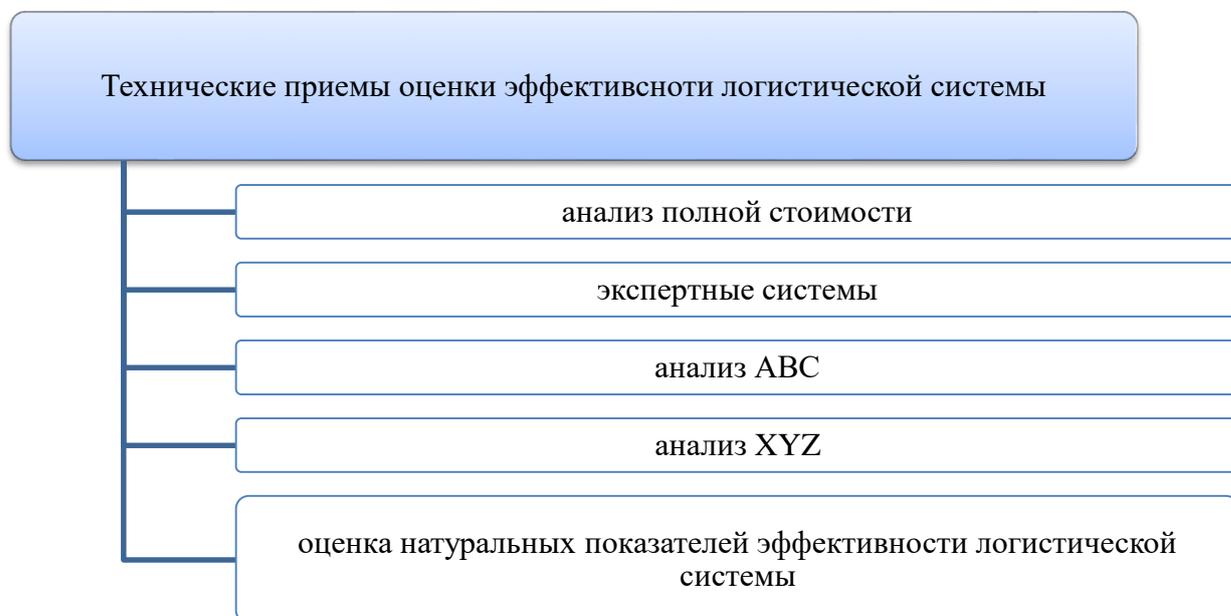


Рисунок 4 – Технические приемы анализа эффективности логистической системы организации.

Логистическую систему можно всесторонне оценить, проведя комплексный анализ затрат.

Этот подход предполагает учет всех экономических колебаний, возникающих в результате изменений внутри логистической системы.

Более того, изменение цен может быть компенсировано увеличением в некоторых сферах за счет снижения общих затрат. Это включает в себя тщательный анализ полной стоимости логистической системы, не только ее видимой цены, но и ее «невидимых затрат».

Хотя эти скрытые затраты трудно принять во внимание, включая необходимость специальных знаний и учет косвенных затрат, игнорирование их, скорее всего, приведет к нестабильной или убыточной логистической системе.

Экспертные системы – это программы, предназначенные для решения сложных, неструктурированных проблем, способствующие принятию обоснованных решений в управлении информацией и рабочих процессах.

Эти системы развертываются на разных этапах логистического процесса, что позволяет оценить логистические системы, которые обычно требуют обширных знаний, а также значительного времени и усилий.

Внедрение экспертных систем приносит множество преимуществ, в том числе:

- быстрый доступ к применению высокоэффективных решений;
- ускорение подготовки квалифицированных специалистов;
- сохранение высококвалифицированных специалистов в выполнении нетрадиционных, опасных или рутинных задач.

Несмотря на преимущества логистических систем, их работа включает в себя множество взаимосвязанных процессов.

Это делает его интересным с точки зрения включения этих факторов в пилотные программы. Поэтому пользователи должны дополнять возможности системы имеющейся у них информацией.

Такое видение облегчает обнаружение основных особенностей системы, а также ее связей, как внешних, так и внутренних.

«Функционирование реальных логистических систем характеризуется наличием сложных стохастических связей, как внутри этих систем, так и в их отношениях с окружающей средой. В этих условиях принятие частных решений без учета общей цели функционирования системы и предъявляемых к ней требований может оказаться недостаточным, а возможно, и ошибочным» [23, с. 34].

Реальные транспортные системы предполагают существование интересных вероятностных связей внутри этих систем, а также их взаимосвязей с окружающей средой. При принятии индивидуальных решений необходимо учитывать высшие цели, регулирующие функционирование системы.

Кроме того, моделирование является ключевым способом настройки систем логистики, особенно когда повышение общей эффективности имеет решающее значение.

Несмотря на преимущества этого метода, он не обеспечивает конкретных измерений производительности, четкого визуального представления или точного сравнения между системами. Он не дает точного цифрового представления о деятельности организации как логистического центра.

Поэтому имеет смысл классифицировать набор управляемых объектов на отдельные подгруппы и сосредоточить внимание на тех объектах, которые составляют большую часть вносимой стоимости.

Методология ABC предлагает более проблематичный подход, поскольку предполагает большую сегментацию. Элементы классифицированы соответствующим образом, что позволяет реализовать целевые стратегии улучшения.

Аналогично анализу ABC, в котором представлены три условные группы (ресурсы, услуги), анализ XYZ так же представляет три условные группы, но отличием являются критерии, зависящие от спроса и точности прогноза.

На рисунке 5 представлены характеристики включения в группы товаров и услуг.

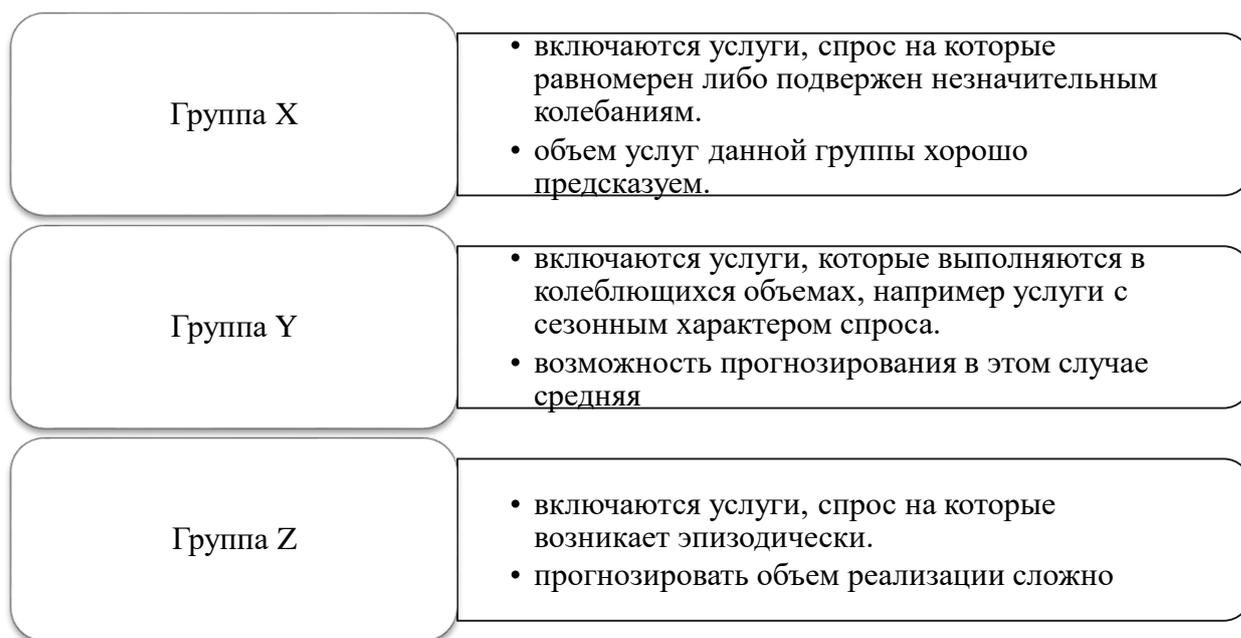


Рисунок 5 – Принцип группировки при проведении анализа методом XYZ

Подход XYZ позволяет оценить конкретный набор услуг, так же как и подход ABC, но он не отражает полной картины эффективности системы поставок, включающей этот набор услуг [3].

Комплексная оценка ландшафтных элементов эффективности системы снабжения предполагает рассмотрение нескольких ключевых факторов:

- уровень запасов, снижение запасов;
- время транзита материальных потоков;
- продолжительность цикла обслуживания;
- качество обслуживания;
- производительность транспортировки.

Оптимизация процессов и ускорение сроков поставки увеличивают потенциал роста производства и спроса. Высокая производительность позволяет быстро реагировать на меняющиеся рыночные условия и своевременно удовлетворять потребности клиентов, обеспечивая тем самым быстрое и эффективное обслуживание.

Процесс улучшения работы логистической системы организации

включает несколько ключевых этапов:

- выявление и планирование критически важных факторов успеха для установления оценочных критериев;
- реинжиниринг и оптимизация установленных критериев для улучшения процессов;
- проверка и анализ эффективности модернизированных критериев.

В процессе разработки этих этапов критически важно учитывать потребности и ожидания клиентов, владельцев и партнеров организации. Улучшение должно осуществляться через методы сравнительного бенчмаркинга, проведение внешних аудитов, опросы потребителей и анализ действий конкурентов [13].

Организации существенно зависят от своих клиентов, что подчеркивает критическую необходимость глубокого понимания их настоящих и будущих потребностей, а также стремления не только удовлетворять, но и превосходить их ожидания. Руководство организации устанавливает стратегические направления и цели, создавая корпоративную культуру, которая стимулирует активное участие всех сотрудников в достижении этих целей. Этот подход позволяет полностью раскрыть потенциал каждого сотрудника на всех уровнях, усиливая их вклад в общие успехи организации.

Отсюда следует вывод, что в контексте развития экономики и углубления товарно-денежных связей, а также расширения международных экономических отношений между потребителями и организациями разных отраслей, логистические методы становятся ключевым элементом управления товародвижением. Слово «логистика» имеет корни в древнегреческом языке, где оно обозначало «искусство мышления, планирования и расчета». В Древнем Риме логистика продовольственного распределения рассматривалась как система правил, исполнителей этих задач называли логистами.

Логистика нацелена на усиление конкурентоспособности организаций путём оптимизации способности предоставлять товары в необходимом количестве и качестве, в нужное время и место, минимизируя при этом

затраты. Эффективное разделение логистических функций, областей и задач является важным для успешного управления логистическими операциями.

При начале логистической деятельности организация создаёт систему управления логистикой, координируя и облегчая все материальные и структурно-функциональные элементы логистического процесса. Это позволяет выполнять различные задачи одновременно и минимизировать затраты [4]. Логистические функции и деятельность структурируются по различным подразделениям, что обеспечивает эффективное управление.

Логистические процессы в организации включают управление материальными ресурсами, оптимизацию информационных потоков и снижение затрат на человеческие ресурсы. Эти процессы стремятся к управлению всеми элементами логистического процесса.

2 Оценка эффективности деятельности организации

2.1 Организационно-экономическая характеристика организации

Наименование: Санкт-Петербургский Информационно-вычислительный центр – Структурное Подразделение Главного Вычислительного центра – Филиал Открытого Акционерного Общества "Российские Железные Дороги", сокращенно СПб ИВЦ.

Организационная структура СПб ИВЦ представлена на рисунке 6.

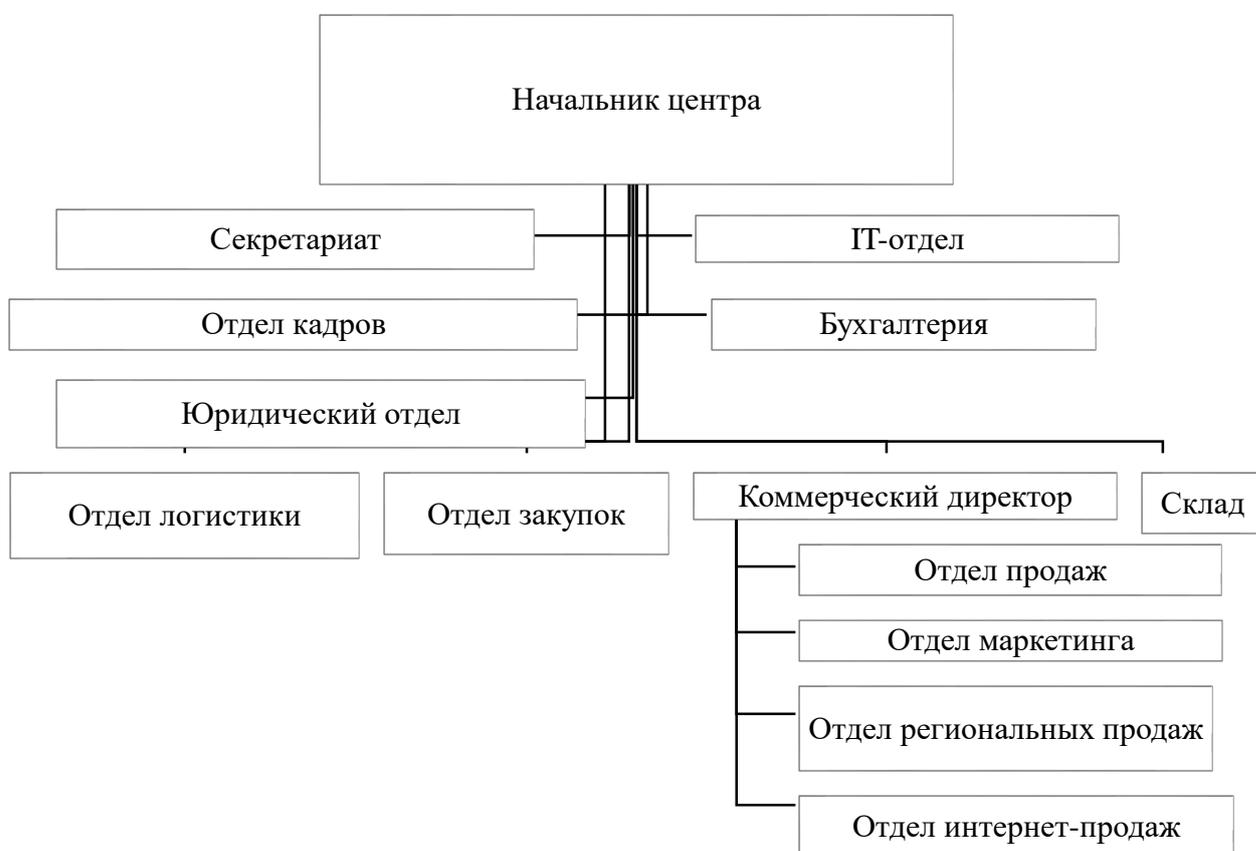


Рисунок 6 – Организационная структура СПб ИВЦ

Структура представленной организации имеет линейно-функциональную структуру. Начальнику центра подчинены: бухгалтерия, юридический, отдел кадров, отдел логистики, отдел закупок, секретариат, склад, IT-отдел, коммерческий директор.

Секретариат отвечает за делопроизводство и учет всех документов организации.

Юридический отдел отвечает за проверку всех сделок на соответствие требованиям законодательства. Так же разбирает все возможные юридические споры, как внутренней деятельности организации, так и внешней.

Кадровый блок отвечает за работу сотрудников кадровой работы по увольнению, привлечению и внутреннему переводу сотрудников. Основной задачей кадровой политикой ОАО «РЖД» является оптимизация численности персонала, что влечет за собою не только снижение численности, но и потерю высококвалифицированных специалистов. В результате появляется задача по привлечению специалистов со стороны.

IT-отдел отвечает за работоспособность средств вычислительной техники и периферийного оборудования, локальную сеть организации, безопасность информационных ресурсов, а так же за предложения по закупке и внедрению новой техники и программного обеспечения.

Отдел логистики координирует деятельность по движению товаров и взаимодействует со складом организации.

Склад отвечает за хранение, сортировку, прием и выдачу грузов.

Коммерческому директору подчиняются отдел продаж, отдел маркетинга, отдел региональных продаж, отдел интернет-продаж.

Отдел продаж ответственен за связи с клиентами организации, поиск новых клиентов и поиск взаимовыгодных решений.

Отдел маркетинга отвечает за разработку рекламной компании и оценку ее эффективности, поиск новых рынков сбыта. Основная задача отдела маркетинга – сделать компанию наиболее привлекательной для клиентов.

Отдел региональных продаж отвечает за деятельность компании по организации продаж в других регионах.

Отдел интернет-продаж ответственен за продвижение услуг организации в глобальной сети интернет, поиск новых клиентов.

Данные основных финансовых показателей представлены в таблице 1

Таблица 1 – Анализ финансово-экономических показателей деятельности организации.

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Изменение			
				2021-2022гг.		2022-2023гг.	
				Абс. изм (+/-)	Темп роста, %	Абс. изм (+/-)	Темп роста, %
Выручка, тыс.руб.	159094,0	215031,0	328729,0	55937,0	135,2	113698,0	152,9
Себестоимость продаж, тыс.руб.	121454,0	181510,0	277565,0	60056,0	149,4	96055,0	152,9
Валовая прибыль (убыток), тыс.руб.	37640,0	33521,0	51164,0	5881,0	115,6	7643,0	140,5
Управленческие расходы, тыс.руб.	11497,9	8863,0	13124,0	-2634,9	77,1	4261,0	148,1
Коммерческие расходы, тыс. руб.	15675,0	7825,0	11126,0	-7850,0	49,9	3301,0	142,2
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	10467,0	16833,0	26915,0	6366,0	160,8	10082,0	159,9
Прибыль после налогообложения, тыс. руб.	8373,7	12538,0	21531,0	4164,3	149,7	8993,2	171,7
Основные средства, тыс. руб.	12538,0	13005,0	14161,0	467,0	103,7	1156,0	108,9
Оборотные активы, тыс. руб.	6429,0	6714,0	7128,0	285,0	104,4	414,0	106,2
Численность ППП, чел.	621	598	583	-23	96,3	-15	97,5
Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	544626,0	539860,0	559680,0	-4766,0,0	99,1	19820	103,7
Производительность труда работающего, тыс.руб.	256,1	359,6	563,9	103,5	140,4	204,3	156,8
Среднегодовая заработная плата работающего, тыс.руб.	877,0	902,7	960	25,7	102,9	57,3	106,3
Фондоотдача	12,7	16,5	23,2	3,8	129,9	6,7	140,6
Оборачиваемость активов, раз	24,8	32,0	46,1	7,24	129,2	14,1	144,1
Рентабельность продаж, %	6,6	7,8	8,2	1,2	118,2	0,4	105,1
Рентабельность производства, %	7,0	8,5	8,9	1,5	120,7	0,4	104,7
Затраты на рубль выручки, коп	93,4	92,2	91,8	-1,2	98,7	-0,4	99,6

Анализируя финансовые показатели организации, видно, что имеются проблемы в части невысокой рентабельности. К этому выводу можно так же прийти, анализируя данные по выручке и себестоимости продукции.

Анализ данных таблицы 1 позволяет сделать вывод, что выручка

организации СПб ИВЦ за 2022-2023 гг. увеличилась на 153 %. Вместе с этим на 153 % выросла себестоимость продаж. Так же на 142 % увеличились коммерческие расходы и на 148 % управленческие расходы.

Рост прибыли от продаж составил 160 %, что явилось результатом увеличения продаж.

Рост прибыли после налогообложения составил 171 %.

Показатель рентабельности продаж отражает эффективность деятельности организации, который вырос на 0,4 %, имеет показатель 8,2 %, что является нормой для вида деятельности организации.

Наблюдается увеличение управленческих затрат, что связано с увеличением административных расходов, расходов на содержание управленческого штата и расходов на ремонт и амортизацию тех средств.

Показатели численности сотрудников изменяются в сторону уменьшения в течение периода, взятого для анализа. Это связано с естественными увольнениями по собственному желанию, выходом на пенсию, и, прежде всего, с проводимой ОАО «РЖД» политикой по сокращению штата персонала.

Рост Фонда оплаты труда и среднегодовой заработной платы, не смотря на сокращение численности персонала, увеличивается. Это можно связать, во-первых, с индексацией заработной платы, во-вторых, с изменением в штатном расписании, когда сотрудников переводят на более высокооплачиваемые должности.

Показатель затрат на рубль выручки очень высок, хотя и наблюдается его снижение. Такой высокий показатель затрат объясняется тем, что организация является бюджетной и не вся ее деятельность направлена на получение прибыли.

Финансовые расходы, производимые организацией на доставку и работу логистической системы, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Финансовые расходы, производимые организацией на доставку

Показатель	Значение			Абсолютное изменение		Темп роста, %	
	2021	2022	2023	2022-2021	2023-2022	2022-2021	2023-2022
Количество повторных отправок через СЦ, в тыс шт.	3636,0	3896,0	4890,0	260,0	994,0	107,2	125,5
Затраты на повторную последнюю милю, руб.	298760,0	350520,0	430231,0	51760,0	79711,0	117,3	122,7
Затраты на повторную сортировку, руб.	89523,0	101750,0	129201,8	12227,0	27451,8	113,7	126,9
Затраты на повторную доставку, руб.	224044,8	257135,3	301029,2	33090,4	43893,9	114,7	117,2
Итого затраты, руб.	612327,8	709405,3	860462,0	97077,4	151056,7	115,8	121,3

При анализе финансовых расходов организации на работу логистической системы, приведенных в таблице 2, наблюдается ежегодный рост затрат на повторную отгрузку, сортировку и доставку. При этом наблюдается именно прирост значительный в 2023 г. в размере 121,3 %, тогда как годом ранее прирост составлял 115,8 %. Сравнение прироста выручки и себестоимости показывает, что в 2022 г. прирост себестоимости опережает рост выручки, в 2023 г. так же ситуация остается без изменений. Это демонстрирует, что компании нужно предпринять меры, которые позволили бы снизить затраты, так как компания теряет деньги за счет опережающего роста затрат над выручкой.

Для описания склада организации, обозначим каждую технологическую зону склада СПб ИВЦ и систематизируем в таблице 3.

Таблица 3 – Технологические зоны и их площади склада организации

Наименование	Единица измерения	Значение
Зона хранения	м ²	7000,0
Зона погрузки-разгрузки	м ²	684,6
Зона рабочих мест	м ²	569,7
Зона комплектования	м ²	889,9
Складские проходы	м ²	855,8
Общая площадь	м ²	10000,0

В дальнейшем данные из таблицы 3 будут использованы для определения возможностей оптимизации площадей сортировочного центра.

2.2 Оценка эффективности логистической системы организации

Логистическая деятельность организации, по которой выполняется бакалаврская работа, является одним из самых основных конкурентоспособных качеств. Поэтому, именно благодаря уникальности своей быстрой и эффективной функции доставки организация СПб ИВЦ, сегодня привлекает такое значительное количество покупателей, а так же продавцов ежегодно.

Используемые виды автотранспорта, представлены на рисунке 7.

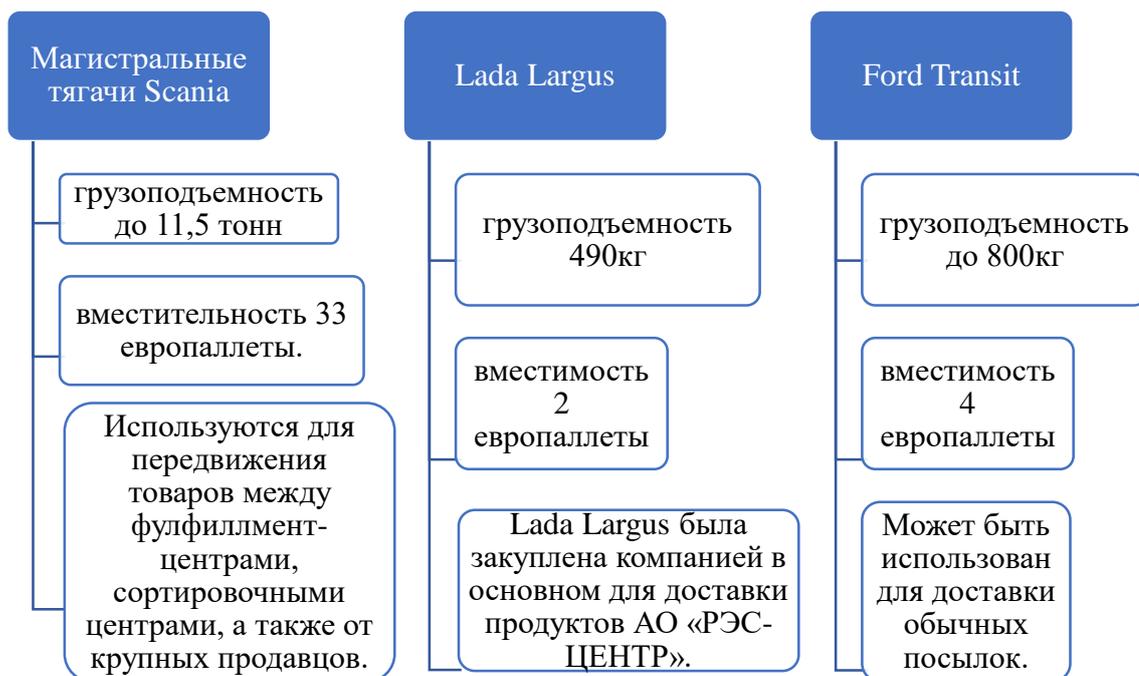


Рисунок 7 – Виды транспорта, используемые организацией

СПб ИВЦ стремится строго соблюдать критические логистические стандарты, которые являются ключевыми для поддержания высокого качества их операций.

Организация фокусируется на индексе регулярности операционной деятельности. Этот индекс показывает точность соблюдения сроков поставки продукции в ответ на изменения спроса. Этот подход помогает сокращать ошибки в сборке и доставке, повышая удовлетворённость и лояльность клиентов.

Транспортный парк организации единообразно оформлен в корпоративном стиле, включая брендовую окраску и нанесение трафаретов, что усиливает узнаваемость бренда. Дистрибуция продукции СПб ИВЦ осуществляется как напрямую конечными потребителями, так и через партнёрские отношения с другими организациями.

Первым и наиболее важным показателем является коэффициент регулярной операционной деятельности СПб ИВЦ. Это означает своевременную доставку – сколько продуктов будет доставлено вовремя с

учетом спроса.

Благодаря этому организация также снижает вероятность ошибок при сборке или транспортировке, что является признаком лояльности со стороны заказчика и заказчика. Кроме того, дистрибьюторскую логистику СПб ИВЦ осуществляют непосредственно конечные потребители совместно с другими организациями.

Функции данной области логистики представлены на рисунке 8.

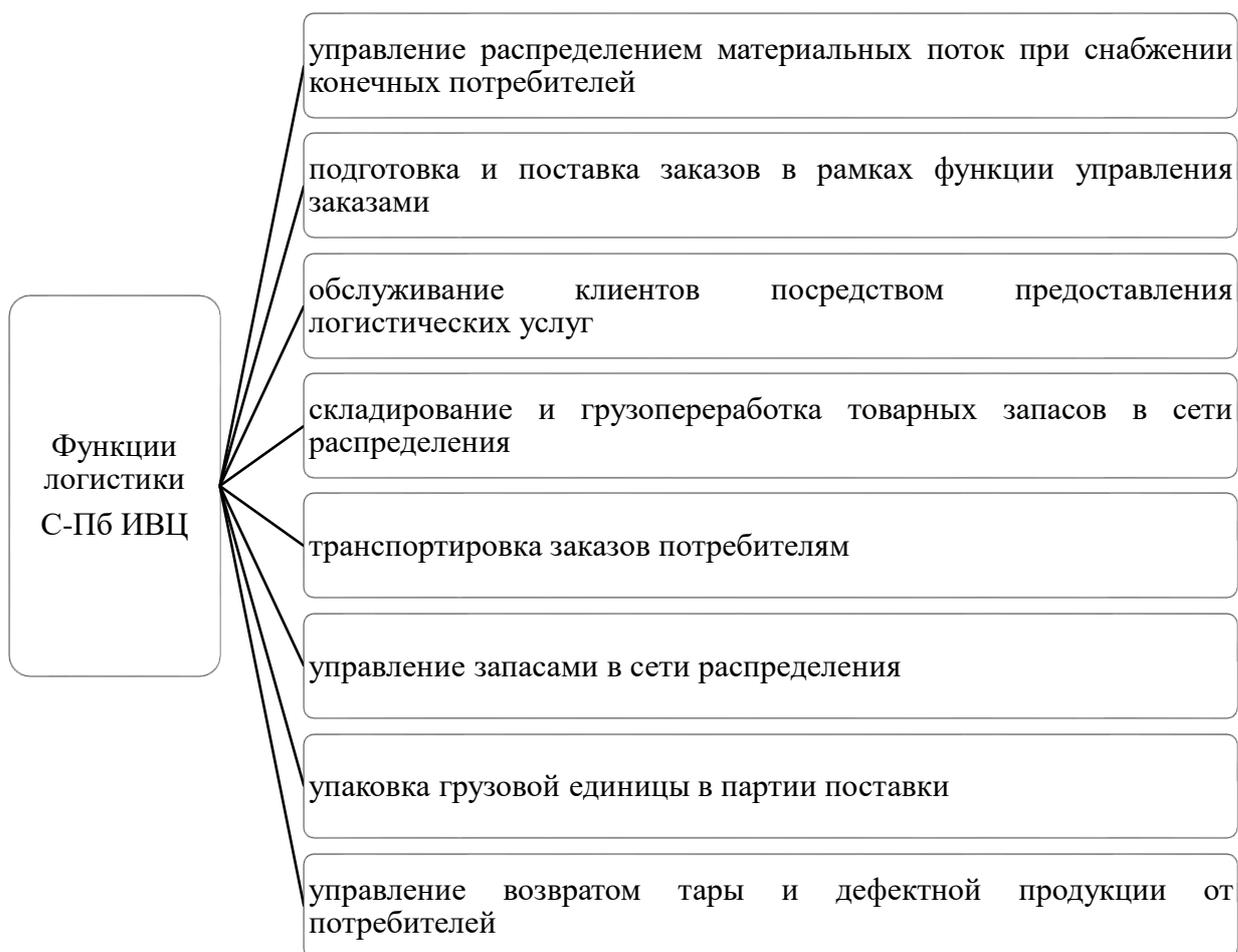


Рисунок 8 – Функции логистической организации СПб ИВЦ

Логистическая операция СПб ИВЦ началась с создания сортировочного центра, который стал основой для удовлетворения потребностей организации в обработке заказов. В этом центре выполнения заказы клиентов проходят через процесс, в котором сортировочные команды распределяют товары по

оптовым упаковкам, затем размещают их в мобильные контейнеры для последующей доставки потребителю. Этот процесс демонстрирует основные методы работы, применяемые сотрудниками СПб ИВЦ в их повседневной деятельности.

На рисунке 9 проиллюстрированы основные процессы, используемые сотрудниками СПб ИВЦ в процессе своей работы.



Рисунок 9 – Основные процессы, с которыми работают сотрудники организации

Таким образом, СПб ИВЦ представляет собой двухэтапный процесс, который зависит от утверждения бизнес-плана и потока доставки для клиентов FBS и FBO.

«FBO (или Fulfillment by Operator, доставка со склада), а FBS (Fulfillment by Seller, доставка со склада продавца)» [22, с. 27]. Процесс приемки FBS состоит из 7 шагов, представленных на рисунке 10.

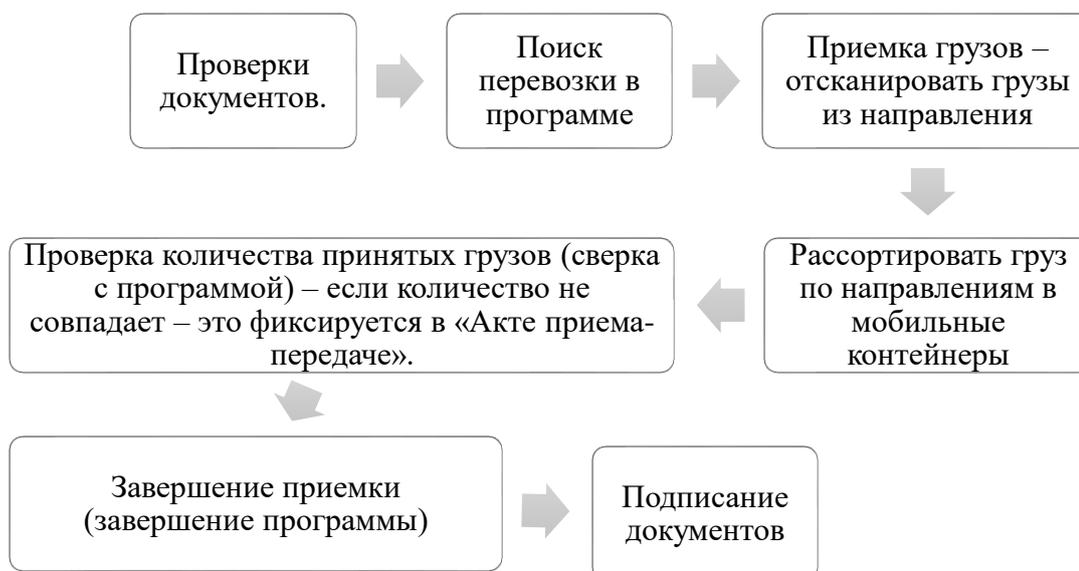


Рисунок 10 – Процесс приемки FBS в СПб ИВЦ

Следовательно, этот процесс разделяется на семь последовательных этапов. В дальнейшем будет полезно представить процесс приемки в виде диаграммы, используя метод FBO.

Приёмка методом FBO схематично представлена на рисунке 11.

Рисунок 11 наглядно демонстрирует, что процесс приемки и подготовки товаров к отправке по методу FBO разделяется на пять этапов, тогда как процесс возврата включает шесть этапов. Обе процедуры уже организованы по определенным маршрутам. После приемки, товары транспортируются в другой сортировочный центр, где они разделяются в зависимости от наличия и перемещаются в промежуточную зону в ожидании дальнейшей доставки. Как только товару присваивается определенная категория, на полку наносится этикетка с указанием места хранения и сроков его использования.



Рисунок 11 – Приемка товара для отправки и в случае возврата в СПб ИВЦ посредством метода FBO

Как видно из рисунка 11, процесс приемки и подготовки товаров к отправке по методу FBO разделяется на пять этапов, тогда как процесс возврата включает шесть этапов. Обе процедуры уже организованы по определенным маршрутам. После осуществления приемки, товары транспортируются в другой сортировочный центр, где они разделяются в зависимости от наличия и перемещаются в промежуточную зону в ожидании дальнейшей доставки. Как только товару присваивается определенная категория, на полку наносится этикетка с указанием места хранения и сроков его использования.

Товары хранятся в однопространственном складе, оборудованном четырьмя стеллажами. На нижних полках размещаются тяжелые предметы для обеспечения стабильности. Более легкие изделия находятся на верхних

полках. Для каждого товара используется уникальная сканируемая метка, что упрощает контроль за запасами и повышает эффективность управления складом.

Этот процесс означает, что почти вся работа централизованно распределяется между операторами, что повышает производительность. Часто выполняемые задачи выделяются красным, что увеличивает время выполнения заказа.

Основные процессы сортировочного центра представлены в Приложении А, на рисунке А.1.

В рамках операций сортировочного центра СПб ИВЦ, задачи эффективно централизуются и делятся между операторами, что значительно улучшает производительность работы центра. Задачи, требующие особого внимания, выделяются красным цветом, что может увеличивать время на выполнение заказа. Складские работники используют транспортные тележки для сканирования штрих-кодов, выбора и загрузки правильных заказов в контейнеры, что происходит в пункте приема. Заказы автоматически вносятся в маршрутный лист после планирования доставки, но могут быть изменены в случае возникновения проблем или ошибок.

Анализ работы сортировочного центра показал, что сортировка заказов по адресам является сложной и время-затратной задачей. СПб ИВЦ выполняет доставки по строго определенному графику, с выделенными тремя ключевыми временными интервалами: 7:00, 15:00 и 20:00. Обработка и распределение заказов происходит два раза в день, в период с 17 до 21 часа. Заказы, оформленные в утренние часы, начинают обрабатываться в течение того же дня во время вечерней смены. Хронометраж работы сортировочного центра приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Временные затраты на операции сортировочного центра

Операция		С отправкой в другие центры	Без отправки в другие центры.
Прием заказов	Отгрузка груза, мин.	60	60
	Проверка документов, мин.	20	20
	Поиск в системе, мин	15	15
	Проверка поставки, мин	15	15
	Изменение статуса перевозки, мин.	10	—
	Сортировка по контейнерам, мин.	80	100
Сортировка заказов	Сортировка контейнеров по зонам доставки, мин.	—	80
	Печать полочных талонов, мин.	—	30
	Передача контейнеров буферную зону, мин.	80	—
Хранение заказов	Размещение заказов на полках, мин.	—	40
	Привязка заказов к полкам, мин.	—	20
Отправление заказов	Составление маршрутных листов, мин.	—	30
	Сортировка заказов по заданиям маршрутов, мин.	—	40
	Проверка заданий, мин.	—	15
	Формирование отправлений, мин.	—	15
	Передача отправлений водителям, мин.	—	20
Итого, мин		280	500

При интеграции процессов прибытия и предварительной отгрузки товаров некоторые операции повторяются на разных этапах. Это требует от сотрудников бренд-центра дважды проверять посылки перед их окончательной отправкой.

Задачи, решаемые логистикой распределения показаны на рисунке 12.

Планирование процессов распределения продукции	<ul style="list-style-type: none"> • Собираются и анализируются данные по объему продаж в зонах поставки. • Осуществляется поиск партнеров для обеспечения работы логистики распределения.
Планирование расположения логистической инфраструктуры	<ul style="list-style-type: none"> • Планируется расположение основных узлов логистики распределения – сортировочных центров, пунктов отгрузки заказов и т. д.
Выбор подходящих стратегий распределения	<ul style="list-style-type: none"> • Выбирается стратегия – интенсивное, выборочное или эксклюзивное распределение.
Выбор партнеров	<ul style="list-style-type: none"> • Выбираются подходящие партнеры и заключаются договора.
Организация обработки товаров при получении заказов	<ul style="list-style-type: none"> • Организуется информационная система, по которой ведется учет заказов.
Выбор вида упаковки товара	<ul style="list-style-type: none"> • Учитывая товар, его габариты и методы доставки
Страхование рисков	<ul style="list-style-type: none"> • Организуется страхование товаров на основе договоров с агентами и пользовательских соглашений.
Организация доставки	<ul style="list-style-type: none"> • Выбираются необходимые транспортные мощности для доставки товаров.
Составление оптимальных маршрутов	<ul style="list-style-type: none"> • Для сокращения издержек и времени на доставку подбираются оптимальные маршруты для водителей.
Организация возвратной логистики	<ul style="list-style-type: none"> • Организуется движение возвратов и возвратной тары – выстраиваются маршруты и процессы их обработки.
Организация передачи прав собственности на товар	<ul style="list-style-type: none"> • В договорах с агентами сети обуславливаются границы прав собственности.
Организация поддержки клиентов, послепродажное обслуживание со стороны логистики	<ul style="list-style-type: none"> • Организуется логистическая поддержка клиентов – предоставляется обратную связь, различные услуги.
Контроль качества процессов	<ul style="list-style-type: none"> • Собираются и анализируются данные о протекающих процессах для определения мест возможного улучшения.

Рисунок 12 – Задачи, решаемые логистикой распределения

СПб ИВЦ сталкивается с комплексностью логистических процессов, требующих автоматизации. Различные стороны организации, включая бренд-центры и грузоперевозчиков, принимают независимые решения, используя различные транспортные средства. Современные ИТ-системы предоставляют возможности для оптимизации, но требуют тщательного анализа и координации действий. Необходимо учитывать, что информационные системы подвержены атакам и необходимы меры для обеспечения их безопасности [21]. Интеграция различных видов транспорта и технологий становится все более важной для эффективной доставки грузов. Дальнейшие усилия по автоматизации и оптимизации логистических операций необходимы для повышения эффективности и конкурентоспособности организации.

В контексте доставки, СПб ИВЦ демонстрирует высокую гибкость, предоставляя клиентам возможность изменения даты получения заказа в пределах одного дня или переноса на другую дату при необходимости.

Процесс обеспечения доставки осуществляется через водителя-экспедитора, который контактирует с клиентом за 20-60 минут до прибытия и подтверждает момент отправления. В случае отсутствия ответа со стороны получателя, водитель продолжает попытки связаться с ним, осуществляя дозвон до момента получения трех подтверждений доставки.

Этот процесс не только обеспечивает гибкость и удобство для клиентов, но и позволяет оптимизировать операции доставки. Индивидуальный подход к каждому клиенту и стратегия обратной связи повышают эффективность доставки и улучшают уровень обслуживания. Подобные методы являются важным элементом современной логистической практики, обеспечивая оптимальное управление доставкой и удовлетворение потребностей клиентов.

Также важно учитывать, что продукты с более тяжелым весом требуют от водителя больше места для маневра под этикеткой [17]. Курьерская служба СПб ИВЦ предлагает моментальную доставку от двери до двери, что представляет собой особенность и преимущество организации.

Оценка эффективности работы отдела транспорта и складирования организации требует использования нескольких показателей, которые измеряют эффективность обслуживания клиентов и общую производительность логистической системы организации.

Оценка качества обслуживания также отображает индикаторы подготовки команд выполнения и ошибок выполнения.

Ниже представлены основные показатели оценки эффективности логистической системы организации.

Показатель (коэффициент), определяющий эффективность использования площади склада определяется по формуле (1):

$$K_{пл} = S_{тов}/S_{общ} = ((7000 + 684,6))/10000 = 0,76, \quad (1)$$

где $K_{пл}$ – коэффициент использования площади склада;

$S_{тов}$ – площадь склада, непосредственно занятая товарами, м²;

$S_{общ}$ – общая площадь склада, м².

Отметим, что использование площади (при наличии нормы в 60-80 %) равняется 77 % от совокупной складской площади. Оставшееся пространство занято иными технологическими зонами склада.

Таким образом, полученное значение говорит о том, что в компании присутствует полноценное использование складских помещений.

Показатель эффективности использования грузового объема помещения склада – коэффициент использования грузового объема, определяется формулой (2):

$$K_{об} = V_{гр}/V_{факт} = ((7000 + 684,6) \cdot 1,8)/(10000 \cdot 2) = 0,69, \quad (2)$$

где $K_{об}$ – коэффициент использования грузового объема склада;

$V_{факт}$ – объём товаров, находящихся на складе, м³;

$V_{гр}$ – грузовой объём склада, м³.

Итак, организация использует 69 % от общего объёма площади склада при норме 60-80 %. Коэффициент, рассчитанный для компании СПб ИВЦ показывает, что объем склада используется максимально эффективно, поскольку полученное значение укладывается в нормативное значение.

Эффективность и интенсивность использования склада показывает удельная нагрузка площади склада тонн на 1 м², формула (3):

$$H_{уд} = Q_t / S_{тов} = 6800 / 7684,6 = 0,89 \quad (3)$$

где Q_t – масса товаров, хранящихся на складе, принимается 6800 т.

Чем выше данный показатель, тем лучше работает склад. Получившееся значение 0,89 говорит, что у склада организации наблюдается проблемы в оптимальной организации хранения грузов.

Коэффициент перегрузки определяется формулой (4). Среднемесячное количество операций в организации – 200 тонно-операций. Фактический тоннаж за месяц – 141 тонна.

$$K_{пер} = K_{то} / K_{тф} = 200 / 141 = 1,42, \quad (4)$$

где $K_{то}$ – количество тонно-операций за период;

$K_{тф}$ – количество тонн фактическое.

Чем ближе данный коэффициент к 1, тем эффективнее организована деятельность склада. Настоящее значение коэффициента 1,42 говорит, что у склада СПб ИВЦ наблюдается проблемы в оптимальной организации хранения грузов.

Все полученные коэффициенты сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – Показатели, характеризующие эффективность логистических операций СПб ИВЦ

Показатель	Единицы измерения	2023 г.
Коэффициент использования складской площади	%	77,00
Коэффициент используемого объема склада	%	71,00
Удельная нагрузка массы груза на 1м ² складской площади	т/м ²	0,89
Коэффициент перегрузки складского хозяйства		1,42

Таким образом, постоянное внимание к анализу данных и оптимизации процессов доставки является ключом к повышению эффективности и конкурентоспособности бизнеса в современной экономической среде.

Анализ данных и современные методы аналитики позволяют эффективно управлять рисками и разрабатывать стратегии решения проблем. Гибкость и адаптивность в действиях позволяют организации справляться с возникающими проблемами, осуществляя высокую степень удовлетворенности клиентов. Осуществляя оценку логистической деятельности организации, видим стремление к балансу между качеством услуг и логистическими затратами. Чтобы сохранить конкурентное преимущество на рынке, повысить удовлетворенность клиентов, а так же обеспечить превосходную послепродажную поддержку, организация должна постоянно совершенствовать свою логистическую систему.

При внедрении улучшений в системе логистики необходимо учитывать ряд внешних факторов, включая рыночные условия и географические характеристики, а также внутренние факторы и цели организации. Анализ текущей деятельности организации и моделей регионального спроса служит основой для актуализации эффективности стратегий логистической системы.

Интеграция передовых технологий позволяет эффективно управлять данными и прогнозировать потенциальные изменения на рынке. Поскольку, повышается способность организации реагировать на меняющиеся условия и оптимизировать свои логистические операции в соответствии с доминирующими требованиями рынка и факторами влияния.

3 Направление повышения эффективности функционирования логистической системы организации

3.1 Разработка мероприятия для эффективности функционирования логистической системы организации

Логистическая стратегия организации должна быть направлена на оптимизацию расходов при сохранении высокого уровня обслуживания и скорости доставки. Поэтому, необходимым является внесение соответствующих корректив в процесс доставки для достижения стратегических целей работы логистической системы.

Инновационные технологии, такие как машинное обучение и аналитика данных, играют важную роль в улучшении логистических операций. Они позволяют организации оперативно реагировать на изменения на рынке и предоставлять клиентам высокий уровень сервиса. Постоянное внедрение новых методов и технологий является ключом к успеху в современной логистике.

В сортировочных центрах происходят ключевые операции:

- сортировка заказов по направлениям и осуществление временного хранения;
- составление маршрутных листов, основываясь на графике доставки;
- подготовка заказов к передаче курьерам.

Проведенный анализ подчеркивает, что сортировка заказов представляет собой сложный и требовательный к ресурсам процесс.

Научные исследования в области логистики выявляют новые методы оптимизации процесса сортировки [24]. Применение автоматизированных систем и технологий Интернета вещей позволяет существенно сократить время и ресурсы, затрачиваемые на этот этап логистической цепочки. Постоянное совершенствование и внедрение инноваций в работу

сортировочных центров является ключом к повышению эффективности и конкурентоспособности организации в современном бизнес-окружении [15].

Для усовершенствования этих процессов можно обратиться к практике сортировочных центров мирового лидера, такого как Amazon. Основные изменения в процессах сортировки включают автоматизацию: товары загружаются на конвейер, перемещаются на направляющие тележки и с помощью роботов передаются непосредственно водителям. Это значительно ускоряет процесс и минимизирует человеческие ошибки [9].

Отличие сортировочных центров СПб ИВЦ заключается в ограниченных возможностях для хранения товаров на полках. Дополнительно используется открытая сборочная площадка на огороженной территории отгрузки. Каждая зона имеет свой поток и свою зону распределения, что упрощает процесс при меньшем числе работников.

Для дальнейшего улучшения процесса распределения, СПб ИВЦ применяет метод автоматического формирования накладных непосредственно на пунктах распределения, что облегчает последующую обработку и упорядочивание. Этот подход объединяет автоматизацию с точным управлением ресурсами, улучшая общую эффективность логистических операций.

Для оптимизации процессов в СПб ИВЦ было проведено тщательное исследование текущей деятельности организации и практических исследований [16], в результате которого выявлены сложности с сортировкой заказов по направлениям, что существенно увеличивает время обработки. Рассмотрение этой проблемы подчеркивает необходимость внедрения технологий, которые обеспечивают отправку заказов непосредственно на принимающий объект, даже при задержках с подачей заявок.

Важным аспектом этого решения является учет особенностей национальных пунктов сбора организации, например, распределительного пункта, которые играют ключевую роль в логистической цепи.

Направлениями для исследования возможности оптимизации, исходя из

исследования, проведенного в разделе 2, предлагаются:

- сокращение расходов на избыточную доставку и «последнюю милю»;
- снижение вторичных затрат на грузопереработку.

Далее проведем анализ предлагаемых мероприятий по оптимизации.

Мероприятие 1: оптимизация расходов на избыточную доставку и «последнюю милю».

Затраты на избыточную доставку до пунктов выдачи, дополнительную сортировку и расходы на «последнюю милю» приведены в таблице 6.

Определим формулы для расчета.

Количество повторных отправок рассчитываем на каждый вид автотранспорта (для Lada Largus и Ford Transit) от общего количества повторных отправок:

$4890000/2=2445000$ шт. – для каждого вида авто.

Затраты на доставку до ПВЗ для передачи формула (5):

$$Z_d(n_{вз}) = S_{ср} \cdot Цд \cdot Пд \cdot k_{пот}, \quad (5)$$

где $S_{ср}$ – среднее расстояние до ПВЗ;

$Цд$ – стоимость дизеля;

$Пд$ – потребление дизеля;

$К_{пот}$ – количество повторных отправок.

Таблица 6 – Расходы на повторную последнюю милю без и с внедренной технологией

Показатель	Значение	
	До мероприятия	После мероприятия
Количество повторных отправок через СЦ, шт.	4890000	–
Затраты на повторную последнюю милю, тыс руб.	430231,0	–
Затраты на повторную сортировку, тыс руб.	129201,8	–
Затраты на повторную доставку, тыс руб.	301029,2	–
Среднее расстояние до ПВЗ по Санкт-Петербургу, км	3	
Стоимость дизеля, руб./л	66,75	
Для Lada Largus		
Потребление дизеля, л/км	–	0,08
Количество повторных отправок, шт. (стр. 1/2) 4890000/2=2445000 шт.	–	2445000
Затраты на доставку до ПВЗ для передачи, тыс руб. (стр. 8*стр.5*стр. 7*стр.6)	–	39169,0
Для Ford Transit		
Потребление дизеля, л/км	–	0,12
Количество повторных отправок, шт. (стр. 1/2) 4890000/2=2445000 шт.	–	2445000
Затраты на доставку до ПВЗ для передачи, тыс. руб. (стр. 11* стр.5*стр. 10*стр.6)	–	58753,0
Общие затраты на доставку до ПВЗ для передачи, тыс. руб. (стр. 9+12)	–	97922,0

Таким образом, постоянное внимание к анализу данных и оптимизации процессов доставки является ключом к повышению эффективности и конкурентоспособности бизнеса в современной экономической среде.

Таблица 6 наглядно сравнивает расходы «последней мили» при внедрении новой технологии. Анализируя затраты на доставку СПб ИВЦ отмечаем, что окончательные расходы на доставку до пунктов выдачи заказов составили 97922 т. р. Это учитывает затраты на использование различных автомобилей, которые оценены в 39169 т. р. и 58753 т. р. соответственно. Важно отметить: предполагаем, что доставка клиенту успешно совершена и затрат на повторную доставку нет.

Проведем анализ предлагаемых изменений на затраты на «последнюю милю». Данные изменения оказывают значительное влияние на общую экономическую эффективность логистической составляющей организации.

Относительная разница сравнения расходов на последнюю милю до и после внедрения технологии считаем по формуле (6):

$$T = (T1 \cdot 100/T0) - 100, \quad (6)$$

где T1 – затраты на лишнюю доставку до ПВЗ после внедрения мероприятия;

T0 – затраты на повторную сортировку до мероприятия.

Абсолютная разница сравнения расходов на последнюю милю до и после внедрения технологии формула (7):

$$A = A1 - A2, \quad (7)$$

где A1 – затраты на лишнюю доставку до ПВЗ после внедрения мероприятия;

A0 – затраты на повторную сортировку до мероприятия.

Сравнение параметров наглядно показано в таблице 7.

Таблица 7 – Сравнение расходов на последнюю милю до и после изменений

Показатель	Значение	
	До мероприятия	После мероприятия
Затраты на повторную сортировку, тыс. руб. (таблица 7, стр. 3)	129201,8	–
Затраты на лишнюю доставку до ПВЗ, тыс. руб. (таблица 7 стр. 13).	–	97922,0
Относительная разница, %; (стр. 2·100/стр. 1)-100	-26,0%	
Абсолютная разница, тыс. руб. (стр. 2-стр. 1)	-31279,8	

Анализируя логистические затраты, делаем вывод, что затраты, связанные с повторной сортировкой, достигают 129201,8 т. р., а затраты на лишнюю доставку до пункта выдачи заказов составляют приблизительно 97922,0 т. р. Это формирует относительную разницу в затратах, которая отражает снижение на 26 % или в абсолютном выражении на 31279,8 т. р.

Эти результаты демонстрируют эффективность внесенных усовершенствований в логистическую систему, что позволяет механизму

доставки быстро восстанавливаться после возникновения ошибок и осуществлять доставку заказов клиентам более эффективно, сокращая необходимость повторных визитов в пункты выдачи. В Приложении Б, на рисунке Б.1 представлен обновленный процесс доставки, где интегрированные новшества выделены жирным и курсивом, облегчая их выявление и анализ для оценки повышенной производительности системы.

Мероприятие 2: оптимизация вторичных затрат на грузопереработку.

Согласно финансовым отчетам СПб ИВЦ, снижение вторичных затрат на фрахт (грузопереработку) является одним из ключевых приоритетов организации, учитывая его значимость в структуре расходов. Оптимизация логистических процессов осуществляется через применение технологий создания маршрутных листов в момент оформления заказа и их распределение по погрузочным платформам, включая автоматическое распределение ресурсов и классификацию.

Исследования в области логистики указывают на важность автоматизации процессов в цепи поставок [6]. Внедрение систем управления транспортными ресурсами позволяет оптимизировать использование грузовых машин и снизить время погрузки и разгрузки. Это способствует снижению общих затрат на логистику и улучшению финансовых показателей организации.

Примером успешного применения данной технологии может служить опыт СПб ИВЦ в одном из ее учетных центров, расположенных в Санкт-Петербурге.

В регионе и его окрестностях функционируют 8 сортировочных центров организации, которые занимают важное место в ее логистической сети. По статистическим данным, эти центры контролируют 33 % всех заказов.

Внедрение передовых технологий в логистические процессы позволяет организации эффективно управлять своими операциями и обеспечивать высокий уровень обслуживания клиентов. Автоматизация сортировочных центров, включая использование роботизированных систем и технологий

искусственного интеллекта, сокращает временные затраты и повышает точность обработки заказов.

Согласно данным, ежедневно сортировочный центр обрабатывает около 8,9 тысяч единиц товаров, а в периоды наивысшей активности этот показатель достигает 14 тысяч. За обычные рабочие дни в таких центрах работает примерно 40-50 курьеров, но в периоды повышенного спроса этот численный показатель увеличивается до 50-60.

Эффективную работу центра могут обеспечить минимум 60 пунктов сбора. Каждый такой пункт занимает площадь 1 м^2 и дополнительное свободное место в 1 м^2 по бокам. Поэтому площадь для 60 пунктов сбора будет составлять не менее 375 м^2 (компонуем по 5 пунктов сбора в ряд, всего 12 рядов, из них 180 м^2 собственно пункты сортировки и 195 м^2 проходы), при этом размещение сортировочного конвейера не учитывается.

Применение новой технологии сортировки значительно сократило необходимую площадь для комплектования заказов в сортировочном центре площадью. Прежние $889,9 \text{ м}^2$ площадей зоны комплектования можно сократить до 375 м^2 . Это достигается за счет оптимизации использования пространства для комплектования заказов, что убирает необходимость в дополнительных местах. Таким образом, достигается экономия 515 м^2 .

В результате внедрения новых методов, водители теперь осуществляют доставку товаров, используя исключительно тележки. Это приводит к ускорению процесса выгрузки товаров на склад и сокращению необходимости в последующей дополнительной сборке в соответствии с накладными. Такой подход также способствует оптимизации расходов на хранение, поскольку отпадает необходимость в установке полок, применении штрих-кодов или внедрении систем идентификации складских помещений.

Экономические выгоды применения данной технологии представляют собой значительные цифры.

Учитывая среднюю стоимость аренды складских помещений в размере 1700 р. за м^2 в месяц, или 20,4 т. р. в год за м^2 [20].

Проведем оценку стоимости аренды помещений до и после внедрения технологии.

Стоимость аренды склада считаем по формуле (8):

$$C = S_{ск} \cdot Цар, \quad (8)$$

где $S_{ск}$ – стоимость аренды склада;

$S_{ск}$ – площадь склада;

$Цар$ – цена аренды склада за 1 м².

Таким образом стоимость аренды склада до внедрения технологии будет составлять 18154 т. р. в год, после внедрения склада 7650 т. р. в год. Применение новой технологии позволяет экономить до 875,3 т. р. ежемесячно, что составляет 10504 т. р. в год при использовании меньшей площади склада.

Так же данная технология позволит отказаться от хранения и штрих-кодирования, так как для заказов используются тележки. Отказ от штрих-кодирования на полках позволяет сократить расходы на размещение 8,9 тысяч заказов в день, что приводит к экономии 29 т. р. ежедневно или 10585 т. р. в год.

Обработка оптового заказа на 14000 единиц потребует в сортировочной порядка 175 стеллажей, стоимостью каждого около 30 т. р., что составит стоимость в размере 5250 т. р. Однако переход к использованию тележек потребует приобретения 60 тележек по средней стоимости 30 т. р. каждая, что общей суммой составит 1800 т. р.

Отметим, что, несмотря на то, что организации, аналогичные Amazon, используют автоматическое сканирование, для крупных складских помещений ручное сканирование может оказаться экономически выгодным.

Расчеты показывают, что в этом направлении в год расход составляет 15 млн. р., при штате 25 человек со средней зарплатой 50 т. р. в месяц.

При этом стоимость всего оборудования, используемого для транспортировки грузов, составляет 600 т. р. Низкоскоростная сортировочная

машина стоимостью от 85 до 100 млн. р. с производительностью обработки 140 тысяч заказов в сутки, имеет явно избыточную мощность, превышающую требуемую в 14,5 раза.

При увеличении числа заказов или возведении более крупных центров, эффективность сортировки может возрасти, однако на данный момент она остается весьма трудоемкой.

3.2 Оценка эффективности предложения по эффективности функционирования логистической системы организации

Для оценки экономической эффективности, предложенных в мероприятии и мероприятии 2 необходимо, прежде всего, определить длительность воздействия данных мероприятий.

Мероприятие 1, которое предлагает снижение расходов при повторной последней миле, является постоянно действующим, то есть расходы на повторную последнюю милю происходят на протяжении всего отчетного года.

Мероприятие 2 предполагает снижение затрат на грузопереработку. В этом мероприятии предусмотрено два предложения по снижению затрат, одно, следующее из предыдущего – отказ от хранения и штрих-кодирования грузов следует из изменения метода сортировки грузов. Расходы на аренду площадей являются постоянными. Отказ же от стеллажей, штрих-кодирования и приобретение другого оборудования в виде тележек – разовое мероприятие.

Учитывая стремление организации к снижению расходов, особое внимание следует уделить выбору компактных, но эффективных распределительных центров, которые соответствуют требованиям по мощности.

Анализ расходов в сортировочном центре до и после внедрения новой технологии представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Сравнение расходов на сортировочный центр до и после внедрения технологии по мероприятию 2

Показатель	Начальный вариант, тыс. руб.	После изменений, тыс. руб.	Абсолютное изменение, тыс. руб.
Аренда, в год	18154	7650	-10504
Оборудование для штрих-кодирования	10585	–	-10585
Стелажи	5250	–	-5250
Тележки	–	1800	1800
Итого	219835	195294	-24539

Таким образом, можно определить, что разовые мероприятия по изменению технической оснащённости приведут к экономии 14035 т. р., мероприятие по экономии постоянных расходов на аренду приведут к ежегодной экономии 10504 т. р.

Также крайне важно индивидуально оценивать каждый сектор и учитывать экономические последствия различных вариантов реализации новых сортировочных центров. Это позволит не только оптимизировать логистические процессы, но и гарантировать удовлетворение потребностей всех заинтересованных секторов.

Рассмотрим экономический эффект в двух вариантах: при внедрении постоянных и разовых изменений и при внедрении только постоянных изменений, когда разовые изменения уже не будут оказывать влияние. Выручку, коммерческие и управленческие расходы оставим без изменений по состоянию на 2023 г. для наглядности экономического эффекта.

Себестоимость прогнозная считается по формуле (9):

$$C_{np} = C_0 - A_1 - A_2, \quad (9)$$

где C_0 – себестоимость в предыдущем (базисном) периоде;

A_1 – снижение себестоимости за счет мероприятия 1;

A_2 – снижение себестоимости за счет мероприятия 2.

Валовая прибыль прогнозная считается по формуле (10):

$$B_{np} = B - C_{np}, \quad (10)$$

где B – показатель выручки.

Прибыль от продаж считается по формуле (11):

$$П_{np} = B_{np} - K - У, \quad (11)$$

где K – показатель коммерческих расходов;

$У$ – показатель управленческих расходов.

Налог на прибыль считается по формуле (12):

$$H_{np} = П_{рдн} \cdot C_{т}/100, \quad (12)$$

где $C_{т}$ – ставка налога на прибыль – 20 %;

$П_{рдн}$ – прибыль до вычета налогов.

Чистая прибыль (убыток) считается по формуле (13):

$$Ч_{np} = П_{рдн} - H_{np}, \quad (13)$$

где $П_{рдн}$ – прибыль до вычета налогов.

Рентабельность продаж считается по формуле (14):

$$R_{np} = П_{np} \cdot 100/B, \quad (14)$$

где $П_{np}$ – прибыль от продаж;

B – показатель выручки.

Все эти показатели сведены в таблицу 9.

Таблица 9 – Экономические изменения после реализации предложенных мер

Показатель	Текущее значение	Значение после внедрения двух мероприятий	Изменение после введения	Значение после внедрения первого мероприятия	Изменение после введения
Выручка, тыс.руб.	328729,0	328729,0	0	328729,0	0
Себестоимость продаж, тыс.руб.	277565,0	221746,2	-55818,8	246285,2	-31279,8
Валовая прибыль (убыток), тыс.руб.	51164,0	106982,8	55818,8	82443,8	31279,8
Управленческие расходы, тыс.руб.	13124,0	13124,0	0	13124,0	0
Коммерческие расходы, тыс. руб.	11126,0	11126,0	0	11126,0	0
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	26914,0	82732,8	55818,8	58193,8	31279,8
Прибыль после налогообложения, тыс. руб.	21531,2	66186,2	44655,0	46555,0	25023,8
Основные средства, тыс. руб.	14161,0	14161,0	0	14161,0	0
Оборотные активы, тыс. руб.	7128,0	7128,0	0	7128,0	0
Численность ППП, чел.	583	583	0	583	0
Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	559680,0	559680,0	0	559680,0	0
Производительность труда работающего, тыс.руб.	563,8	563,9	0	563,9	0
Среднегодовая заработная плата работающего, тыс. руб.	960,0	960,0	0	960,0	0
Фондоотдача	23,2	23,2	0	23,2	0
Оборачиваемость активов, раз	46,1	46,1	0	46,1	0
Рентабельность продаж, %	8,1	25,2	16,9	17,7	9,5
Рентабельность производства, %	8,9	33,6	24,7	21,5	12,6
Затраты на рубль выручки, коп	91,8	74,8	-16,9	82,3	-9,5

При расчёте в таблице 9 себестоимость уменьшается на сумму расходов, на которых организация экономит за счет внедрения новой технологии перевозок и новой работы сортировочного центра.

Остальные расчёты текущего характера приведены в таблице 9.

Так же проведем сравнение временных затрат на операции в сортировочном центре до и после предложенных изменений. Данные по хронометражу после изменений сведем в таблицу 10.

Таблица 10 – Временные затраты операций сортировочного центра после внедрения изменений

Операция		С отправкой в другие центра	Без отправки в другие центры.
Прием заказов	Отгрузка груза, мин.	60	60
	Проверка документов, мин.	20	20
	Поиск в системе, мин	15	15
	Проверка поставки, мин	15	15
	Изменение статуса перевозки, мин.	10	—
	Выкладка на контейнер, мин.	80	100
Сортировка заказов	Составление маршрутных листов, мин.	—	30
	Сортировка заказов по точкам сборки, мин.	—	40
	Проверка точек сборки, мин	—	15
	Передача контейнеров буферную зону, мин.	80	—
Отправление заказов	Передача отправлений водителям, мин.	—	30
Итого, мин		280	325

Сравнивая итоговые значения хронометража до и после внедрений (таблицы 4 и 10 соответственно), видим, что в случае работы сортировочного центра «без отправки в другие центры» – общее время на формирование заказа сокращается с первоначальных 500 мин до 325 мин.

Таким образом реализация предложенных решений ожидаемо приведет к улучшению ключевых финансовых показателей СПб ИВЦ таких как себестоимость, что существенно скажется на показателях прибыли, рентабельности продаж и производства, улучшит затраты на один рубль выручки, а так же снижению времени на формирование заказов.

Такие изменения подтверждают, что внедрение новых логистических процессов способствует не только оптимизации операционной деятельности организации, но и улучшению её финансовой эффективности.

Заключение

Эффективность логистической системы зависит от наличия товарных запасов, производительности и качества операций, а также общей стоимости логистических услуг. Отмечается, что требуемый более высокий уровень производительности требует увеличения общих логистических затрат и повышения качества логистической системы в целом.

Для создания эффективной логистической системы внутри бизнес-организации необходимо достичь баланса между оказанием логистических услуг и сопутствующими затратами.

С точки зрения конечного пользователя эффективность логистической системы измеряется качеством предоставляемого сервиса при выполнении его заказов.

Затраты на логистику служат ценным инструментом управления, позволяющим принимать обоснованные решения, поскольку комплексная разбивка затрат на логистику облегчает реализацию стратегий управления. Анализируя эти затраты, руководство организации может выбрать наиболее подходящий подход к обработке заказов клиентов, тем самым повышая операционную гибкость. Сокращение затрат на логистику может повысить прибыльность и, в конечном итоге, повысить финансовую долговечность организации.

В результате проведенного анализа текущей деятельности организации СПб ИВЦ и систематизации её логистических бизнес-процессов были выявлены возможности для их развития. Исследование выделило сложности, связанные с процессом сортировки заказов по направлениям, занимающий существенное время. В работе по выпуску квалификационной работы предложены методы улучшения этих процессов, опираясь на внешние факторы, такие как географическое расположение рынка и паттерны спроса, а также на внутренние аспекты, включая стратегические направления и цели организации.

Было предложено применение специализированной технологии для

передачи и управления системой распределения заказов, что обеспечивает более точное направление к конкретным источникам. Внедрение этого изменения способствует улучшению финансовых показателей организации: предполагается возможный рост выручки и снижение себестоимости, что в итоге может привести к росту чистой прибыли.

Так же в результате внедрения предложенного мероприятия 1 возможно значительное сокращение времени на операции сортировочного центра.

Таким образом, цель выпускной квалификационной работы была достигнута, и предложенные мероприятия могут быть применены СПб ИВЦ для дальнейшего совершенствования бизнес-процессов в области логистики. Эмпирические данные подтверждают, что предложения по улучшению логистических процессов позитивно сказываются на финансовых результатах организации.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Алексинская Т. В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления. Таганрог: ТРТУ, 2020. 121 с.
2. Аникин, Б. А. Логистика производства: теория и практика: учебник и практикум для вузов / Б. А. Аникин, Р. В. Серышев, В. А. Волочиенко; ответственный редактор Б. А. Аникин. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 454 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15849-6. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. URL: <https://urait.ru/bcode/509874> (дата обращения: 28.09.2024).
3. Ведение складского учета материально-производственных запасов [Электронный ресурс]. URL: https://logistics.ru/manufacturing/9/17/i20_28498p0.htm, (дата обращения: 24.09.2024).
4. Галушкин А. А. Повышение конкурентоспособности предпринимательских организаций на основе совершенствования логистического процесса. Москва: КноРус, 2020. 296 с.
5. Дашков Л. П. Организация, технология и проектирование предприятий (в торговле): учебник для бакалавров. Москва: Ademar, 2023. 456 с.
6. Девять принципов организации складского хозяйства [Электронный ресурс]: URL: <https://sitmag.ru/article/10815-devyat-printsipov-organizatsii-skladskogo-hozyaystva>. (дата обращения: 04.10.2024).
7. Дыбская В. В. Логистика складирования: учебник. Москва: ИНФРА-М, 2023. 559 с.
8. Иванов, М. Ю. Логистика: учебное пособие. Москва: ИНФРА-М, 2020. 90 с.
9. Как организовать склад, в котором нет потерь [Электронный ресурс]. URL: <https://forstor.ua/customer-reference/skladskaya-logistika/organizacia-raboti-sklada/#7> (дата обращения: 04.10.2024).

10. Коммерческая логистика: учебное пособие / под общ. ред. Н.А. Нагапетьянца. Москва: ИНФРА-М, 2021. – 259 с.
11. Левкин, Г. Г. Коммерческая логистика: теория и практика: учебное пособие. Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. 336 с.
12. Никифоров, В.В. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок. URL: [https://e-libra.ru/read/252959-
logistika-transport-i-sklad-v-cep-i-
postavok.html](https://e-libra.ru/read/252959-logistika-transport-i-sklad-v-cep-i-postavok.html) (дата обращения: 04.10.2024).
13. Николаева, Т. И. Прогрессивные технологии складской логистики и перспективы их развития // Евразийский союз ученых. 2021. № 30. С. 71-73.
14. Новаков А. А. Логистика в деталях: учебное пособие. Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. 528 с.
15. Павлов А. О. Интернет вещей в логистике. // Электронный журнал АПНИ: URL: [https://apni.ru/article/1617-
internet-veshchej-v-logistike](https://apni.ru/article/1617-internet-veshchej-v-logistike) (дата
обращения: 08.10.2024).
16. Павлова А. Где выгоднее хранить товары. // Электронный журнал secrets.tinkoff. URL: [https://secrets.tinkoff.ru/biznes-
s-nulya/fbo-i-fbs-kakuyu-
skhemu-raboty-vybrat/?internal_
source=copypaste](https://secrets.tinkoff.ru/biznes-s-nulya/fbo-i-fbs-kakuyu-skhemu-raboty-vybrat/?internal_source=copypaste) (дата обращения: 12.10.2024).
17. Правила безопасности при перевозке негабаритных грузов на трале. [Электронный ресурс]: Сайт tral-negabarit. URL: [https://tral-negabarit.ru/pravila-
bezopasnosti-pri-perevozke-
negabaritnyh-gruzov-na-trale](https://tral-negabarit.ru/pravila-bezopasnosti-pri-perevozke-negabaritnyh-gruzov-na-trale) (дата
обращения: 12.10.2024).
18. Смирнова А. В. Логистика складирования: учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент». Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. 50 с.
19. Стерлигова, А. Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник. Москва: ИНФРА-М, 2022. 430 с.
20. Стоимость аренды складов [Электронный ресурс]: Сайт safebox. URL: <https://safe-box.ru/> (дата обращения: 28.09.2024).

21. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. Сайт КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения: 28.09.2024).

22. Хватков Г. FBS или FBO – сравниваем схемы работы на маркетплейсах. [Электронный ресурс]: Сайт Skillbox. URL: <https://skillbox.ru/media/marketing/fbs-ili-fbo-sravniваем-skhemу-raboty-na-marketpleysakh-i-vybiraем-podkhodyashchuyu/> (дата обращения: 02.10.2024).

23. Шепелева А.Ю. Логистика: конспект лекций. [Электронный ресурс]: Сайт lobanov-logist. URL: <https://lobanov-logist.ru/library/352/60697/> (дата обращения: 07.10.2024).

24. Эффективная организация системы хранения на складе [Электронный ресурс]. Сайт rblogistics. URL: <https://rblogistics.ru/stati/effektivnaya-organizatsiya-sistemy-hraneniya-na-sklade/> (дата обращения: 12.10.2024).

Приложение А

Процессы сортировочного центра

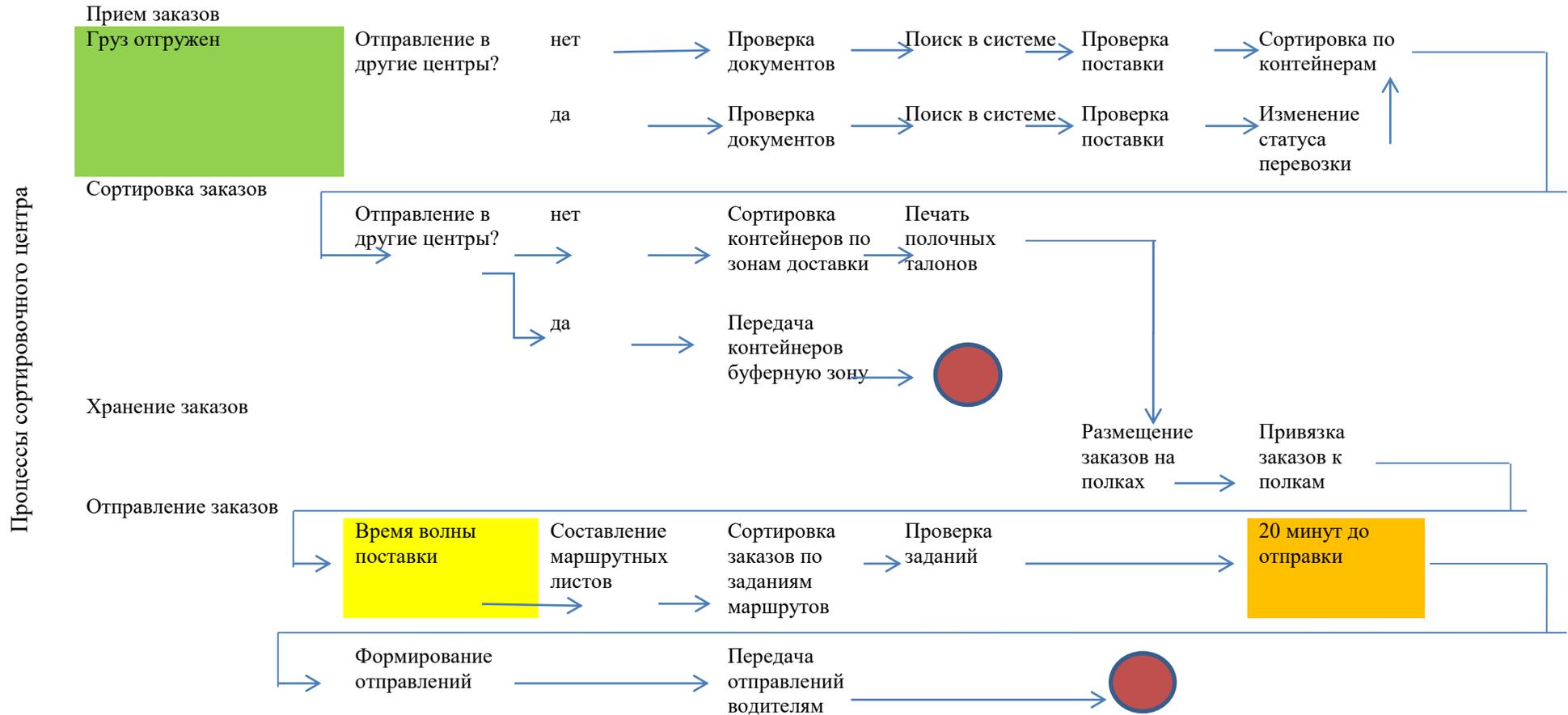


Рисунок А.1 – Процессы сортировочного центра

Приложение Б

Процесс сортировки заказов после внедрения технологии

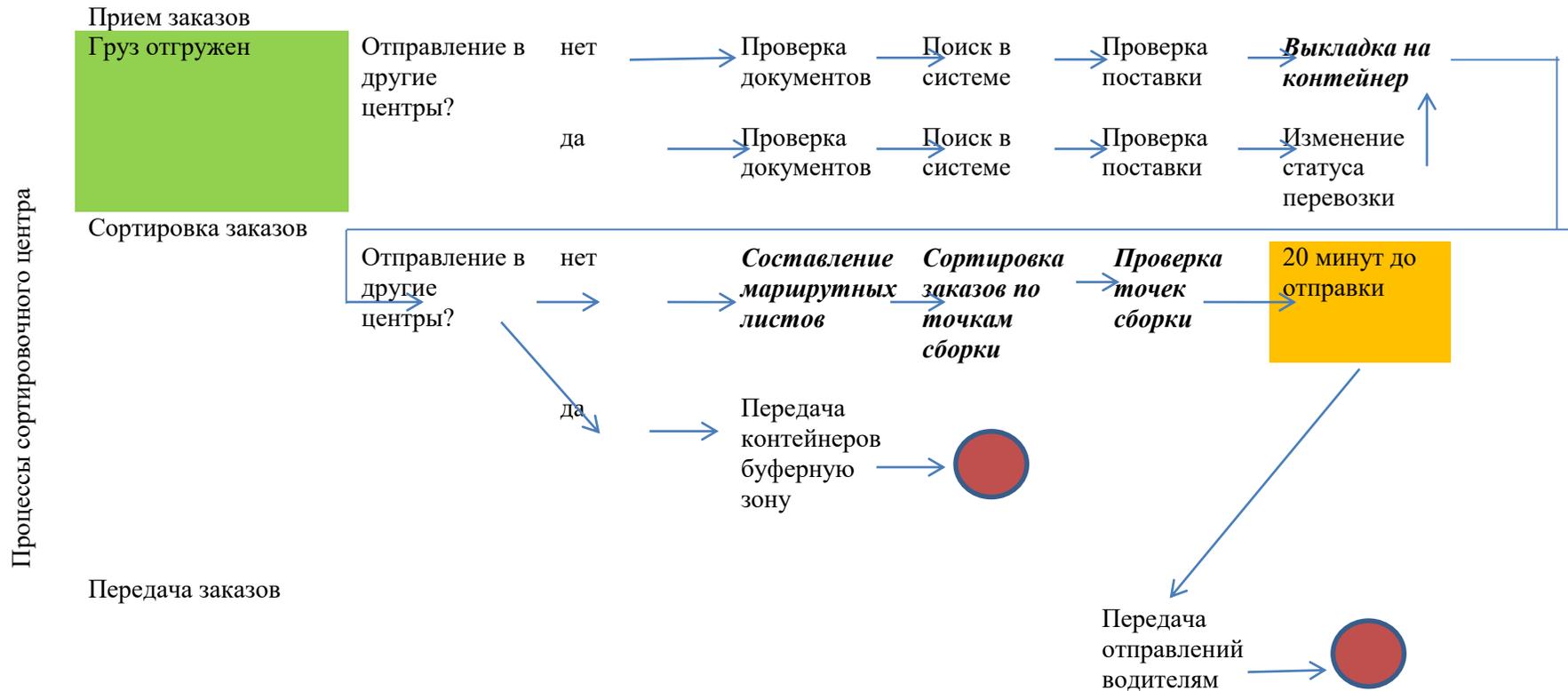


Рисунок Б.1 – Процесс сортировки заказов после внедрения технологии