

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)

27.03.02 Управление качеством

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Управление качеством

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии

Обучающийся

А.А. Шамов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д-р. экон. наук, профессор Д.Л. Савенков

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

Консультант

канд. пед. наук, доцент Г.В. Круглякова

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

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил студент: Шамов А.А.

Тема работы: «Разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии».

Научный руководитель: д-р. экон. наук, профессор Д.Л. Савенков.

Цель работы заключается в разработке мероприятий направленных на сокращение потерь на производственном предприятии.

Объектом исследования является предприятие химического комплекса ПАО «КуйбышевАзот».

Предметом исследования является сокращение потерь.

В первом разделе рассматриваются теоретические аспекты бережливого производства, описаны основные понятия и виды потерь, методы и пути их сокращения и оптимизации. Также рассмотрены инструменты бережливого производства, направленные на выявление, оценку и устранение потерь на предприятиях различных отраслей.

Во втором разделе проводится оценка организационно-экономической характеристики предприятия ПАО «КуйбышевАзот» за 2021-2023 гг, проводится анализ процесса транспортировки на предприятии химического комплекса, выявляются потери и основные недостатки в процессе управления.

В третьем разделе разрабатываются мероприятия, направленные на сокращение потерь и оптимизацию процесса управления транспортировкой. Проведен расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Структура работы включает в себя введение, три раздела, заключение, список используемой литературы состоящий из 35 источников, 5 таблиц, 20 рисунков и приложений.

Abstract

The bachelor's thesis was completed by the student: Shamov A.A.

The topic of the work is «Development of measures to reduce losses in a manufacturing enterprise».

Scientific supervisor: dr. econ. Sciences, Professor D.L. Savenkov.

The purpose of the work is to develop measures aimed at reducing losses at a manufacturing enterprise.

The object of the study is the chemical complex enterprise of PJSC KuibyshevAzot.

The subject of the study is the reduction of losses.

The first chapter discusses the theoretical aspects of lean manufacturing, describes the basic concepts and types of losses, methods and ways to reduce and optimize them. Lean manufacturing tools aimed at identifying, assessing and eliminating losses in enterprises of various industries are also considered.

The second chapter evaluates the organizational and economic characteristics of the KuibyshevAzot PJSC enterprise for 2021-2023, analyzes the transportation process at the chemical complex enterprise, identifies losses and major non-deliveries in the process.

The third chapter develops measures aimed at reducing losses and optimizing the transportation management process. The economic efficiency of the proposed measures has been calculated.

The structure of the work includes an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references consisting of 35 sources, 5 tables, 20 figures and appendices.

Содержание

Введение.....	5
1 Теоретические аспекты управления потерями на производственном предприятии.....	7
1.1 Понятие и сущность бережливого производства	7
1.2 Инструменты бережливого производства	11
2 Оценка потерь в процессе производства АО «КуйбышевАзот».....	17
2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия	17
2.2 Оценка потерь процесса транспортировки на химическом предприятии	24
3 Разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии ПАО «КуйбышевАзот»	35
3.1 Мероприятия направленные на сокращение потерь в процессе транспортировке.....	35
3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий....	37
Заключение	45
Список используемой литературы и используемых источников.....	47
Приложение А Показатели процесса транспортировки.....	51
Приложение Б Карта потока создания ценности	52
Приложение В Модель бизнес-процесса «Управление процессом транспортировки»	53
Приложение Г Карта потока создания ценности процесса транспортно-складской системы предприятия ПАО «КуйбышевАзот».....	54

Введение

«В настоящее время роль химической промышленности определяется ее народно-хозяйственной значимостью и уровнем влияния на развитие многих сопряженных отраслей. Конкурентоспособность машиностроения, автомобилестроения, авиастроения, энергетики, лесной промышленности, легкой промышленности, сельского хозяйства определяется во многом достижениями химии. Более того, без развития химической промышленности невозможно решение таких глобальных проблем, как ограниченность ресурсов, энергии и продовольствия» [14].

С целью повышения эффективности деятельности предприятия и его конкурентоспособности особое внимание в настоящее время уделяется проведению анализа потерь во всех бизнес-процессах предприятия, а также внедрение инструментов бережливого производства, направленных на сокращение и оптимизацию выявленных потерь.

Цель работы заключается в разработке мероприятий направленных на сокращение потерь на производственном предприятии.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить ряд задач:

- изучить теоретические основы сокращения потерь на производстве;
- провести оценку организационно-экономической характеристики предприятия ПАО «КуйбышевАзот»;
- провести анализ потерь в процессе транспортировке на производственном предприятии;
- разработать мероприятий направленные на сокращение потерь;
- провести расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Объектом исследования является предприятие химического комплекса ПАО «КуйбышевАзот».

Предметом исследования является сокращение потерь.

В первом разделе рассматриваются теоретические аспекты бережливого производства, описаны основные понятия и виды потерь, методы и пути их сокращения и оптимизации. Также рассмотрены инструменты бережливого производства, направленные на выявление, оценку и устранение потерь на предприятиях различных отраслей.

Во втором разделе проводится оценка организационно-экономической характеристики предприятия ПАО «КуйбышевАзот» за 2021-2023 гг, проводится анализ процесса транспортировки на предприятии химического комплекса, выявляются потери и основные недостатки в процессе управления.

В третьем разделе разрабатываются мероприятия, направленные на сокращение потерь и оптимизацию процесса управления транспортировкой. Проведен расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Структура работы включает в себя введение, три раздела, заключение, список используемой литературы состоящий из 35 источников, 5 таблиц, 20 рисунков и приложений.

1 Теоретические аспекты управления потерями на производственном предприятии

1.1 Понятие и сущность бережливого производства

«Lean production или концепция бережливого производства — это метод управления, с помощью которого можно улучшить работу компании, увеличить прибыль и сократить издержки» [17]. В исследовании «Опыт внедрения концепции «Бережливое производство» в российских компаниях» аналитики приводят причины, по которым компании внедряют Lean» [17].

«Lean manufacturing — это система управления, в основе которой лежат такие принципы, как создание ценности продукта, устранение потерь и постоянное совершенствование. Проще объяснить, что такое Lean на конкретных примерах» [17].

«Обычное производство, на котором не используют метод Lean. Утром работники завода в течение часа распределяют задачи, устанавливают, кто с каким оборудованием работает. Каждый день 30–50 минут у них уходит на то, чтобы найти нужные детали на складе. Из-за этого производительность падает, один работник за смену выпускает 10 единиц товара. Сотрудникам приходится надолго покидать рабочее место, чтобы найти детали, из-за этого у них нет возможности следить за оборудованием, в результате увеличивается количество дефектов» [17].

«Производство, на котором используют метод Lean. Каждый вечер ответственный сотрудник составляет задачи на следующий день, распределяет оборудование между работниками. Утром они получают готовое задание, сразу приступают к работе. На заводе внедрили систему хранения деталей и автоматизацию их поиска. Теперь сотрудники тратят 5 минут, чтобы найти нужную деталь. Один работник за смену выпускает 12 единиц товара. Скорость выпуска продукции увеличилась на 20%, уровень брака снизился на 17%» [15].

«Lean (бережливое производство) часто называют методологией, хотя конкретных наборов готовых действий у этого метода нет. Это скорее философия,

чьим принципам можно следовать, используя определенные инструменты. Но выстраивать систему Lean приходится самостоятельно, поскольку для каждой компании она уникальна» [15].

«Поскольку метод называют бережливым производством, может показаться, что его следует использовать, если компания производит какой-то товар на заводе. Но это не так. Философия используется для создания цифровых продуктов и программного обеспечения, ее внедряют финансовые компании, банки, образовательные и медицинские учреждения. Концепция подходит для сферы обслуживания и специалистов технической поддержки» [15].

Принципы Lean представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Основные принципы бережливого производства

«Принципы бережливого производства простые, но за ними стоит система тщательного планирования бизнес-процессов и их постоянного улучшения. Основные принципы» [10]:

«Понять, в чем ценность продукта для потребителя. Это значит, что нужно изучить запросы потребителей, чтобы усовершенствовать производство под них.

Допустим, покупателям важно отсутствие брака. Значит, следует усовершенствовать технологию выпуска продукции и процесс контроля качества таким образом, чтобы минимизировать брак» [10].

«Проанализировать все действия и устранить ненужные, которые не помогают сделать продукт ценным. Необходимо детально изучить каждое действие на всех этапах создания продукта и оптимизировать их. Допустим во время анализа оказывается, что сотрудники тратят много времени на оформление упаковки: наклеивают штрих-коды, стикеры, вручную маркируют товар. Значит, маркировку лучше автоматизировать, а стикеры и вовсе убрать, если это не отразится на ценности» [10].

«Создать непрерывный поток работы. Все производственные процессы нужно выстроить по принципу конвейера, чтобы сотрудники работали быстро и слаженно, не было простоев из-за задержки сырья или других сбоев в работе» [5].

«Учитывать желания потребителей. Не стоит выпускать продукцию с огромным запасом. Тогда она будет лежать на складе, придется тратить лишние деньги на аренду. Пока товар не продается, денежные средства заморожены, так как они не возвращаются в компанию в виде выручки» [5].

«Совершенствовать процесс работы. Выстраивать процесс работы по методу Lean необходимо постоянно. Эту концепцию должны изучать все сотрудники вашей компании, чтобы применять ее в работе» [5].

«Эти принципы Lean позволят разрабатывать конкурентоспособный продукт, помогут снизить затраты, улучшить продуктивность работы сотрудников» [5].

Виды потерь

«В соответствии с принципами бережливого производства нужно добиться увеличения ценности продукта. Если покупателю важно получить товар как можно быстрее, значит, ценность заключается в том, чтобы максимально сократить скорость доставки» [27].



Рисунок 2 – Виды потерь на производственном предприятии

«Всего существует 8 видов потерь»:

«Перепроизводство. Чтобы сократить количество продукции, которую не раскупили пользователи, необходимо учитывать спрос. К примеру, не выпускать товар крупными партиями. Этот вид потери тесно переплетается со следующим» [27].

«Лишние запасы. Накопление товаров приводит к увеличению затрат на его хранение. Это может быть оправдано только в периоды повышенного спроса. Допустим, завод производит искусственные елки, в ноябре и декабре ожидается повышенный спрос, поэтому в эти месяцы выпускают большие партии изделий. Но производить елки с запасом с февраля по октябрь — это не рационально» [27].

«Ожидания. Сюда включают простои, связанные с поломкой оборудования или недостаточной автоматизацией цеха» [27].

«Транспортировка. Это проблемы на всех этапах транспортировки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Когда поставщик материала задерживает партию на неделю, это и есть проблемы с транспортировкой» [27].

«Лишние движения. Это потери, связанные с временными затратами из-за лишних действий сотрудников. Рабочий тратит 20 минут в день на поиск нужных деталей, он делает лишние движения, которые не несут ценности» [27].

«Брак. Бракованная продукция приводит к убыткам, так как ее необходимо заменить или отремонтировать. Еще это ущерб для репутации бизнеса. Поэтому компаниям важно продумывать, как минимизировать брак» [27].

«Ненужная обработка. Это неэффективная обработка продукции, которая может приводить к финансовым потерям. Например, компания использует устаревшее оборудование для создания металлических корпусов. Из-за старого оборудования на производстве увеличиваются отходы, растет себестоимость готового товара» [27].

«Неиспользованный потенциал персонала. Сотрудники могут предлагать интересные идеи об улучшении рабочих процессов. Стоит рассматривать процессы с их точки зрения, это поможет улучшить технологию производства» [27].

1.2 Инструменты бережливого производства

«Бережливое производство — это набор методик, с помощью которых удастся добиться снижения потерь и увеличения ценности продукта. Эти методики позволяют минимизировать одну или сразу несколько потерь» [10].

«Первый инструмент «Кайдзен». Философия Lean зарождалась в Японии и Америке, поэтому многие инструменты носят японские названия. Кайдзен (Kaizen) — это постоянное улучшение всех процессов с целью сокращения расхода времени и других ресурсов. Кайдзен применяется, чтобы минимизировать потери, связанные с лишними движениями, и увеличить производительность команды» [10].

«Кайдзен предполагает, что все участники процесса должны работать слаженно, продуктивно. Для этого сотрудников следует обучать и мотивировать, развивать их самодисциплину и проактивность, выстраивая систему корпоративной культуры» [10].

«Второй инструмент «Хейдзунка». Этот термин с японского языка переводится как «выравнивание». В рамках философии Lean он предполагает выравнивание количества товара. Суть в том, чтобы изготавливать такой объем продукции, который нужен потребителям. Например, если в течение месяца компания распродает 500 000 единиц товара, не стоит производить товар в большем объеме, и хранить его на складе» [10].

«Хейдзунка позволяет бороться с перепроизводством и лишними запасами с помощью анализа спроса или предварительного сбора данных о заказах. Этот инструмент актуален не только на производстве, но и при продаже товаров или предоставлении услуг. Например, салон красоты может установить стандартное время оказания услуги, что поможет правильно распределить нагрузку на мастеров, но при этом получится принять всех клиентов» [10].

«Третий инструмент «Карта потока создания ценности». VSM (Value stream mapping) — блок-схема, список или таблица, с помощью которых удается визуализировать весь процесс выпуска и реализации продукции. Например, на карте обозначают процессы закупки сырья, производства, логистики, отгрузки товара оптовому покупателю» [10].

«Это позволит разложить процесс работы на небольшие этапы, на каждом составить список операций. Такая визуализация необходима, чтобы проанализировать всю цепочку действий, найти ошибки, которые можно исправить» [10].

«Картирование потока или VSM-карту используют, чтобы найти процессы, которые не влияют на ценность продукта, а затем оптимизировать их. А также минимизировать потери на каждом этапе выпуска и реализации продукции» [25].

«Четвертый инструмент «Защита от ошибки». Рока Yoke или «защита от ошибки» — метод, который ориентирован на то, чтобы избежать ошибок

в процессе работы, сократить количество дефектов. Рока Yoke защищает от ошибок, связанных с человеческим фактором» [25].

«Чтобы сократить количество ошибок, внедряют автоматизацию проверки брака, совершенствуют маркировку деталей, упрощают продукт или процесс его сборки, применяют технологические регламенты и контролируют их соблюдение» [25].

«Пятый инструмент Канбан — это доска, с помощью которой любой процесс разбивают на этапы, что позволяет визуализировать работу и управлять ею. Канбан-доски используют, чтобы планировать нагрузку, этапы выпуска продукции, закупку сырья» [25].

««Шестой инструмент 5S». Система 5S (5 Steps) — 5 шагов, которые направлены на устранение большинства потерь: дефектов, длительного ожидания, переработки, лишних запасов и движений, ожидания. Вот эти шаги» [30]:

«Этап 1. Сортировка. Стоит убирать некоторые инструменты, детали, оборудование, которые не пригодятся в течение месяца. Если есть предметы, которые лежат, занимают место, но совсем не нужны, их выбрасывают. Если что-то может пригодиться, это убирают на склад» [30].

«Этап 2. Соблюдение порядка. Все инструменты или детали должны лежать на определенном месте. Так получится быстро находить предмет, в тот момент, когда он срочно нужен. Это позволит снизить потери времени. На складе для этого используют зонирование и маркировку» [30].

«Этап 3. Содержание рабочего места в чистоте. Это особенно важно для производственного процесса, так как покрытое пылью и маслом оборудование быстро выходит из строя» [30].

«Этап 4. Стандартизация порядка. Чтобы добиться результата, первые три шага нужно периодически повторять. Можно сделать гайды и чек-листы для сотрудников, чтобы они не забывали о новых правилах» [30].

«Этап 5. Непрерывное совершенствование и самодисциплина. Чтобы сотрудники продолжали охотно наводить порядок на рабочем месте, такой подход стоит внедрять мягко и постепенно. Тогда сотрудники не будут саботировать процесс. Для мотивации можно использовать премирование или систему оценок» [30].

«Седьмой инструмент «Всеобщий уход за оборудованием». TPM (Total Productive Maintenance) — это всеобщий уход за оборудованием, который предполагает постоянный контроль техники и инструментов. Он помогает не допустить, чтобы из-за поломки техники остановилось производство или увеличилось время выпуска продукции. Такой инструмент используют только на производстве» [30] (таблица 1).

«Философия Lean подходит всем компаниям, но ее принципы и инструменты в первую очередь используют на производстве. Методика всеобщего ухода за оборудованием пригодится на заводе или в столярной мастерской, но ее не смогут использовать в digital-агентстве» [30].

Таблица 1 – Виды и потерь

Виды потерь	Инструменты
Перепроизводство	Канбан, 5S, Хейдзунка
Запасы	Канбан, 5S, Хейдзунка
Брак	Рока-юке, автоматизация производства
Ожидание	5S, TPM
Лишнее движение	5S, Кайдзен
Транспортировка	VSM-карты, 5S
Лишняя обработка	VSM-карты
Неиспользуемый потенциал сотрудника	Система мотивации, корпоративная культура

«Компании, которые не связаны с производством, могут использовать эту философию, применяя часть инструментов: 5S и канбан, кайдзен и VSM-карты. Каждой компании придется разрабатывать свой способ внедрения бережливого производства, подстраивая имеющиеся инструменты под свой тип бизнес» [30].

Рассмотрим историю и примеры использования методологии «Бережливого производства» [30].

«Философия появилась благодаря компании Toyota, где пытались найти золотую середину между производительностью и желаниями потребителей. Команда компании под руководством Тайити Оно начала заниматься совершенствованием процесса производства автомобилей» [30].

«В результате Тайити Оно представил концепцию производственной системы Toyota. Эту идею многократно дорабатывали, так появилась философия Lean, и сейчас ее используют компании из разных ниш во всем мире: для управления проектами и производством, для бизнеса из сферы услуг, торговли и т. д.» [30].

«В результате команда получила положительную обратную связь от заказчика, который остался доволен продуктом. Также удалось спрогнозировать скорость разработки, уменьшить количество ошибок» [30].

Основные 7 действий внедрения БП:

«Изучить, в чем ценность продукта или услуги для клиента. Стандартные варианты: качество продукта и скорость доставки, но могут быть и другие. Например, красивая упаковка, длительная гарантия или дополнительные услуги» [30].

«Проанализировать общие процессы компании, например, с помощью VSM-карты. Найти потери — любые действия, которые не приводят к увеличению ценности продукта. Продумать, как их сократить, какие инструменты можно применять. Подумать, как можно улучшить действия, создающие ценность для ваших клиентов. К примеру, как еще больше сократить время доставки. Выстроить новую систему работы, проведите обучение для сотрудников, подготовьте для них вспомогательную информации: чек-листы, инструкции, схемы. Постоянно анализируйте процессы и совершенствуйте действия по сокращению потерь» [30].

«Внедрять концепцию следует таким образом, чтобы не вызвать отторжения у персонала. Расскажите команде, как стать участниками системы Lean и почему это важно» [30].

«Поделитесь полезными знаниями о том, как эта философия влияет на работу других компаний и как такое мышление пригодится в жизни. Таким образом, сотрудники начнут понимать, зачем им менять свое привычное поведение» [30].

«Очень важно заинтересовать персонал участвовать в улучшениях, мотивировать и повышать их вовлеченность в этот процесс. Чтобы увеличить вовлеченность сотрудников, используйте советы из наших статей про вовлеченность и сфокусированность» [30].

«Познакомиться с пошаговой инструкцией по созданию прозрачного общения в команде можно здесь» [30].

2 Оценка потерь в процессе производства АО «КуйбышевАзот»

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия

«ПАО «КуйбышевАзот» является одним из ведущих предприятий российской химической промышленности. Компания расположена в г. Тольятти Самарской области и осуществляет свою деятельность, по следующим основным направлениям: - капролактам и продукты его переработки (полиамид-6, технические и текстильные нити, шинный корд, полиамидные и смесовые ткани, инженерные пластики); - аммиак и азотные удобрения; - промышленные газы: азот, кислород, аргон. Предприятие имеет развитую транспортную и энергетическую инфраструктуру, собственные ремонтные службы, проектный и исследовательский центры» [18].

«ПАО «КуйбышевАзот» занимает лидирующую позицию в производстве капролактама в РФ, СНГ и Восточной Европе. По итогам 2023 года доля предприятия в общероссийской выработке составила 49%. В соответствии со стратегической задачей увеличения производства продукции с более высокой добавленной стоимостью успешно реализуется программа глубокой переработки капролактама. В 2003-2004 гг., осуществив первый этап проекта, компания приступила к выпуску полиамида-6, технической нити и кордной ткани. В 2006- 2010 гг. были введены в эксплуатацию еще три линии по производству полиамида, проводилось поэтапное расширение мощности по формованию и кручению технических нитей. В 2014 г. введена в эксплуатацию установка по выпуску пропитанной термофиксированной кордной ткани. В 2018 г. завершено строительство 5-й установки полиамида. В настоящее время ПАО «КуйбышевАзот» является ведущим производителем ПА-6 в СНГ и Восточной Европе и единственным предприятием в РФ, которое выпускает практически весь ассортимент этого полимера. Доля компании в общероссийской выработке полиамида составила 100%. Приобретение в конце 2007г. ООО «Курскхимволокно», крупнейшего отечественного

производителя химических волокон, нитей и кордной тканей, и последующая реализации программы полномасштабной модернизации технологического оборудования обеспечило ПАО «КуйбышевАзот» лидирующие позиции на российских рынках этих продуктов. В рамках долгосрочной стратегической программы по увеличению переработки капролактама в 2010 году совершена покупка части имущественного комплекса предприятия «Балашовский текстиль». На его базе создано ООО «Балтекс», где восстановлено производство полиамидных и смесовых тканей. В 2011 году приобретен новый актив - немецкая компания STFG Filamente GmbH, выпускающая текстильные нити. В 2013 году завершена сделка по выкупу арендованных ранее мощностей по производству полиамидных нитей в г. Щекино» [18].

«Еще одно направление переработки капролактама и полиамида-6 – инженерные пластики. В 2007г. было введено в эксплуатацию производство на совместном предприятии Kuibyshevazot Engineering Plastics (Shanghai) Co., Ltd в Китае. В 2011 г. ПАО «КуйбышевАзот» усилил свое присутствие на растущем внутреннем рынке компаундов за счет создания двух совместных предприятий с DSM Engineering Plastics (DEP), признанным мировым лидером в этой области. Одно из них производственное – ООО «Волгапласт», другое дистрибьютерское – ООО «Волгалон», которые расположены в Тольятти. В связи с принятием DSM решения о выводе своих активов из России эти предприятия интегрированы в производственные и коммерческие структуры КуйбышевАзота» [18].

«В 2020 г. введено в эксплуатацию производство полимер-композитных материалов на основе полиамида-6 на предприятии STFG, Германия, что расширило портфель продуктов и услуг компании для европейских потребителей. В 2021 г. образовано совместное предприятие по производству инженерных пластиков в Индии - Kuibyshevazot Engineering Plastics (India) Pvt.Ltd. В 2013 году подписаны соглашения о создании совместных предприятий с ведущими в своих областях деятельности зарубежными партнерами: по производству водорода и аммиака - с компанией «Linde Group»

(Германия) и продуктов разделения воздуха - с корпорацией Praxair (США). В результате совместной слаженной работы производство промышленных газов - ООО «Праксайр Азот Тольятти» было введено в эксплуатацию в 2016 году, высокоэффективный агрегат по производству водорода и аммиака - ООО «Линде Азот Тольятти», в 2017 г. В 2015 г. образовано совместное предприятие ООО «Граниферт» по производству гранулированного сульфата аммония с группой компаний Trammo AG (США). В 2017 г. строительство установки завершено, в 2018 г. производство выведено на проектную мощность, и ПАО «КуйбышевАзот» стал 100% собственником актива, выкупив долю партнёра» [18].

«В 2017 г. для реализации проекта по строительству нового производства гранулированного карбамида, создано совместное предприятие ПАО «КуйбышевАзот» и MET Development S.p.A (проектное подразделение компании Maire Tecnimont S.p.A. (Италия). В 2023 году строительство завершено, получено положительное заключение о соответствии построенного объекта проектной документации. В 2019 г. был подписан договор об осуществлении проекта по строительству производства улучшенного олеума и серной кислоты по государственной программе «Фабрика проектного финансирования»» [18].

«Созданное для реализации проекта ООО «Волгатехноол» начало выпуск продукции в 2020 г. В 2021 году подписано соглашение о еще одном проекте по программе «Фабрика проектного финансирования» - строительство производства азотной кислоты и раствора нитрата аммония в рамках проектной компании ООО «Нитроком». В 2022 г. для реализации нового проекта по строительству производства карбамида и КАС создана проектная компания– ООО «КурскАзот»» [18].

На рисунке 3 представлена доля ПАО «КуйбышевАзот» в производстве азотных удобрений 2023 году.

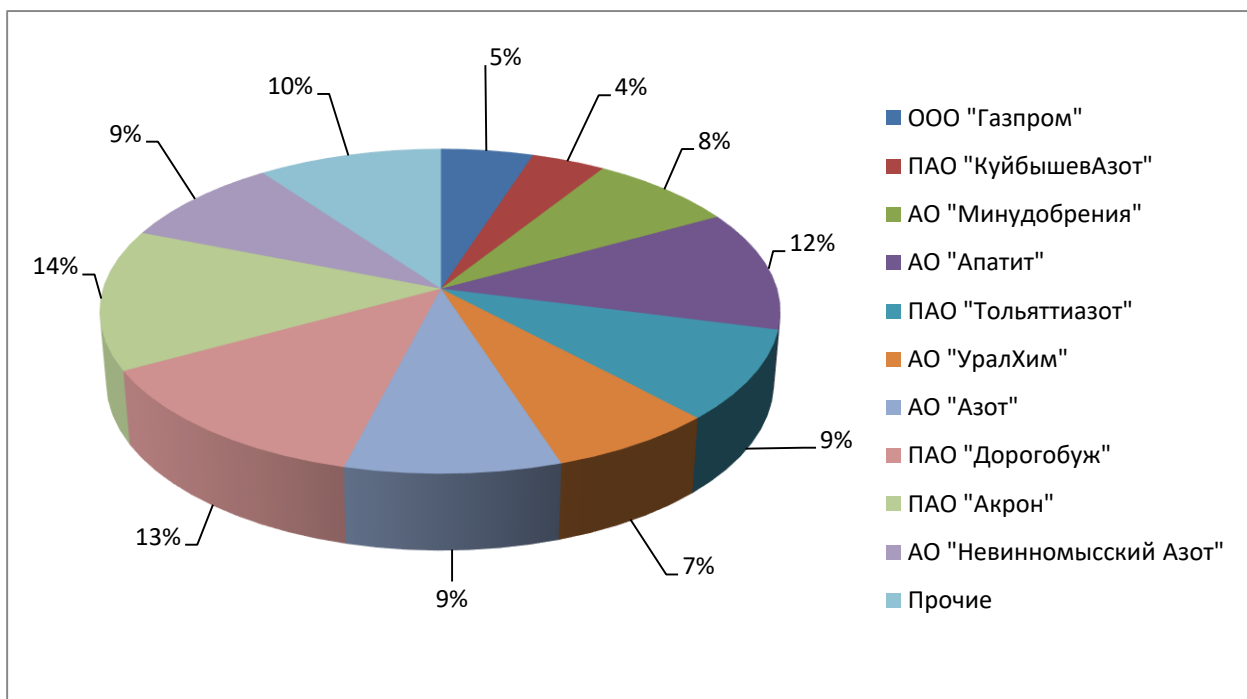


Рисунок 3 – Доля азотных удобрений ПАО «КуйбышевАзот»

Предприятие ПАО «КуйбышевАзот» в настоящее время входит в топ 10 предприятий Российской Федерации по производству аммиака и азотных удобрений. Продукция предприятия имеет стабильный спрос как на территории России, так и на рынке экспорта. Для предприятия ПАО «КуйбышевАзот» всегда в приоритете был клиентоориентированный подход и быстрое реагирование на изменения, происходящие во внешней среде, что позволяет ему быть конкурентоспособным на рынке. На предприятии в настоящее время внедрена интегрированная система менеджмента по следующим стандартам ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, IATF 16949:2016.

В таблице 2 и на рисунках 4-8 рассмотрим основные организационно-экономические показатели деятельности предприятия ПАО «КуйбышевАзот» за 2021-2023гг.

Таблица 2 - Основные организационно-экономические показатели деятельности предприятия ПАО «КуйбышевАзот» за 2021-2023гг.

Показатели	2021	2022	2023	Изменение		Изменение	
				2022-2021гг		2023-2022гг	
				Абс.изм(+/-))	Темп прироста, %	Абс.изм(+/-))	Темп прироста, %
Выручка, млн.руб.	82 014	91 914	73 481	9 900	12	-18 432	-20,05
Себестоимость, млн.руб.	49 784	48 164	46 448	-1 619	-3	-1 716	-3,56
Валовая прибыль (убыток), млн.руб.	32 229	43 749	27 033	11 519	36	-16 715	-38,21
Управленческие расходы, млн.руб.	2 130	2 443	3 293	312	15	850	34,82
Коммерческие расходы, тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-
Прибыль (убыток) от продаж, млн. руб.	24 224	33 450	12 965	9 225	38	-20 484	-61,24
Чистая прибыль, млн. руб.	21 735	29 603	17 199	7 867	36	-12 404	-41,9
Основные средства, млн. руб.	31 760	37 345	39 396	5 584	18	2 051	5
Оборотные активы, млн. руб.	32 845	46 056	47 174	13 211	40	1 118	2
Численность ППП, чел.	4600	4620	4675	20	0	55	1,2
Фонд оплаты труда ППП, млн. руб.	1932	2217	2412	285	15	194	8,8
Среднегодовая заработная плата работающего, млн. руб. (стр11/стр10)	0,420	0,480	0,516	0,60	14	0,36	8
Фондоотдача	2,58	2,46	1,87	0	-5	-1	-24,2
Оборачиваемость активов, раз	2,5	2,0	1,6	-1	-20	0	-21,9
Рентабельность продаж, % (стр7/стр1) ×100%	26,5	32,2	23,4	-	-	-	-

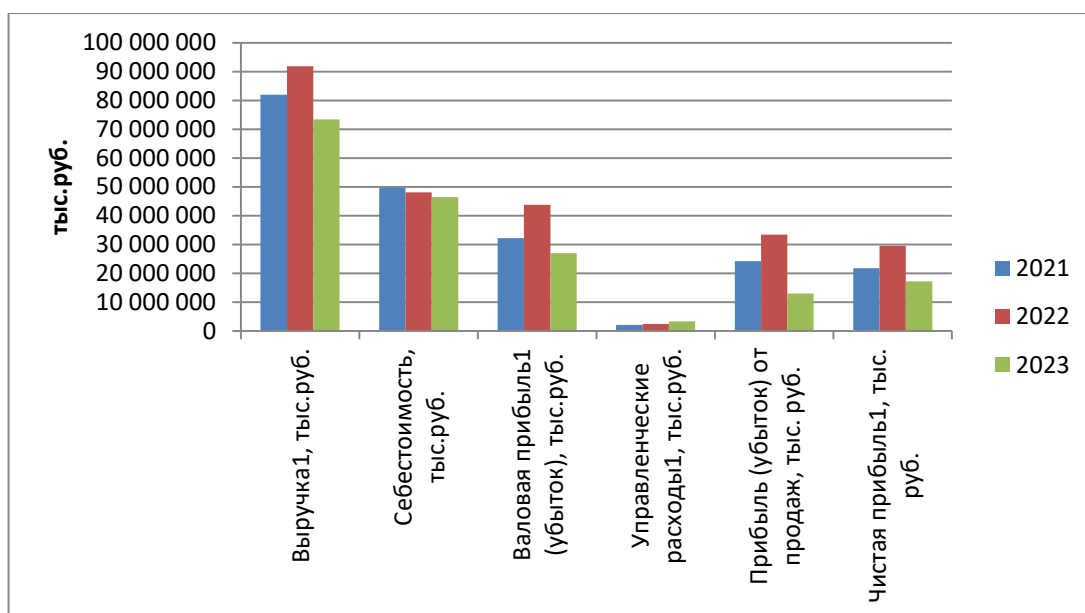


Рисунок 4 – Динамика технико-экономических показателей предприятия за 2021-2023 гг.

На основе представленных данных в таблице 2 на рисунке 4 можно сделать следующие выводы, что предприятие ПАО «Куйбышев Азот» за исследуемый период отработало удовлетворительно. Так выручка от реализации в 2022 году по сравнению с 2021 годом увеличилась на 12% а уже в 2023 году снизилась на 20%, это связано с резким сокращением объемов реализации выпускаемой продукции. При этом следует отметить, что себестоимость продукции за исследуемый период ежегодно снижается, так за 2022 год снижение происходит на 3% за 2023 год еще на 3,5%.

В связи с резким сокращением выручки в 2023 году валовая прибыль предприятия за этот же период сокращается на 38,21%. Управленческие расходы за исследуемый период растут, так в 2022 году на 15% и в 2023 году еще на 34%.

Прибыль убыток от продаж в 2022 году растет на 38%, а в 2023 году резко сокращается на 61,34%. Исходя из того, что в 2023 году происходит снижение основных показателей по доходам предприятия чистая прибыль за 2023 год сокращается на 41,9%.

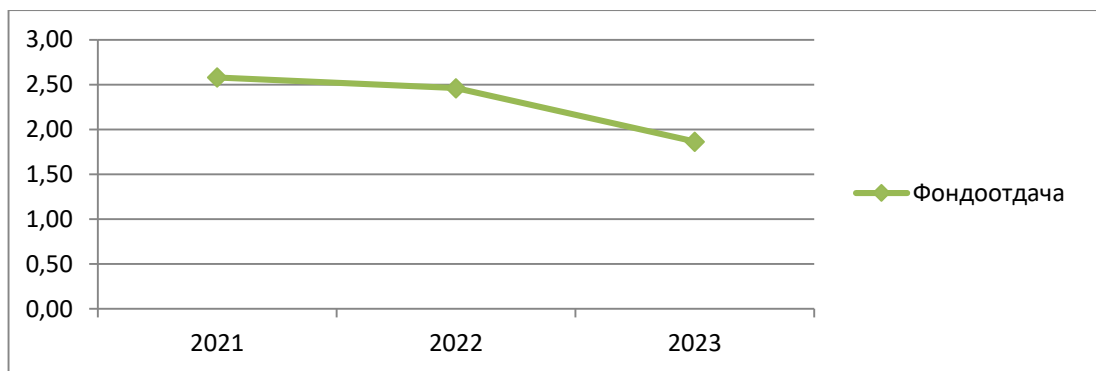


Рисунок 5 – Динамика фондоотдачи за 2021-2023 гг.

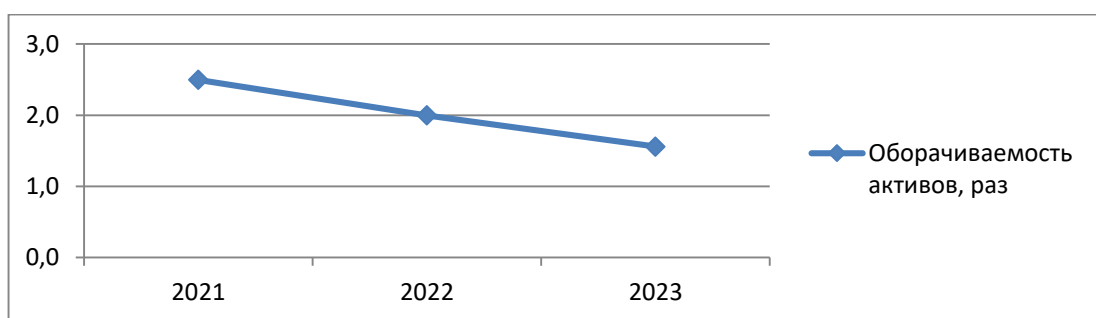


Рисунок 6 – Динамика оборачиваемости активов за 2021-2023гг.

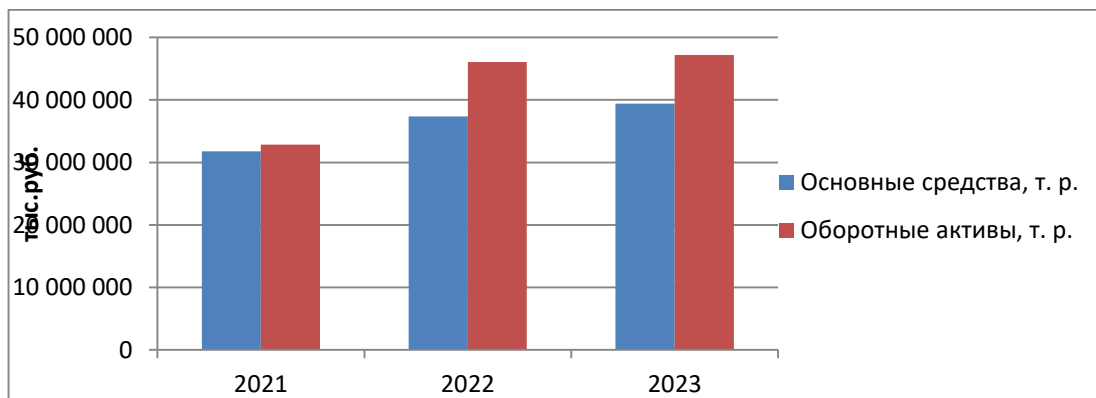


Рисунок 7 – Динамика основных и оборотных активов за 2021-2023 гг.

Основные фонды предприятия в 2022 году увеличиваются на 18% и в 2023 году еще на 5%, что связано с приобретением дополнительного

оборудования для производства. Оборотные активы в 2022 году увеличиваются на 40%, а в 2023 году еще на 2%.

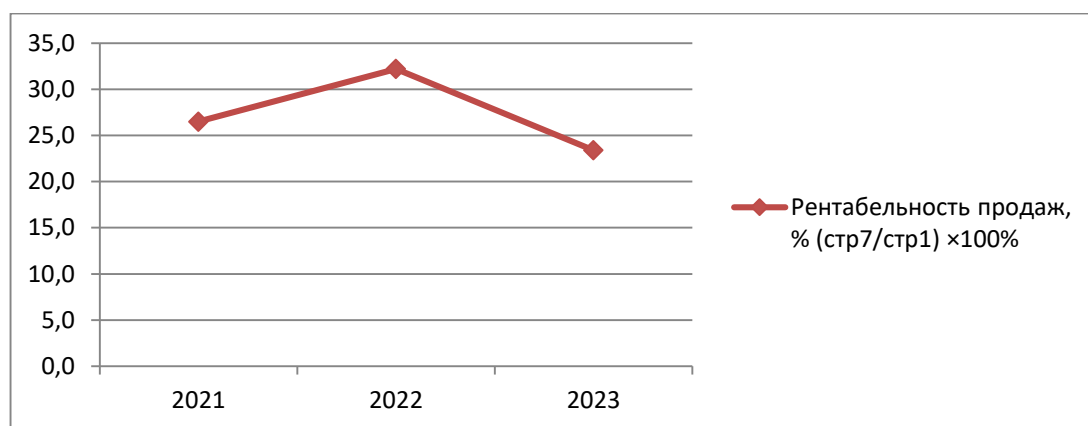


Рисунок 8 – Динамика рентабельности за 2021-2023 гг

Рентабельность продаж в 2022 году составляет 32,2% а в 2023 году 23,4%, что на 9% меньше показателей предыдущего периода.

2.2 Оценка потерь процесса транспортировки на химическом предприятии

Из данных рисунков 9, 10 и 11 проведем анализ производства и реализации минеральных удобрений на предприятии химического комплекса.

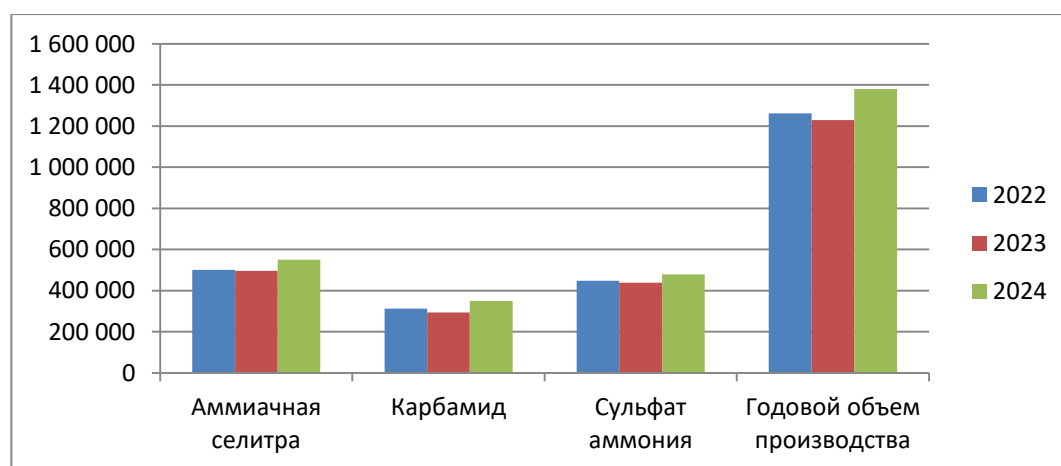


Рисунок 9 - Динамика производства минеральных удобрений по годам в тоннах

Из рисунка 9 видно, что за анализируемый период с 2022 по 2024 г.г. наблюдается тенденция увеличения объемов производства, минеральных удобрений.

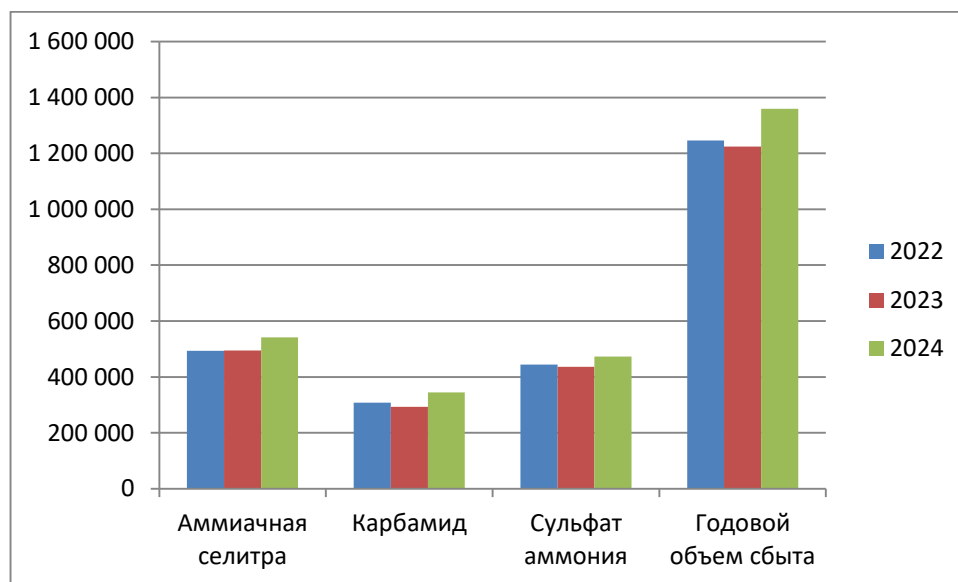


Рисунок 10 - Динамика объем реализации минеральных удобрений по годам

По данным рисунка 10 можно сделать вывод о том, что объем реализованной продукции за исследуемый период увеличивается, что связано с ростом спроса на данную продукцию.

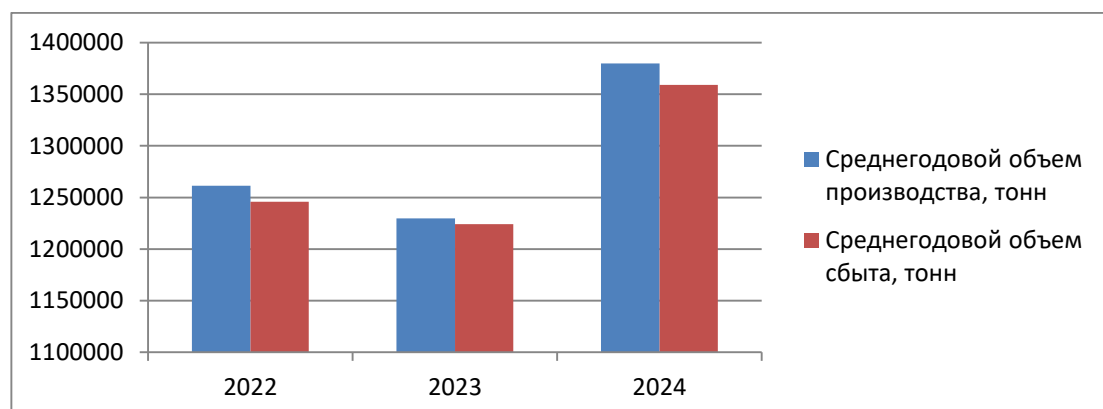


Рисунок 11 - Динамика среднегодового объема производства и реализации минеральных удобрений по годам

Как видно из данных представленных на рисунке 11 объем реализации минеральных удобрений значительно ниже, чем их объем производства, такая разница в показателях связана с причиной несвоевременной отгрузки потребителям, и это влечет за собой переходящий остаток готовой продукции с предыдущего периода на последующий. Согласно данным статистики предприятия, порядка двенадцати-восемнадцати тонн готовой продукции остается на остатках. Из указанного остатка, примерно полторы тысячи хранится на территории склада, примерно 3380 тонн, это ежедневный объем отгрузки готовой продукции, оставшийся объем хранится на складе. Следует отметить, что хранение вне площади склада влечет за собой нарушение условий надлежащего хранения такой продукции под открытым небом. Исходя из статистических данных, по причине ненадлежащего хранения готовой продукции происходит порча продукции порядка 18-22%.

Далее на рисунке 12 приведен анализ затрат на хранение и транспортировку готовой продукции.

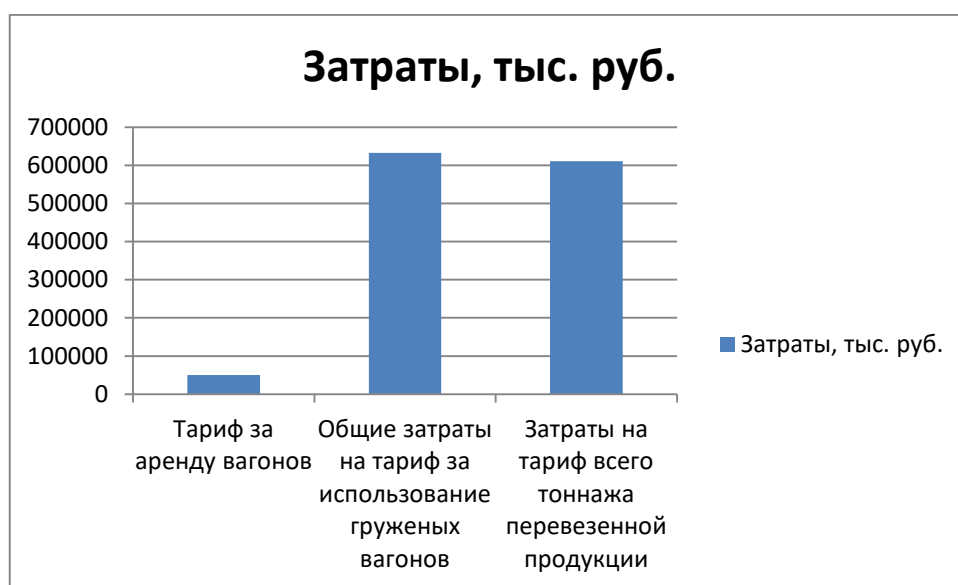


Рисунок 12 – Затраты на перевозку грузов железнодорожным транспортом в т.р.

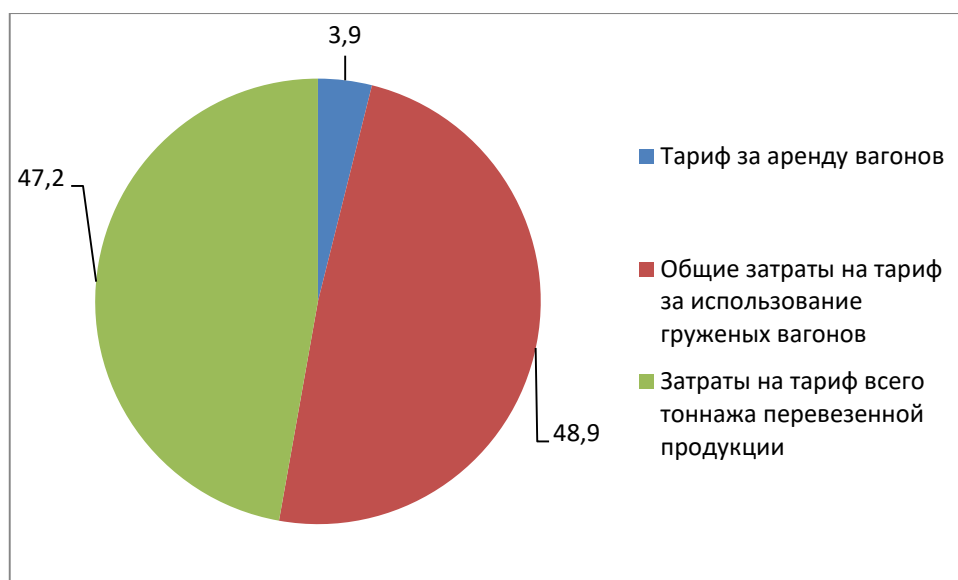


Рисунок 13 – Доля затрат на перевозку грузов железнодорожным транспортом, %

Проведем анализ затрат на доставку минеральных удобрений железнодорожным транспортом.

Так, например, тариф аренды вагона составляет 4200 руб. сутки, в аренде предприятия находятся порядка 19 245 вагонов.

«Отсюда сумма затрат на оплату тарифа за аренду ($Z_{ар}$) 19 245 вагонов составляет (формула 1):

$$\sum_{i=0}^n Z_{ар.} = T_{пр} \times Q \times t_{пр.}, \quad (1)$$

где $T_{пр}$ – тариф за аренду вагонов, р.;

Q – количество заемных вагонов у РЖД, шт.;

$t_{пр}$ – время простоя вагонов, сут» [14].

$$\sum_{i=0}^n Z_{ар.} = 4200 \times 19245 \times 2 = 161\,658\,000 \text{ руб.}$$

«Проведем расчет общих затрат на использование груженых вагонов.

Исходя из годового количества отгружаемых вагонов (19 245), средняя стоимость за их использование составляет 40 т. р. (формула 2)» [14].

$$\text{Общ. зат.} = Q \times \text{Сред ст.}, \quad (2)$$

«где *Общ. зат.* – общие затраты на тариф за использование груженых вагонов

Сред. ст. - средняя стоимость за использование груженых вагонов» [14].

$$\text{Общ. зат.} = 19245 \times 40000 = 769\,800\,000 \text{ руб.}$$

«Затраты на перевозку общего тоннажа рассчитываются следующим образом, 1 тонна перевезенной продукции = 1100 р. средний годовой тоннаж 924 278 тонн (формула 3)» [14].

$$Зт. = Тср \times Q_{сргод}, \quad (3)$$

«где *Зт* –затраты на тариф всего тоннажа перевезенной продукции, руб.

Тср – средний тариф на оплату 1 тонны перевезенной продукции, р.

Qсргод – среднегодовой тоннаж отгруженной продукции, т» [14].

$$Зт. = 1100 \times 924\,278 = 1\,016\,705,8 \text{ руб.}$$

Далее на рисунке 14 изменения затрат на транспортировку всех видов выпускаемой продукции на предприятии ПАО «КуйбышевАзот», т.р.

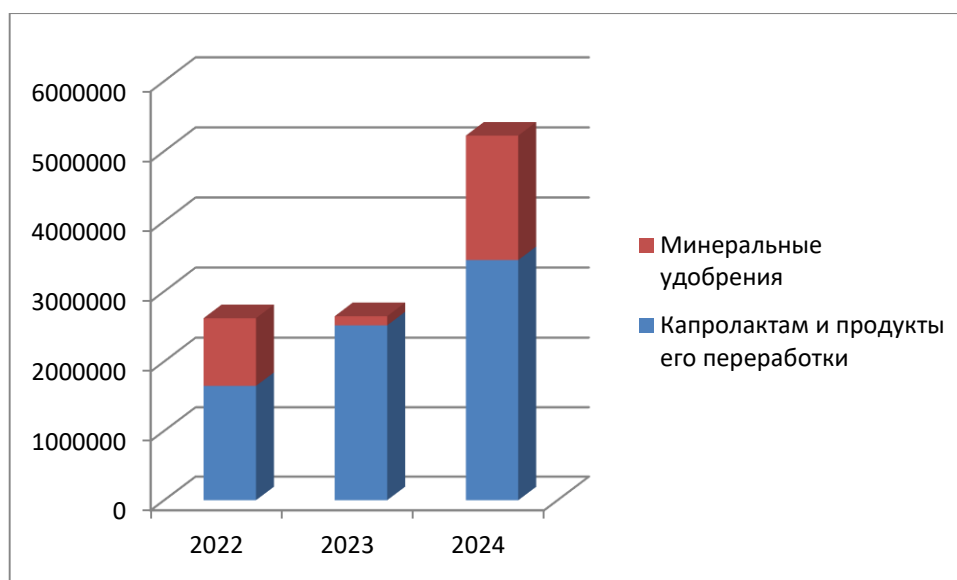


Рисунок 14 - изменения затрат на транспортировку всех видов выпускаемой продукции на предприятии. ПАО «КуйбышевАзот», т.р.

Далее на рисунках 15-16 проведем анализ средних месячных и среднегодовых затрат, связанных с операциями по обработке и транспортировке готовой продукции на территории завода.

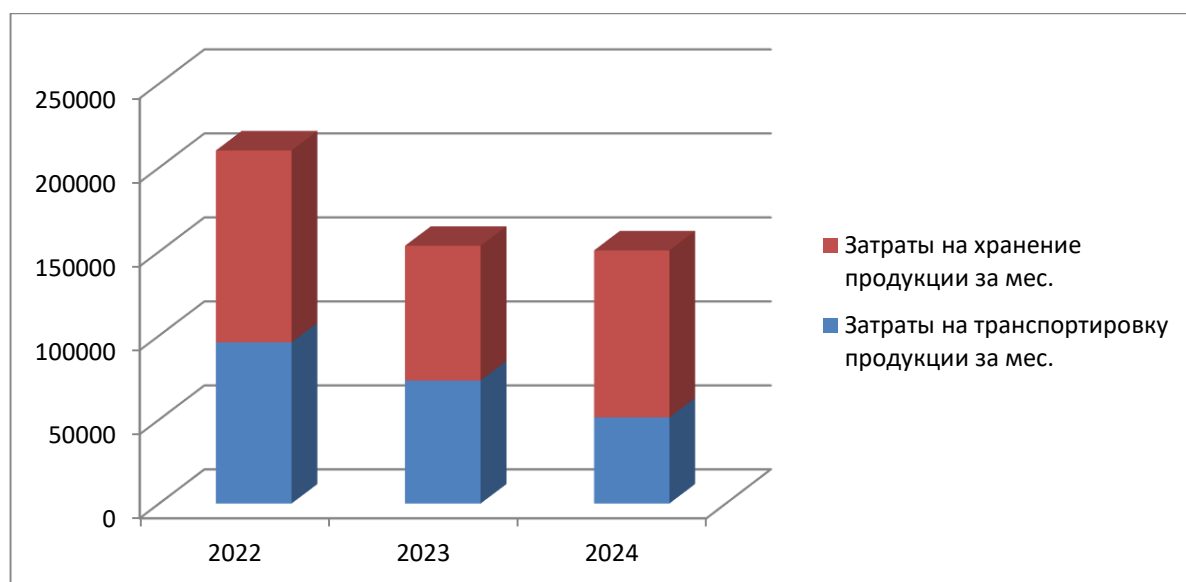


Рисунок 15 - Среднемесячные затраты на хранение, потери и транспортировку минеральных удобрений

Затраты направленные с хранением продукции вне складских помещений в разы превышают затраты на транспортировку по причине порчи продукции. Средне годовые затраты на транспортировку с 2022 года по 2024 год в разы возрастают. На основании вышеизложенного следует отметить что предприятию необходимо осуществить операции, направленные на оптимизацию логистических затрат, по статье расходов связанных с сокращением затрат по причине ненадлежащего хранения готовой продукции. Одним из основных показателей позволяющим сократить данные затраты является ликвидация простоев транспортных средств на погрузке готовой продукции.

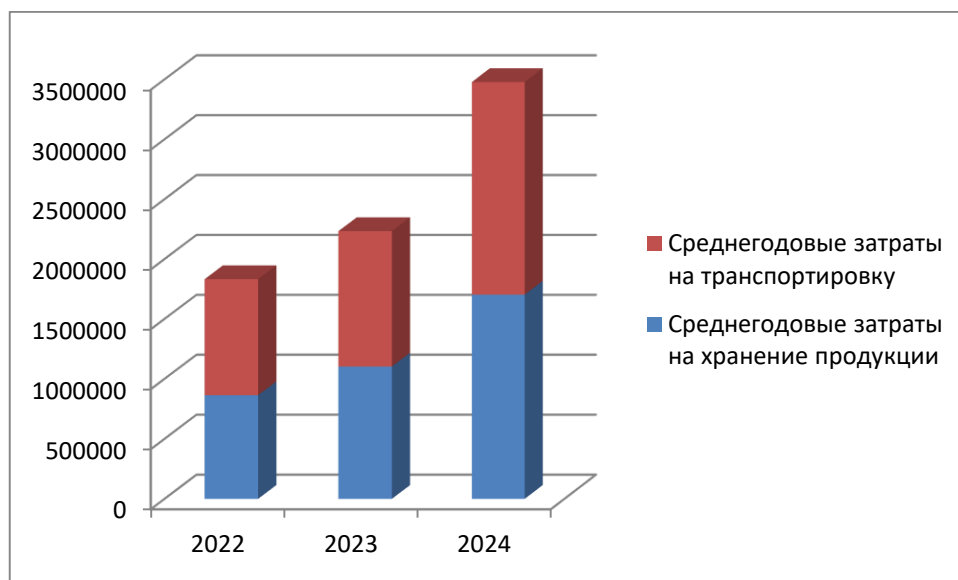


Рисунок 16 - Динамика среднегодовых затрат на хранение и транспортировку минеральных удобрений

Анализируя затраты, связанные с транспортировкой готовой продукции видно, что затраты на доставку железнодорожным транспортом составляют 50% от общих затрат. Далее в приложении А проведем расчет показателей, отражающих время процесса транспортировки, а также установленных нормативов в соответствии с требованиями, предъявляемыми при отгрузке продукции с предприятия.

«По данным представленным в таблице, видны отклонения по всем показателям фактического времени от нормативного в сторону увеличения. По причине превышения показателя хранения готовой продукции на складе, происходит увеличение по всем остальным операциям, которые предшествуют процессу транспортировки, а именно, подготовка железнодорожного состава, погрузка продукции в транспортное средство» [14].

Из-за проблем с данными операциями происходит отклонение на загрузку железнодорожного состава в количестве 30 вагонов, в среднем на 105 часов или четверо суток.

Кроме того, помимо потерь, возникающих в процессе отгрузки с территории предприятия, так же имеются временные потери на территории речного порта при осуществлении перегрузки продукции с одного вида транспорта на другой.

Следовательно, с целью ликвидации обнаруженных потерь ПАО «КуйбышевАзот» необходимо уменьшать затраты времени на все виды операций, которые не относятся к процессу транспортировки. В приложении Б представлена карта потока создания ценности. Проведение анализа с помощью применения инструмента бережливого производства, карты потока создания ценности позволяет выявить «узкие места» по всем процессам.

Время цикла выполнения данных операций составляет 5,5 дней, что превышает на 4 дня время создание ценности. Основной причиной послужившей данному отклонению является рассогласованность действий между операциями.

«Эффективное управление процессом транспортировки полностью зависит от оценки качества данного процесса. Процесс управления качеством транспортировкой, необходимо включить:

- составление стандарта для выполнения каждого параметра качества данного процесса;

- внесение изменений в измерения фактических показателей по каждому заявленному параметру;
- обнаружение и оценка отклонений между фактическими показателями и показателями, прописанными в стандарте;
- разработка корректирующих действий с учетом полученных данных» [26].

С помощью применения FMEA-анализа проведем анализ причин, которые в большей степени оказывают влияние на процесс транспортировки, данные показатели внесем в таблицу 3.

На рисунке 17 представлена диаграмма причинно- следственных связей для оценки составляющих качества транспортировки [26].

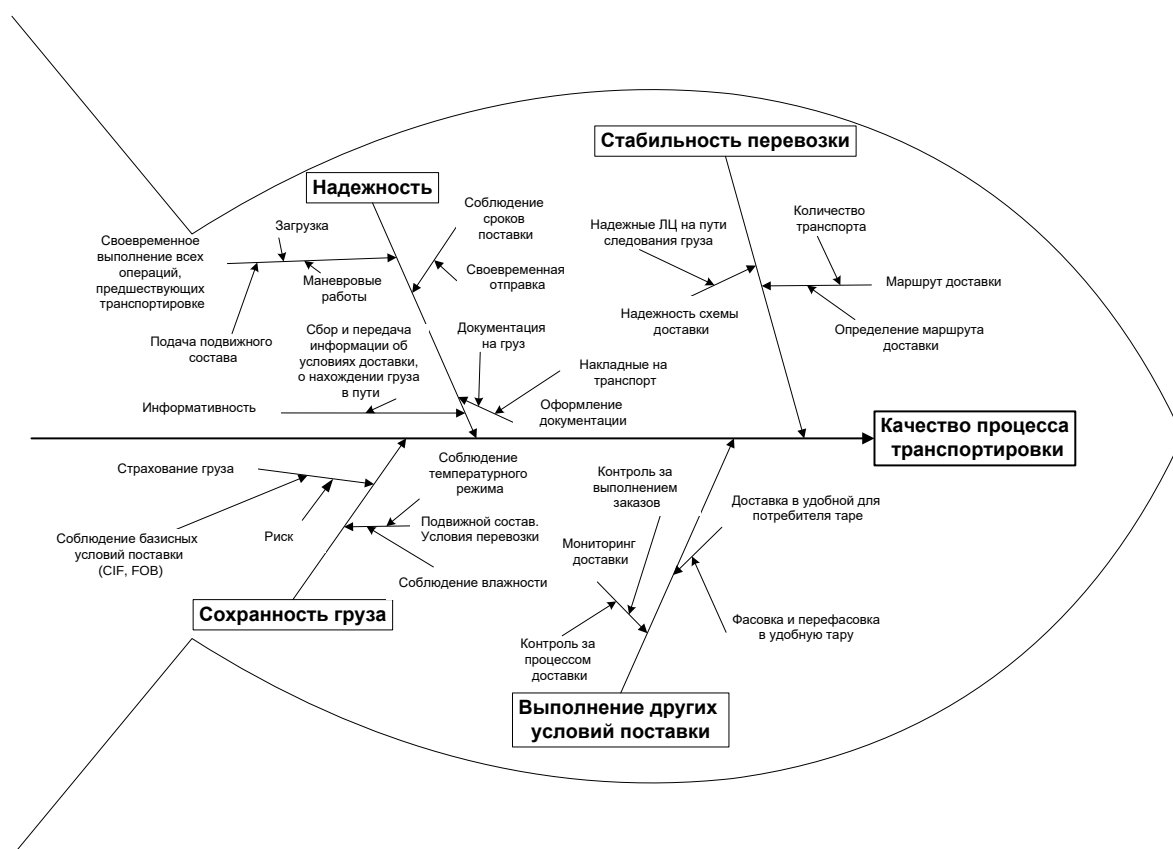


Рисунок 17 – Диаграмма причинно- следственной связи для оценки составляющих качества процесса транспортировки

«Представленная диаграмма причинно-следственных связей на рисунке 17 включает в себя параметры:

- надежность, его составляющим является своевременность выполнения всех операций, связанных с подготовкой транспортного средства под загрузку, соблюдение сроков поставки, информативность и владение и оперативность передачи всей информации по процессу транспортировки оформление документации и всех сопроводительных документов.
- стабильность перевозки зависит от слаженной работы всех участников логистической цепочки, в которую входят терминалы, логистические центры, перевалочные пункты и так далее» [10].

Таблица 3 – Причины, влияющие на процесс транспортировки с вычислением приоритетного значения риска (ПЧР)

Причины	балл S	балл O	балл D	ПЧР
Своевременное выполнение всех операций, предшествующих транспортировке	9	10	7	630
Соблюдение сроков поставки	10	6	5	300
Оформление документации	10	9	6	540
Доставка в удобной для потребителя таре	9	2	3	54
Страхование груза	8	2	2	32

На графике отражены причины ранжированные по значимости влияния на процесс транспортировки представленного на рисунке 18.

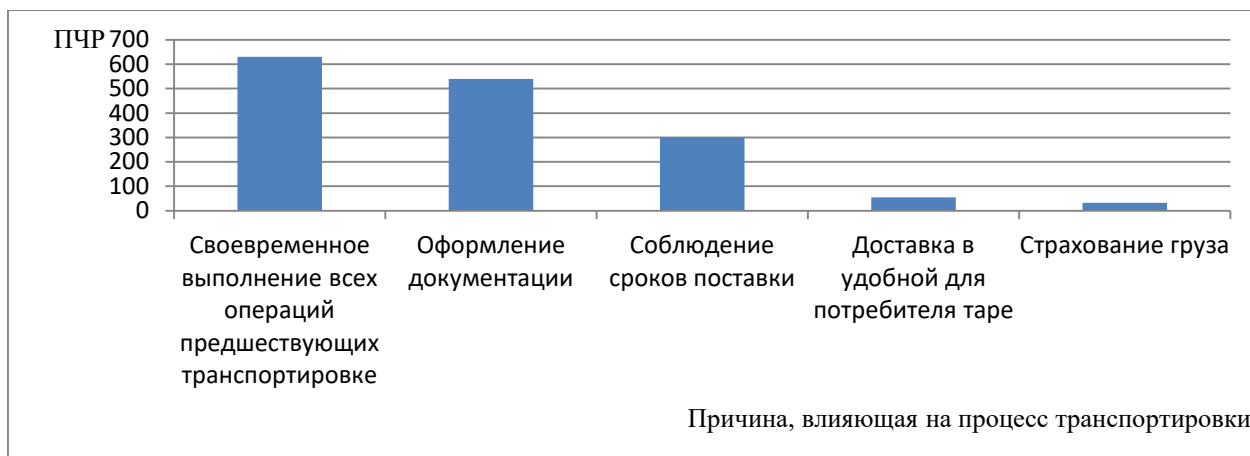


Рисунок 18 – График причин, влияющих на процесс транспортировки

«Применяя принцип Парето устанавливаем причину в наибольшей степени влияющей на процесс транспортировки, к такой причине относится своевременное выполнение всех операций, предшествующих процессу доставки готовой продукции потребителю. Второй важной причиной является оформление документации, так как напрямую влияет на сроки выполнения транспортировки и обязательств по ней. Третьей причиной является соблюдение сроков поставки, так как от него зависит размер финансовых затрат и своевременные выплаты по отгрузке» [14].

В результате проведенного анализа были представлены показатели процесса транспортировки, которые позволяют выявить отклонения фактического времени выполнения операций. При этом, следует учитывать, что операции, которые осуществляются после процесса отгрузки готовой продукции с предприятия не зависят от влияния на них со стороны предприятия ПАО «КуйбышевАзот».

Таким образом оптимизируя данные проблемы ПАО «КуйбышевАзот» сможет сократить потери излишних запасов готовой продукции расположенной на территории предприятия, сократить затраты на хранение, а так же повысить эффективность процесса транспортировки в целом.

3 Разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии ПАО «КуйбышевАзот»

3.1 Мероприятия, направленные на сокращение потерь в процессе транспортировке

Исходя из приведенного анализа, во втором разделе были выявлены основные причины, влияющие на отклонения фактических показателей от нормативных в процессе транспортировке.

«Для устранения и оптимизации процесса транспортировки, необходимо провести реструктуризацию процессов и подпроцессов транспортировки, которое позволит в подробном описать все элементы подсистемы. На рисунке 19 представим структуру процессов и подпроцессов используемых в процессе транспортировки готовой продукции. Представленная сеть бизнес-процессов позволяет оптимизировать процесс транспортировки готовой продукции. Следует отметить, что в данной схеме участвуют только те процессы, которые связаны с процессом поставки товаров от завода изготовителем до завода потребителя, а также разработаны показатели оценки, как по количеству, так и по качеству данного процесса. Показатели представлены на рисунке 20» [14].

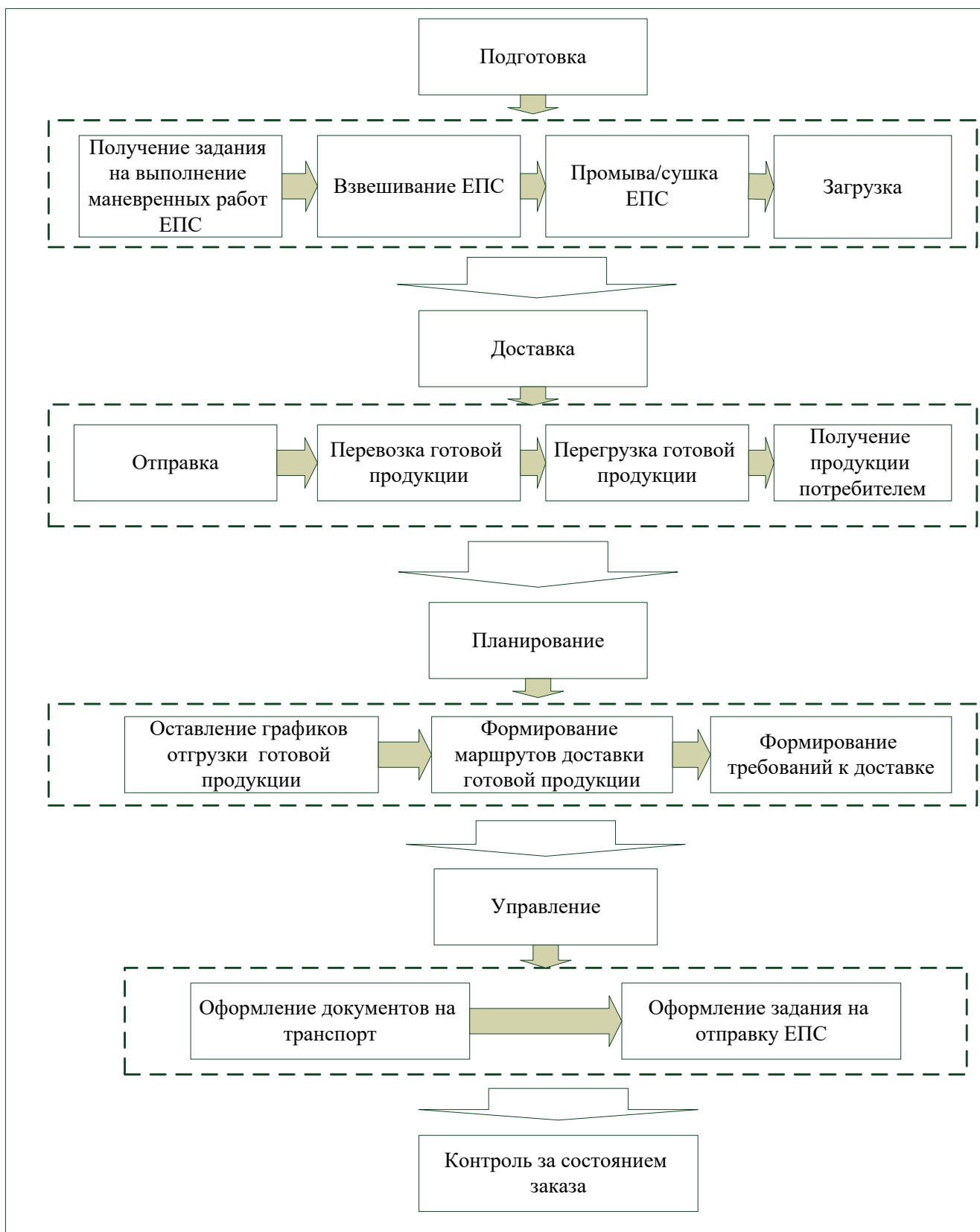


Рисунок 19 – Структура процессов и подпроцессов транспортировки

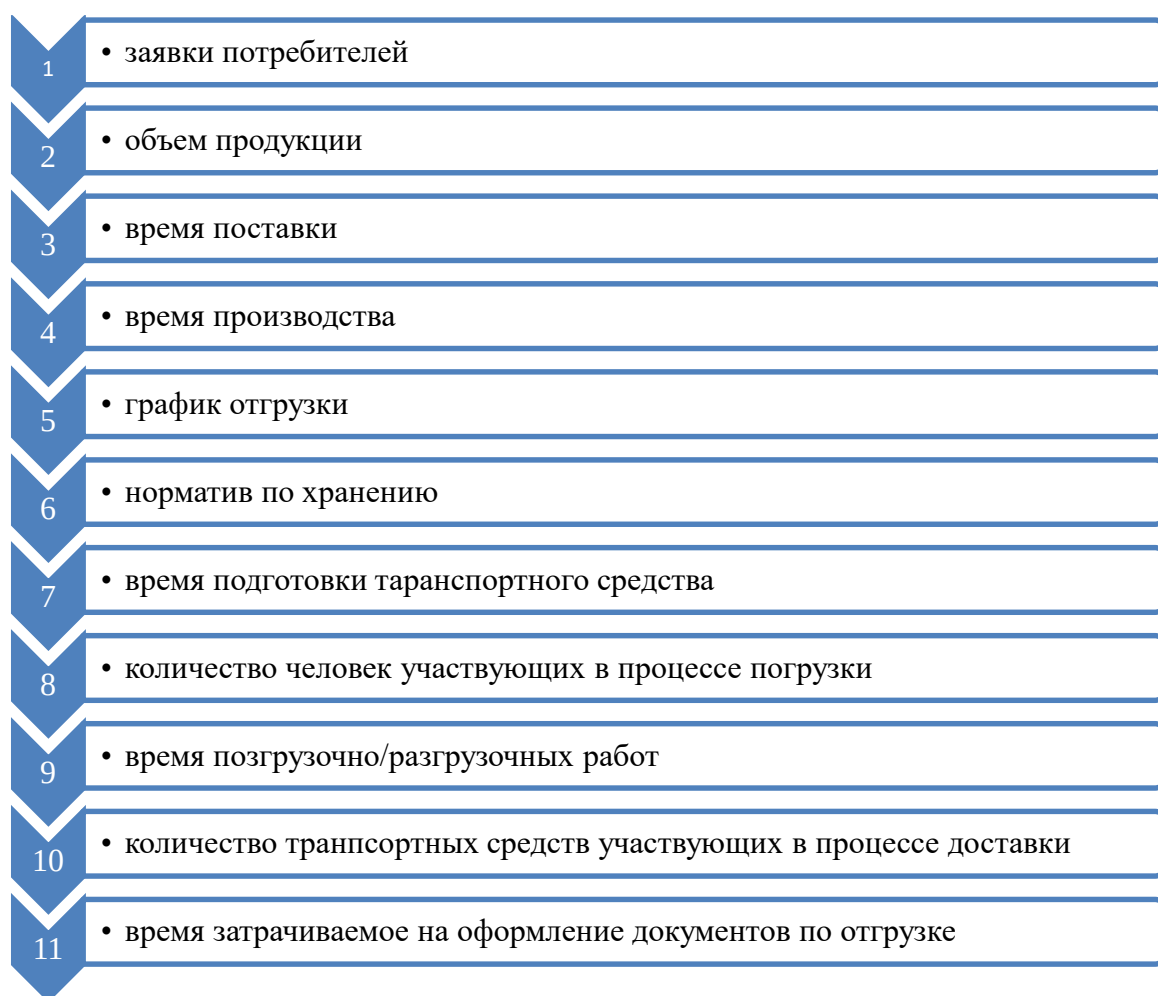


Рисунок 20 – Количественные и качественные показатели процесса транспортировки

На рисунке 20 представлены показатели, по которым возможно провести оценку процесса транспортировки, включающий в себя как количественные, так и качественные показатели.

3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий

Вторым мероприятием, направленным на сокращение потери в процессе транспортировки готовой продукции потребителям ПАО «КуйбышевАзот» будет моделирование транспортно-логистической системы, с целью повышения качества процесса подготовки подвижного состава, к отгрузке и оптимизация погрузочно-разгрузочных работ.

Модель включает в себя следующие этапы:

Этап 1. Выявление основных параметров, которые необходимы для моделирования транспортно-логистической системы предприятия. Формула 4 расчета данных параметров представлена ниже.

$$\langle S = f(\sum_{n=1}^3 T_n) \quad (4)$$

где S - состояние системы;

T_n - общие логистические затраты предприятий;

$n=1$ - показатели объемов производства минеральных удобрений» [14].

«Формулы, расчета представлены ниже (формулы 5, 6, 7, 8, 9, 10):

$$T_n = T_{1\text{хран}} + T_{2\text{транс}} + T_{3\text{содерж}}, \quad (5)$$

где $T_{1\text{хран}}$ – затраты общие на хранение готовой продукции на складе, тыс. руб.;

$T_{2\text{транс}}$ – затраты общие на транспортировку, тыс. руб.

$T_{3\text{содерж}}$ – затраты общие на содержание транспорта, т. р.» [14].

$$T_{1\text{хран}} = Z_{\text{обсл.скл}} + Z_{\text{мат}}, \quad (6)$$

«где $Z_{\text{обсл.скл}}$ - затраты, связанные с обслуживанием склада, т. р.

$Z_{\text{мат}}$ - затраты на материалы (энергия, топливо), р.» [14].

$$T_{2\text{транс.}} = S_{2\text{пер.собст.ваг}} + S_{3\text{пер.ваг РЖД}}, \quad (7)$$

«где $S_{2\text{пер.собст.ваг}}$ - затраты на перевозку собственными вагонами, т.р.;

$S_{3\text{пер.ваг РЖД}}$ - затраты на перевозку вагонами ОАО «РЖД», т. р.» [14].

$$S_{2\text{пер.собст.ваг}} = S_{\text{перем}} + S_{\text{содер}} \quad (8)$$

«где $S_{\text{перем}}$ - затраты, связанные с перемещением собственных вагонов
 $S_{\text{содер}}$ - затраты на содержание собственных единиц подвижного состава,
 т. р» [14].

$$S_{3\text{пер.ваг РЖД}} = S_{\text{аренда}} + S_{\text{простои}}, \quad (9)$$

«где $S_{\text{аренда}}$ - затраты, связанные с арендой вагонов у РЖД, тыс. руб.
 $S_{\text{простои}}$ – затраты, связанные с простоем единиц подвижного состава,
 арендованных у компании «РЖД», т. р.» [14].

$$T_{3\text{содерж}} = T_{\text{обсл.а/м}} + T_{\text{обсл.ваг}}, \quad (10)$$

«где $T_{\text{обсл.а/м}}$ - время обслуживания а/м;
 $T_{\text{обсл.ваг}}$ - время обслуживания вагонов» [14].

После того как проведен расчет всех показателей по затратам, связанным с процессом складирования и транспортировки, на этапе 2 происходит внесение исходных данных для построения модели.

Напомним, что оценка качества процесса транспортировки рассматривается на примере минеральных удобрений, которые производит компания ПАО «КуйбышевАзот». Как уже было сказано выше, при отгрузке готовой продукции используется как собственный, так и заемный транспорт, а также транспортные терминалы и логистические центры на пути следования от производителя до конечных потребителей.

Данными для модели будут являться:

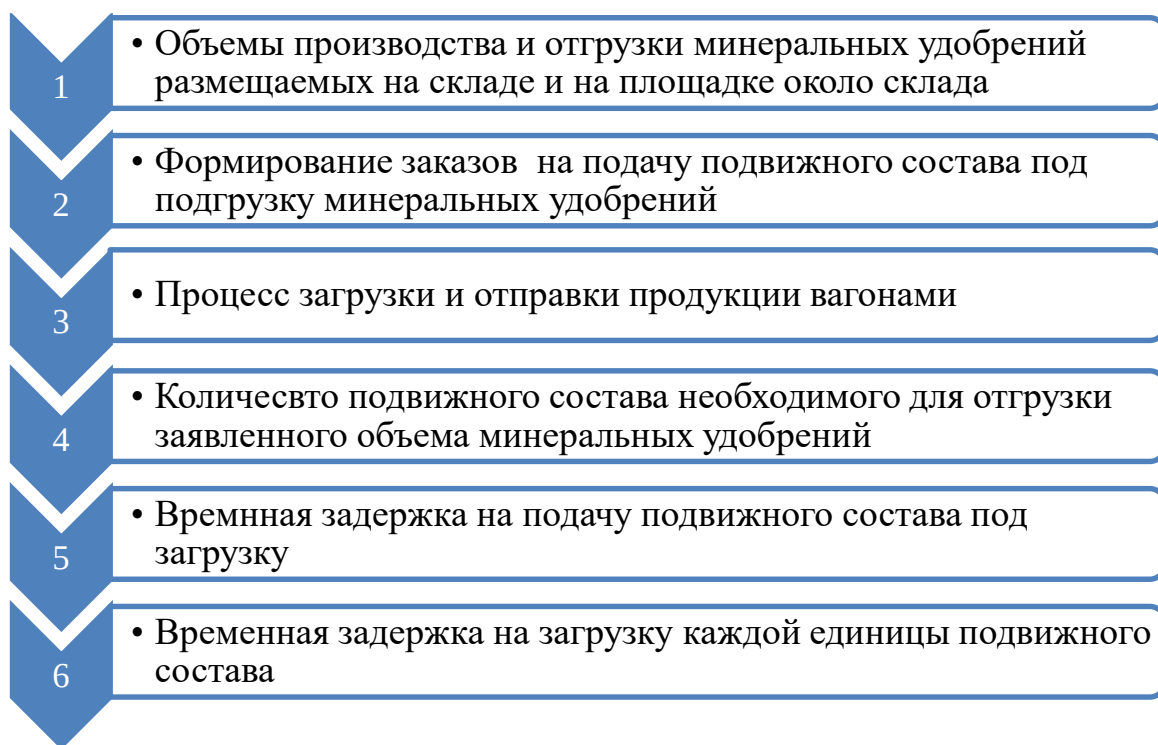


Рисунок 21 - Исходные данные для построения модели.

Далее на рисунке 22 представим объемы производства минеральных удобрений на производстве ПАО «КуйбышевАзот».

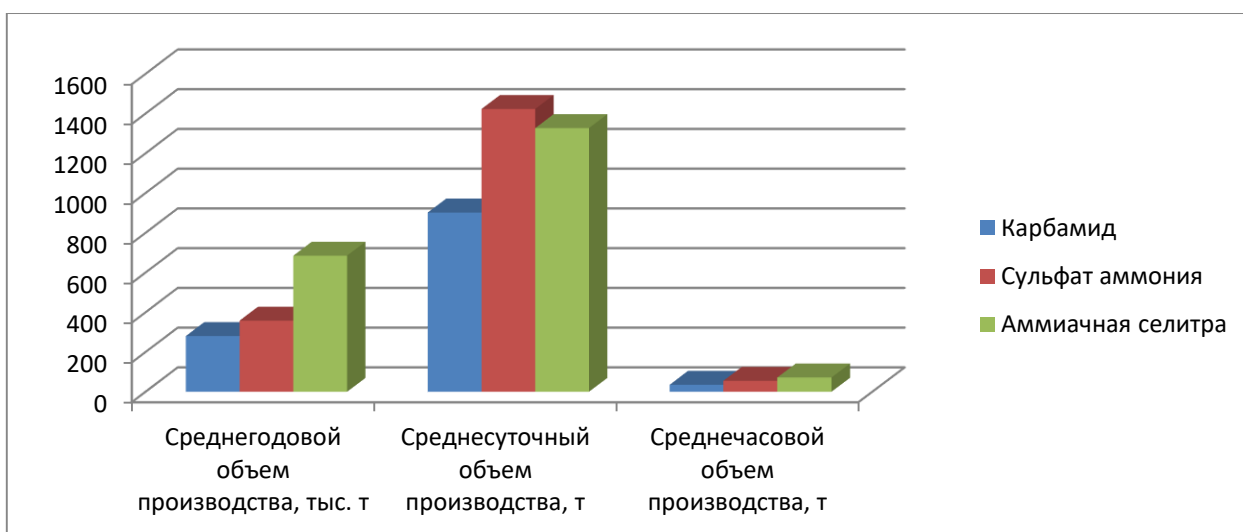


Рисунок 22 - Объем производства минеральных удобрений

Предложенная методика позволит не только сократить потери, связанные с процессом транспортно-складской системы предприятия, но и повысить показатели хозяйственной деятельности предприятия.

С целью снижения простоев единицы ЖД состава, которое располагается на территории предприятия в модель предлагается внести данные по установке уровня переказов вагонов в момент заполнения склада готовой продукции на 50% от общего объема. К тому моменту, когда произойдет физическая подача единиц подвижного состава, склад с готовой продукцией наполнится до необходимого уровня.

«Расчет затрат на переказ порожнего состава (формула 11):

$$T_z = M_1 \cdot t_z, \quad (11)$$

где T_z - время загрузки состава, ч;

M_1 - количество вагонов в составе, шт;

t_z - время загрузки одного вагона, ч» [14].

$$T_z = 30 \cdot 0,3 = 9 \text{ ч}$$

За это время произведено на склад продукции в объеме (формула 12):

$$Q = T_z \cdot V_p, \quad (12)$$

«где Q - количество произведенной продукции за время загрузки состава, т

V_p - объем производства продукции в час, ч» [14].

$$Q = 9 \cdot 54 = 486 \text{ т.}$$

Загружено вагонов (формула 13):

$$V_{1отгр.} = M_1 \cdot V_m, \quad (13)$$

где $V_{1отгр.}$ - объем отгруженной продукции, т;

V_m - объем одного вагона, т.

$$V_{1отгр.} = 30 \cdot 60 = 1800 \text{ т.}$$

«На складе будет запас, равный 1238,4 т. - объему перезаказа вагонов (30 шт.). За время их подачи запас возрастает до 1440 т. (24 вагона)» [14].

$$M = \frac{N \times 60}{60 + V_{\text{пр}} \times T_{\text{загр}}} = \frac{30 \times 60}{60 + 49 \times 0,3} = 24 \text{ вагона.}$$

$$M = 24 \cdot 60 = 1440 \text{ т.}$$

«За время загрузки указанных вагонов будет произведено 352,8 т. (6 вагонов) продукции. В связи с этим время простоя пустых вагонов сокращается на 70% и составляет 1 сут (24 ч), что ведет к снижению затрат на аренду в среднем на 33%» [14].

На третьем этапе строится карта потока создания ценности после предложенных мероприятий Приложение Г, рисунок Г.1.

В таблице 4 представлены показатели и отклонения процесса транспортировки минеральных удобрений до и после применения разработанной модели.

Таблица 4 – Сравнительная таблица показателей процесса транспортно-складской системы предприятия до и после мероприятий

Показатель	Отгрузка минеральных удобрений без модели			Отгрузка минеральных удобрений, по модели			Изменения отклонений
	Норматив,	Факт	Отклонение, +/-	Норматив	Факт	Отклонение, +/-	
Норматив готовой продукции на складе	1500 т	8700 т	7200 т	1500 т	1500 т	-	-
Время фасовки готовой продукции. в мешки (50 кг)	3 мин 20 с/т.	7 мин 30 с/т	4 мин 10 с/т	3 мин 30 с/т.	5 мин. 30 с/т	2 мин /т	- 2 мин. 10 сек.
Время подачи вагона	7 мин	15 мин	8 мин	7 мин	10 мин	3 мин	- 5 мин
Время взвешивания вагона	1 мин	2 мин	1 мин	1 мин	1 мин	-	-
Время промывки/сушки вагона	10 мин	25 мин	15 мин	10 мин	15 мин	5 мин	-10 мин

Продолжение таблицы 4

Показатель	Отгрузка минеральных удобрений без модели			Отгрузка минеральных удобрений по модели			Изменения отклонений
	Норматив,	Факт	Отклонение, +/-	Норматив	Факт	Отклонение, +/-	
Время загрузки вагона	2ч /меш.	3 ч 30 мин/ меш	1 ч 30 мин / меш	2ч /меш.	2 ч 30 мин/ меш	30 мин / меш	-1 час/ меш
Время в пути ж/д до порта Тольятти	3 ч	5 ч	2 ч	3 ч	5 ч	2 ч	-

Таким образом, из представленных в таблице и карты потока создания ценности, представленной в приложении Г видно, что модель сокращает показатели времени, на подачу единиц подвижного состава на погрузочные работы, в среднем на 50-70%. Время цикла по процессам снижается на 30% или 1,5 дн. Снижение затрат, связанных с финансовой составляющей выявленных потерь. С целью расчета общих затрат на транспортно-складские операции минеральных удобрений, необходимо провести расчет по показателям, представленным выше.

Далее проведем расчет экономической эффективности предложенных мероприятий, на рисунке 23 представлена динамика изменения организационно-экономических показателей деятельности предприятия.

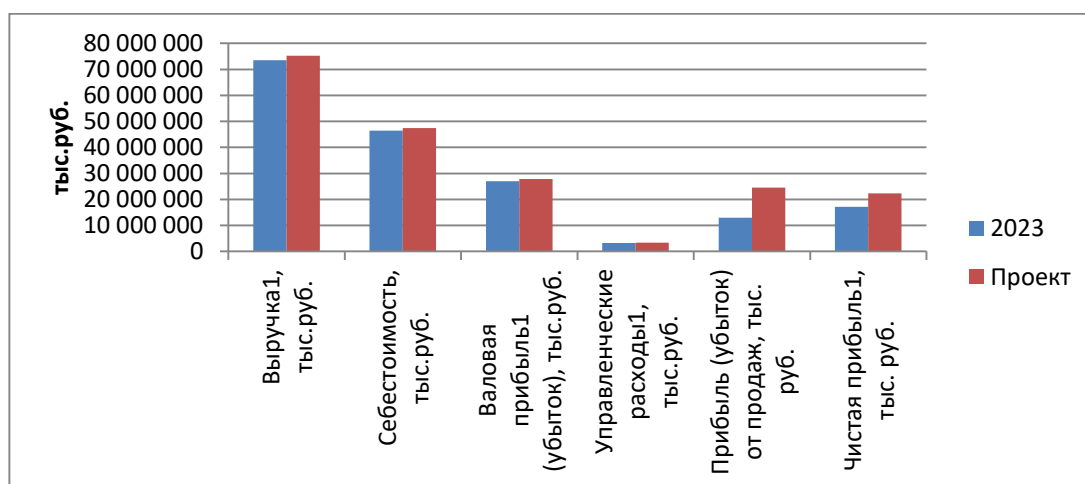


Рисунок 23 - Динамика изменения организационно-экономических показателей деятельности предприятия

Таким образом, в результате предложенных мероприятий основные показатели деятельности ПАО «КуйбышевАзот» изменились следующим образом:

Выручка от реализации увеличилась на 2,4%, себестоимость от реализации увеличилась на 2%, это произошло по причине того, что увеличились затраты на транспортировку и при этом сократились затраты на хранение продукции вне складских помещений, несмотря на то, что произошел рост себестоимости, валовая прибыль увеличилась за счет большего процента увеличения выручки от реализации. Чистая прибыль увеличилась и составила 22 310,48 т.р. Рентабельность продаж так же возросла за счет увеличения роста прибыли от продаж и составила 32,6% по сравнению с рентабельностью прошлого периода 23,4%. По остальным показателям изменения не произошли. Таким образом, можно сделать вывод о том, что предложенные мероприятия являются эффективными.

Заключение

В первом разделе рассматриваются теоретические аспекты бережливого производства, описаны основные понятия и виды потерь, методы и пути их сокращения и оптимизации. Также рассмотрены инструменты бережливого производства, направленные на выявление, оценку и устранение потерь на предприятиях различных отраслей.

Во втором разделе проводится оценка организационно-экономической характеристики предприятия ПАО «КуйбышевАзот» за 2021-2023 гг,

На основе представленных данных в таблице 2 на рисунке 4 можно сделать следующие выводы, что предприятие ПАО «Куйбышев Азот» за исследуемый период отработало удовлетворительно. Так выручка от реализации в 2022 году по сравнению с 2021 годом увеличилась на 12% а уже в 2023 году снизилась на 20%, это связано с резким сокращением объемов реализации выпускаемой продукции. При этом следует отметить, что себестоимость продукции за исследуемый период ежегодно снижается, так за 2022 год снижение происходит на 3% за 2023 год еще на 3,5%.

В связи с резким сокращением выручки в 2023 году валовая прибыль предприятия за этот же период сокращается на 38,21%. Управленческие расходы за исследуемый период растут, так в 2022 году на 15% и в 2023 году еще на 34%.

Прибыль убыток от продаж в 2022 году растет на 38%, а в 2023 году резко сокращается на 61,34%. Исходя из того, что в 2023 году происходит снижение основных показателей по доходам предприятия чистая прибыль за 2023 год сокращается на 41,9%.

Основные фонды предприятия в 2022 году увеличиваются на 18% и в 2023 году еще на 5%, что связано с приобретением дополнительного оборудования для производства. Оборотные активы в 2022 году увеличиваются на 40%, а в 2023 году еще на 2%.

Рентабельность продаж в 2022 году составляет 32,2% а в 2023 году 23,4%, что на 9% меньше показателей предыдущего периода.

Проводится анализ процесса транспортировки на предприятии химического комплекса, выявляются потери и основные недоставки в процессе управления.

В результате проведенного анализа были представлены показатели процесса транспортировки, которые позволяют выявить отклонения фактического времени выполнения операций. При этом, следует учитывать, что операции, которые осуществляются после процесса отгрузки готовой продукции с предприятия не зависят от влияния на них со стороны предприятия ПАО «КуйбышевАзот».

Таким образом оптимизируя данные проблемы ПАО «КуйбышевАзот» сможет сократить потери излишних запасов готовой продукции расположенной на территории предприятия, сократить затраты на хранение, а также повысить эффективность процесса транспортировки в целом.

В третьем разделе разрабатываются мероприятия, направленные на сокращение потерь и оптимизацию процесса управления транспортировкой. Проведен расчет экономической эффективности предложенных мероприятий и проведен расчет экономической эффективности. выручка от реализации увеличилась на 2,4%, себестоимость от реализации увеличилась на 2%, это произошло по причине того, что увеличились затраты на транспортировку и при этом сократились затраты на хранение продукции вне складских помещений, несмотря на то, что произошел рост себестоимости, валовая прибыль увеличилась за счет большего процента увеличения выручки от реализации. Чистая прибыль увеличилась и составила 22 310,48 т.р. Рентабельность продаж так же возросла за счет увеличения роста прибыли от продаж и составила 32,6% по сравнению с рентабельностью прошлого периода 23,4%. По остальным показателям изменения не произошли. Таким образом, можно сделать вывод о том, что предложенные мероприятия являются эффективными.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Адлер Ю.П. Восемь принципов, которые меняют мир. URL: https://www.lobanov-logist.ru/library/352/54550/?sphrase_id=10437028 (дата обращения: 13.04.2020).
2. Бухалков М.И., Кузьмин М.А. Организационно–экономические основы бережливого производства // Организатор производства. 2009. № 4. С. 63–68.
3. «Бережливое производство»: первые результаты // Корпорация Иркут [Электронный ресурс]. URL: <http://www.irkut.com/presscentre/news/356/> (дата обращения: 13.04.2020).
4. Бухалков М.И., Кузьмин А. М. Организационно–экономические основы бережливого производства // Организатор производства. 2009. № 4. С. 69–71.
5. Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / пер. с англ. Москва: Альпина Бизнес Букс, 2004. 473 с.
6. Владимир Разумов, СИБУР: при внедрении новой производственной системы СИБУРа применяются принципы Бережливого производства Toyota и культуры непрерывных улучшений компании Dupont // Деловой портал «Управление производством» URL: http://www.uppro.ru/library/production_management/systems/vladimir_razumov_sibur_proizvodstvennaja.html (дата обращения: 13.04.2020).
7. Вумек Дж. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс; Пер. с англ. – 7–е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2013. 472 с.
8. Восемь видов потерь, являющихся препятствием повышению эффективности. URL: <http://www.leanforum.ru/library/r11/355.html> (дата обращения 13.04.2020).

9. Вэйдер М. Инструменты бережливого производства. Мини руководство по внедрению методик бережливого производства. – М.: Альпина Паблишер, 2015. 151 с.
10. Вумек Джемс П., Джонс Дэниел Т. – Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании/Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2014. 473 с. (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).
11. Гвозденко А.Е. Теоретико-методические основы системы бережливого производства на предприятии / Гвозденко А.Е.// «Colloquiumjournal» #5(57), Варшава: 2020. С.110-112.
12. ГОСТ Р 56908–2016 Бережливое производство. Стандартизация работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200133738>.
13. ГОСТ 12.0.003–2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 13.04.2020).
14. Данилова С.Ю. Моделирование транспортно-логистической системы химических предприятий с непрерывным циклом производства: [Электронный ресурс] // chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://www.sseu.ru/wp-content/uploads/2015/04/Dissertatsiya-Danilovoy-S.YU..pdf>.
15. Джордж, Майкл Бережливое производство плюс шесть сигм в сфере услуг. Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Майкл Джордж. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 413 с.
16. Кольясов А.Д. Система бережливого производства в современной России // Студенческий: электрон. научн. журн. 2019. № 12(56).

17. Клочков Ю.П. Организация бережливого производства на предприятиях машиностроения: автореф. дисс. канд. экон. наук: спец. 08.00.05. Ижевск, 2012. 23 с.
18. Манн, Дэвид – Бережливое управление бережливым производством / Д. Манн; пер. с англ. [А. Н. Стерляжникова]. Пер.: –NewYork: Productivity press, 2005. Москва: Стандарты и качество, 2009.
19. Омеляненко Т.В., Щербина О.В., Барабась Д.О., Вакуленко А.В. Экономное производство концепция, инструменты, опыт: науч-практич. 2019. 157 с.
20. Орлов В.Н., Тукмачева В.М., Грицило В. М. Использование инструментов бережливого производства для повышения эффективности производства. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-instrumentovberezhlivogo-proizvodstva-dlya-povysheniya-effektivnosti-proizvodstva/viewer>.
21. Lean vocabulary [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.lean-manufacturing-junction.com/lean-vocabulary/> (дата обращения 13.04.2020).
22. Quality management [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Quality_management (дата обращения 13.04.2020).
23. SMED (Single-Minute exchange of dies) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.leanproduction.com/smed.html> (дата обращения 13.04.2020).
24. Standardized work: the foundation for kaizen (1 day class) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lean.org/workshops/workshopdescription.cfm?workshopid=20> (дата обращения 13.04.2020).
25. VSM Value stream mapping [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://leanmanufacturingtools.org/549/vsm-value-stream-mapping/> (дата обращения 13.04.2020).

26. What is 5s; seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://leanmanufacturingtools.org/192/what-is-5s-seiriseitonseiso-seiketsu-shitsuke/> (дата обращения 13.04.2020). 36. What is TPM [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://leanmanufacturingtools.org/430/what-is-tpm/> (дата обращения 13.04.2020).

Приложение А
Показатели процесса транспортировки

Таблица А.1 – Показатели процесса транспортировки

Показатели	Карбамид			Сульфат аммония			Аммиачная селитра		
	Норматив, я	Факт	Отклонение, +/-я	Норматив	Факт	Отклонение	Норматив	Факт	Отклонение
Норматив готовой продукции на складе	1500т/я	8700 т/я	7200 т/я	1500т/я	8800 т/я	7300 т/я	1500т/я	8000т/я	6500 т/я
Время фасовки готовой продукции в мешки (50кг)я	3 мин. 20-сек/тн.я	7 мин. 30сек/тн.я	4 мин. 10сек/тн.я	3 мин. 30-сек/тн.я	8 мин. 45-сек/тн.я	5 мин. 15-сек/тн.я	3 мин. 30-сек/тн.я	7 мин.я	3 мин. 30-сек/тн.я
Время фасовки г.п. насыпью в контейнера	20 мин.я	40 мин.я	20 мин.я	20 мин.я	40 мин.я	20 мин.я	-я	-я	-я
Время фасовки в биг-бег (800кг)я	-я	-я	-я	-я	-я	-я	4 мин.я	10 мин.я	6 мин.я
Время подчки вагона	7 мин.я	15 мин.я	8 мин.я	7 мин.я	15 мин.я	8 мин.я	7 мин.я	15 мин.я	8 мин.я
Время взвешивания вагона	1 мин.я	2 мин.я	1 мин.я	1 мин.я	2 мин.я	1 мин.я	1 мин.я	2 мин.я	1 мин.я
Время промывки/сушки вагона	10 мин.я	25 мин.я	15 мин.я	10 мин.я	25 мин.я	15 мин.я	10 мин.я	25 мин.я	15 мин.я
Время загрузки	я	я	я	я	я	я	я	я	я
-вагона	2ч. меш.я	3 ч. 30 мин./меш.я	1 ч.30 мин./меш.я	2ч. меш.я	3 ч. 30 мин./меш.я	1 ч.30 мин./меш.я	2ч. меш.я	3 ч. 30 мин./меш.я	1 ч.30 мин./меш.я
-автомобил.я	1ч. меш.я	2 ч.меш.я	1 ч.меш.я	1ч. меш.я	2 ч.меш.я	1 ч.меш.я	1ч. меш.я	2 ч.меш.я	1 ч.меш.я
Время перегрузки в порту	1-1,5 сут.я	1-5 сут.я	3,5 сут.я	1-1,5 сут.я	1-5 сут.я	3,5 сут.я	-я	-я	-я
Время в пути ж/д до порта Тольятти	3 ч.я	5 ч.я	2 ч.я	3 ч.я	5 ч.я	2 ч.я	-я	-я	-я
Время в пути а/м до порта Тольятти	45 мин.я	1 ч.я	15 мин.я	45 мин.я	1 ч.я	15 мин.я	-я	-я	-я
Время пути ж/д до ЛЦ в зависимости от направления	Маршрут 1-1-сут.я	Маршрут 1-3-сут.я	Маршрут 1-2-сут.я	Маршрут 4-3-сут.я	Маршрут 4-5-15-сут.я	Маршрут 4-2-12-сут.я	Маршрут 1-1-сут.я	Маршрут 1-3-сут.я	Маршрут 1-2-сут.я
	Маршрут 2-4сут.я	Маршрут 2-7-сут.я	Маршрут 2-3сут.я	Маршрут 3-5-сут.я	Маршрут 3-7-сут.я	Маршрут 3-2-сут.я	Маршрут 5-3-сут.я	Маршрут 5-5-сут.я	Маршрут 5-2-сут.я
	Маршрут 3-5-сут.я	Маршрут 3-8-сут.я	Маршрут 3-3-сут.я	я	я	я	Маршрут 6-2,5-сут.я	Маршрут 6-4-сут.я	Маршрут 6-1,5-сут.я
	я	я	я	я	я	я	Маршрут 7-3,5-сут.я	Маршрут 7-4-сут.я	Маршрут 7-0,5-сут.я

Приложение Б Карта потока создания ценности

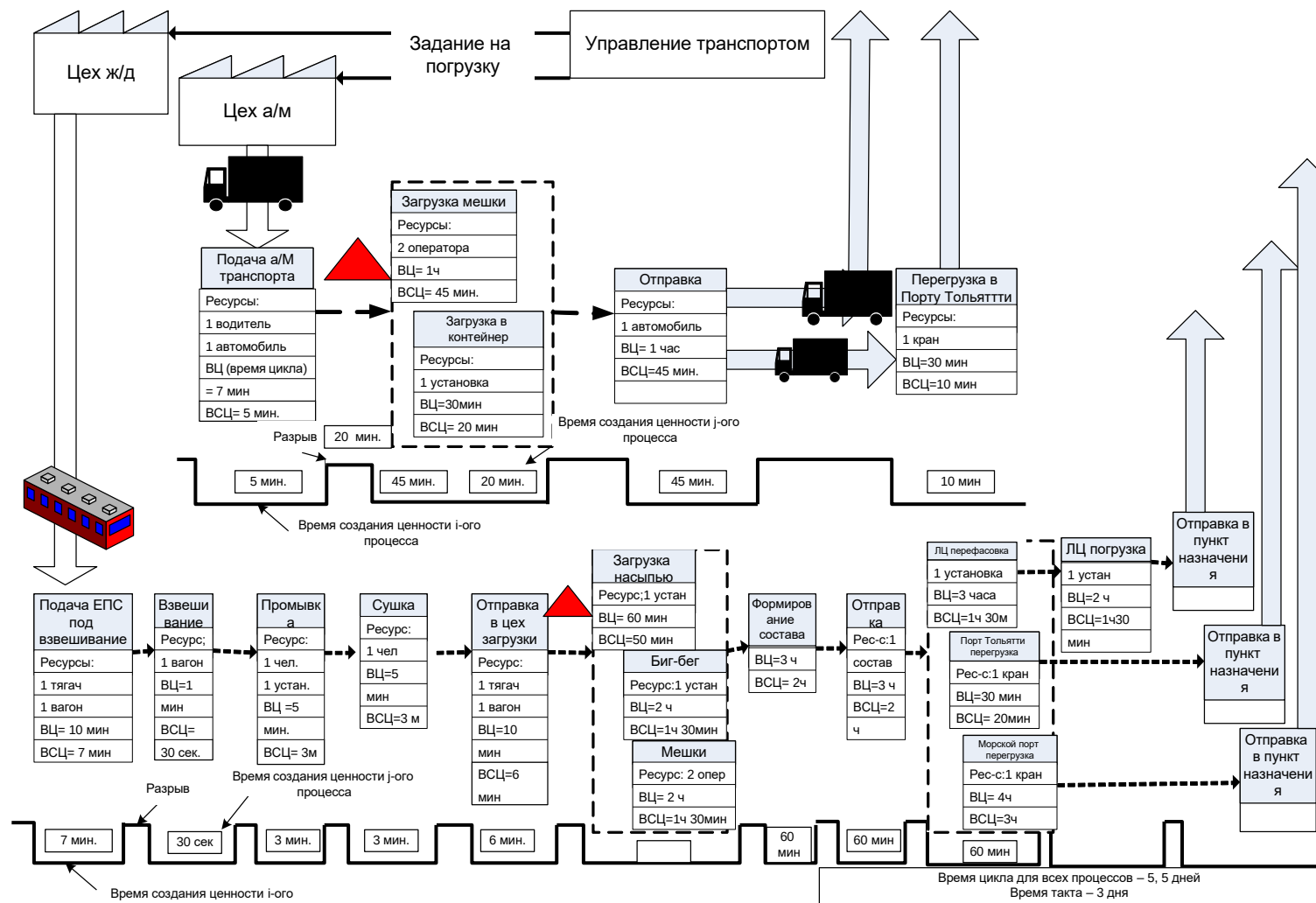


Рисунок Б.1 – Карта потока создания ценности

Приложение В

Модель бизнес-процесса «Управление процессом транспортировки»

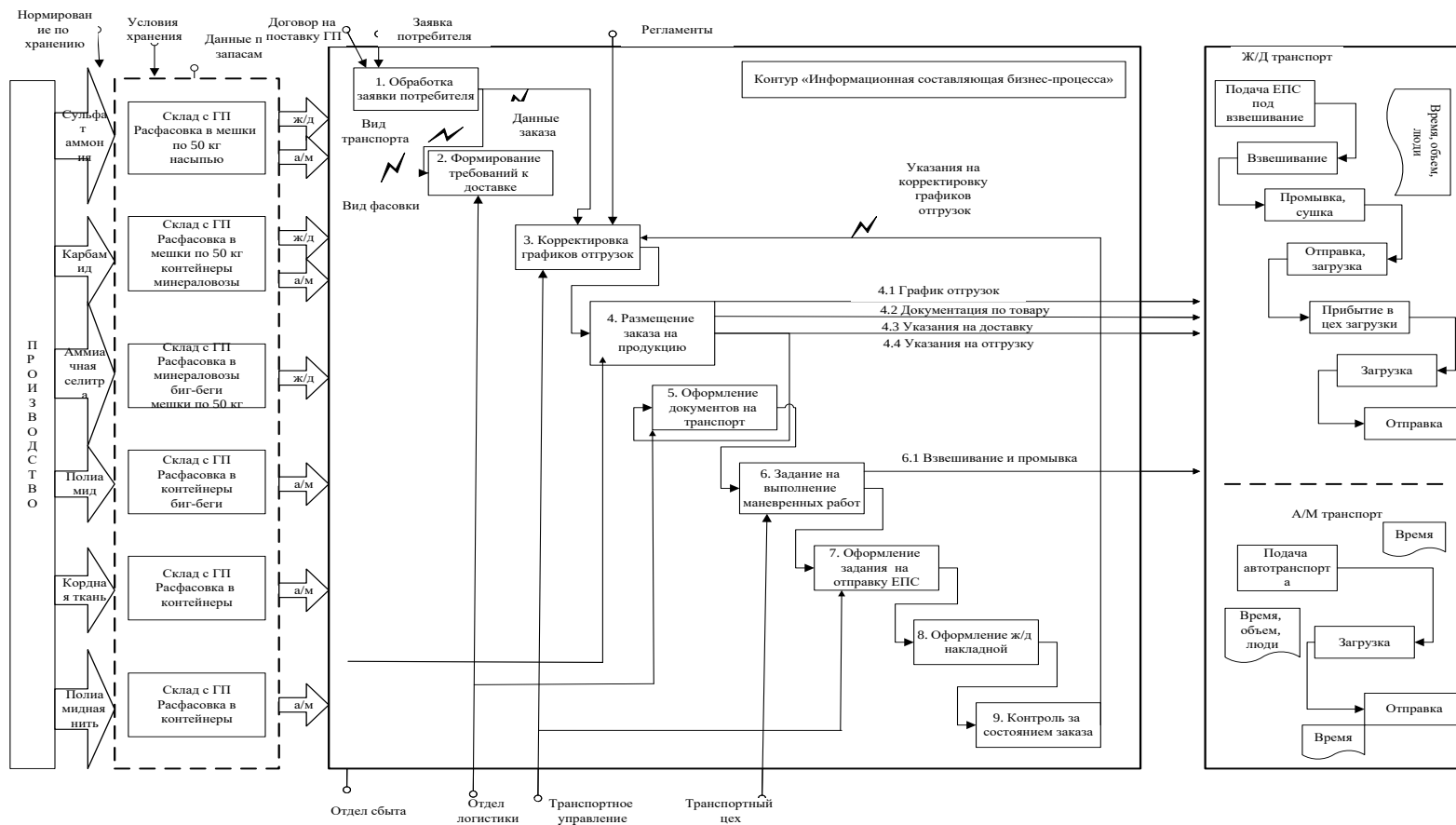


Рисунок В.1 – Модель бизнес-процесса «Управление процессом транспортировки»

Приложение Г

Карта потока создания ценности процесса транспортно-складской системы предприятия ПАО «КуйбышевАзот»

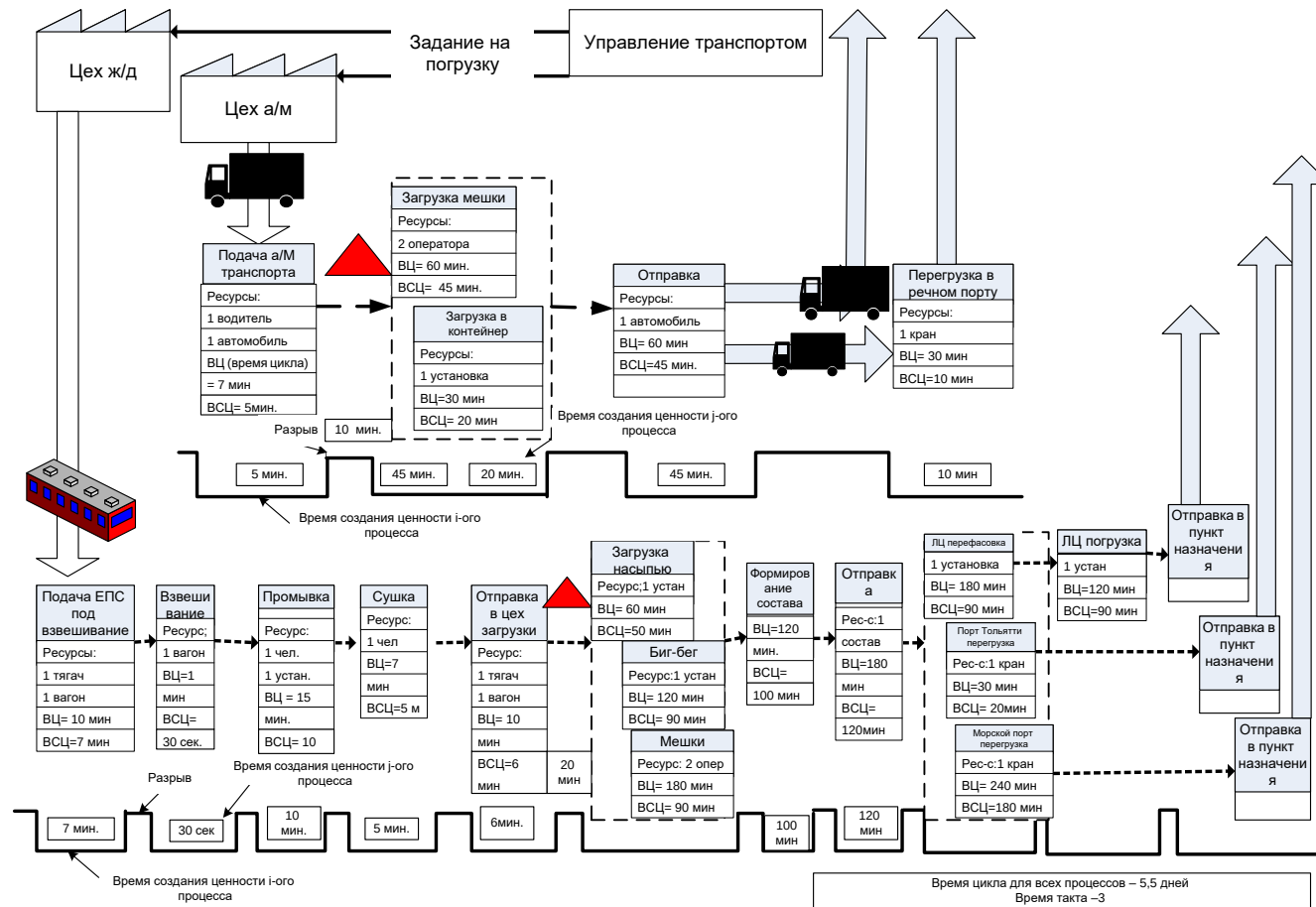


Рисунок Г.1 – Карта потока создания ценности процесса транспортно-складской системы предприятия