

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е. С. Воеводин

« _____ » _____ 20__ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Формирование склада с учетом времени и цены доставки запасных частей

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

23.04.03.01 Автомобильный сервис

Научный руководитель _____ канд. техн. наук, доцент В.М. Терских
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ У.Н. Самокрутова
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент _____ Д.С. Никитенко
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2020

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е. С. Воеводин
« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации

Магистранту Самокрутовой Ульяне Николаевне

Группа ФТ18-03М Направление (специальность) 23.04.03

Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов

Тема выпускной квалификационной работы: Формирование склада с учетом времени и цены доставки запасных частей

Утверждена приказом по университету №16386/с от 2018-10-25

Руководитель ВКР: В.М. Терских, канд.техн.наук, доцент кафедры «Транспорт» СФУ

Исходные данные для ВКР: Данные по приходу и расходу запасных частей дилерского центра марки Лада, количество продаж автомобилей марки Лада и количество автомобилей в зоне технического обслуживания и ремонта марки Лада, ёмкость рынка автозапчастей для легковых автомобилей по регионам в 2019 году.

Перечень разделов ВКР: Глава 1. Обзор состояния вопроса исследования, Глава 2. Теоретические аспекты методов управления логистической системы в дилерском центре марки Лада, Глава 3. Методики экспериментальных исследований, Глава 4. Результаты моделирования потребности в запасных частях и оценки достоверности полученных результатов

Перечень графического материала: Презентация

Руководитель ВКР

подпись

В.М. Терских
инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению

подпись

У.Н. Самокрутова
инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2020 г.

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация по теме «Формирование склада запасных частей» содержит 97 страниц текстового документа, 44 иллюстрации, 10 формул, 28 таблиц, 2 приложения, 50 использованных источников.

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ДИЛЕРСКИЙ ЦЕНТР, УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ, ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ, ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ЦЕНА ДОСТАВКИ, ВРЕМЯ ДОСТАВКИ.

В разделе «Обзор по теме исследования» представлен анализ работ, удовлетворяющих теме магистерской работы. Проведена оценка рынка по продаже автомобилей марки Лада в России и городе Красноярск.

В выпускной квалификационной работе был проведен обзор существующих исследований по формированию склада и управлению складской логистикой. Рассмотрены теоретические аспекты методов управления логистической системы в дилерском центре марки Лада. Сформулированы стратегии управления склада запасных частей. Проанализирована структура склада официального дилера марки Лада. Выявлена зависимость между

Научная новизна:

- выявлена взаимосвязь между ценой доставки запасных частей, временем доставки, маржинальностью, структурой и объемом склада;
- разработана математическая модель управления структурой и объемом склада запасных частей.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ГЛАВА. Анализ состояние вопроса исследования.....	11
1.1 Обзор существующих исследований	11
1.2 Общие сведения об автомобилях марки Лада	24
1.3 Анализ рынка автомобилей и запчастей марки Лада.....	25
1.4 Расходы на запчасти автомобилей марки Лада	36
1.5 Анализ рынка запчастей и комплектующих автомобилей марки Лада на примере города Красноярск.....	38
1.6 Выводы по первой главе и постановка задач исследования	40
2 ГЛАВА. Теоретические аспекты методов управления логистической системы в дилерском центре марки Лада	42
2.1 Существующие методы управления складом запасных частей в дилерском центре Лада.....	46
2.1.1 Существующая логистическая система в дилерском центре Лада в 2019 году	47
2.1.2 Существующая логистическая система в дилерском центре марки Лада в 2020 году	49
2.2 Выявленная концепция управления запасами склада дилерского центра. 50	
2.3 Текущая методика управления формирования складской логистики в дилерском центре марки Лада	53
2.4 Выводы по второй главе и постановка задач исследования.....	56
3 ГЛАВА. Методики экспериментальных исследований	57
3.1 Стратегии управления склада запасных частей.....	57
3.2 Анализ структуры склада запасных частей в дилерском центре Лада	58
3.3 Диаграмма повременного изменения складских запасов.....	62
3.4 Показатели эффективности работы склада запасных частей дилерского центра марки Лада	67
3.5 Выводы по третьей главе и постановка задач исследования	71
4 ГЛАВА. Результаты диссертационного исследования и возможности практической реализации	73
4.1 Моделирование складской сети марки автомобилей Лада в системе AnyLogic.....	73

4.2 Результаты моделирования потребности в запасных частях и оценки достоверности полученных результатов	75
--	----

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время практически на каждом предприятии автотранспорта имеется резерв материальных запасов - склад. Однако, существующие системы управления складом запасных частей на предприятиях, автомобильной отрасли, не совершенны. Склады переполнены одними деталями при дефиците других. Для эффективной работы предприятия рассмотрим формирование склада запасных частей с учётом зависимости доминирующих критериев: времени и цены доставки.

Автотранспортные предприятия имеют три основных составляющих: продажа автомобилей, автомобильный сервис, продажа запасных частей.

Без продажи автомобилей не будет лояльных клиентов, т.е. парка автомобилей, которые необходимо обслуживать, а обеспечение предприятие запасными частями направлено на обслуживание магазина и обеспечение собственного сервисного цеха. Поэтому, наблюдается тенденция, при которой эффективность автотранспортного предприятия выше за счет содержания склада, то есть в связке автосервис, склад.

В современных условиях для осуществления непрерывного процесса товарного обращения необходимы определённые запасы. Формирование складского комплекса с помощью рассмотренных критериев повысит эффективность предприятий обслуживающих и эксплуатирующих АТС, приведет к минимизации затрат на ресурсы и потери, а также повысит степень удовлетворенности потребителей.

Актуальность темы диссертации

Для раскрытия актуальности изучения данной темы предлагается рассмотреть её на примере сложившейся ситуации в России в первое полугодие 2020 года. Из – за кризисной ситуации многие отрасли потеряли стабильный доход, сотни тысяч бизнесов потерпело банкротство. По статистике журнала «Автокомпоненты» в период карантина люди экономили на одежде, еде, развлечениях, но в ТОП 5 не вошел автомобиль. Люди не преслали

перемещаться, даже при уменьшении покупательской способности на новые автомобили, отрасль продажи запасных частей остается актуальна всегда.

Статистика продаж автомобилей марки Лада в 2019 году составила 362 356 транспортных средств. В г. Красноярск исследуемым дилером было продан 1251 автомобиль. Количество обслуживаемых автомобилей в России на 2019 год составляет 12275 тысяч единиц, Красноярский край насчитывает 223,9 тысяч автомобилей.

Ёмкость рынка запасных частей для легковых автомобилей в России на 2019 год составила 22 698,4 млн. долларов. Красноярский край – 436,4 млн. из них доля рынка, занимаемая отечественными автомобилями 99,6 млн.

В дилерском центре автомобилей марки Лада маржинальность от продажи автомобилей составляет 10%, а при продаже запасных частей в среднем составляет 33%. Исходя из этого, правильно организованный современный складской комплекс является одним из ключевых звеньев в логистической системе всего предприятия.

Рабочей гипотезой являлось предположение о том, что возможно совершенствование системы управления складом на основе критериев времени и цены доставки.

Цель исследования: повышение эффективности работы складана транспортных предприятиях за счет совершенствования его логистики, путем оптимизации интервалов времени поставок на пополнение запасов.

Объектом исследования логистические процессы, обеспечивающие работу складской логистики официального дилера автомобиля марки Лада.

Предмет исследования: методы и закономерности формирования структуры складской логистики запасных частей на транспортных предприятиях, зависящие от времени и цены доставки.

Методы исследования: математическая статистика; метод индукции; классификации и обобщения; прогнозирования; математический анализ; системный анализ; логистика; управления запасами.

Задачи научной работы:

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие основные задачи исследования:

- выявить взаимосвязи между параметрами модели склада запасных частей, управляющими воздействиями на нее и показателями эффективности работы склада;
- сформировать математическую модель управления структурой и объемом склада запасных частей;
- выполнить экспериментальную проверку и дать оценку результатов исследования.

Практическая значимость работы.

В современных условиях для осуществления непрерывного процесса товарного обращения необходимы определённые запасы. Формирование складского комплекса с помощью рассмотренных критериев повысит эффективность предприятий обслуживающих и эксплуатирующих АТС, приведет к минимизации затрат на ресурсы и потери, а также повысит степень удовлетворенности потребителей.

Положения, выносимые на защиту:

- эффективность управления складским комплексом можно существенно повысить, если учитывать время и цену доставки запасных частей;
- математическая модель, учитывающая взаимосвязь параметров времени и цены доставки.

Апробация работы.

Основные положения работы доложены: на XV Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященных Международному году Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева «Перспектив Свободный 2019» (г. Красноярск, 22 – 26 апреля 2019г.);

Национальная научно – практическая конференция «Девятнадцатые научные чтения памяти профессора М.П. Данилевского» (г. Хабаровск, 15 – 17 октября 2019 г.);

XVI Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Проспект Свободный — 2020», посвященная Году памяти и славы (75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов).

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих результатов и выводов, списка использованных источников и приложения. Объем диссертации составляет 107 страниц машинописного текста, содержит 9 таблиц и 49 рисунков, список использованных источников из 103 наименований и приложение.

1 ГЛАВА. Анализ состояние вопроса исследования

1.1 Обзор существующих исследований

Потребность в запасах существует несколько тысячелетий, но, несмотря на это, всего несколько столетий назад стали актуальны первые осмысления и теоретические обобщения проблемы управления запасами. Теория управленческих запасов, как самостоятельное научное направление берет свое начало в XVIII—XIX вв. [2]. Тогда научные труды, связанные с проблемами управления запасов, не выходили за рамки политической экономики. Уже в конце XIX в. теория запасов выделилась как математическая школа политэкономии, благодаря чему в современной теории существует подробно описанная логика движения запаса, а также представлена методика моделирования состояния системы управления запасами.

Еще А. Смит и К. Маркс [27], в рамках эконмической теории, занимались обоснованием необходимости запасов, их группировкой, выявляли и обосновывали закономерности их формирования. Работы этих и многих других ученых того времени положили начало становлению управления запасами как самостоятельного научного направления.

Эффективность работы предприятия напрямую зависит от организации и управления складам запасных частей, что обязывает учитывать факторы времени и затрат на доставку. Превышение необходимых объемов запасных частей на складах ведет как к дополнительным затратам, например, в случае неоправданного увеличения складских площадей, растут затраты на обслуживание и хранение, так и к снижению экономических показателей результативности работы: коэффициентов оборачиваемости средств, показателей КРІ и пр. Стоит отметить и тот факт, что неиспользованные вовремя запчасти склада могут прийти в негодность, что будет означать потерю ликвидности.

Кроме того, обратная ситуация, когда запасные части на складе отсутствуют, также ведет к потере потенциальной прибыли по причине простоя, как следствие, снижению объема продаж, потере потребительской лояльности, конкурентных преимуществ и т.д.

Проблемами формирования, совершенствования и реализации управления запасами занималось большое количество как отечественных, так и зарубежных научных деятелей-теоретиков и практиков. К отечественным специалистам, которые внесли значительный вклад в теорию данного научного направления, относятся: Б.А. Аникин [2], Г.Л. Бродецкий [5], А.М. Гаджинский [8,9], В.А. Сакович [26] и др. Если говорить об их зарубежных коллегах, то значительный вклад в изучение представленной темы внесли научные труды Р. Боутеллира [4], М. Кристофера [16], Г. Фирона [11], Дж. Хедли [31], Дж. Шрайбфедера [33].

Отдельно стоит отметить ученых, оставивших свой след в создании математического аппарата управления запасами, а именно: Н.Ш. Кремер [15], Ю.М. Неруш [22], Р. Стэнсфилд и М. Эддоус [27] и др., из числа отечественных ученых следует отметить Ю.И. Рыжикова [25] и А.Н. Стерлигову [28]. Приведенные авторы разработали определенные модели и методики управления системой запасов.

Отдельное внимание такой более узкой проблеме как организация склада запасных частей занимались многие отечественные ученые, в частности, В.В. Анисимова, И.А. Романова, М.Л. Некрасова [3], В.В. Волгин [7], и др.

Систематизации накопленных знаний в области управления запасами посвящен труд Ю.М. Неруш [22]. В своих научных трудах автор представил классификацию виды запасов, подробно описывает элементы системы управления запасами и их взаимосвязи. Особое внимание Ю.М. Неруш уделил критериям оптимизации запасов и их параметрам, подробно описывая все методики расчета.

Вопросами политики управления запасами занималась А.Н. Стерлигова [28]. В нем изложены все основные существующие модели управления

запасами; классификация запасов по группам; методы определения объема потребности в запасе и расчет оптимального размера заказа, в том числе с учетом времени и цены доставки.

Научную работу Дж. Хедли [31] в области управления запасами, без преувеличения, можно отнести к фундаментальным зарубежным изданиям. В работе автора систематически излагаются вопросы управления запасами в системах, предполагающих наличие только одного пункта хранения.

В рамках темы диссертационной работы наиболее интересны приведенные Дж. Хедли авторские математические модели управления запасами. Особое внимание автор уделил вопросам практического использования представленных математических моделей в системах с оперативной информацией и в системах с периодическими проверками.

К одному из основополагающих зарубежных изданий в области управления запасами относится и работа Джона Шрайбфедера [33], где автором освещены вопросы сокращения эксплуатационных расходов. Теория определения объемов запасов при условии роста прибыли Дж. Шрайбфедера заслуживает отдельного внимания по причине своей оригинальности. Также, в своих фундаментальных трудах, автор подробно освещает проблемы влияния расширения ассортимента на рентабельность компании, что напрямую отражается на качестве управления запасами. Джон Шрайбфедер, является автором программы управления запасами, направленной на максимизацию чистой прибыли. В рамках данной программы, автор утверждает, что эффективное управление запасами позволяет организации удовлетворять и превышать ожидания покупателей, а также, предлагает методику создания программы управления запасами, позволяющую добиться высокой рентабельности вложений в складские запасы, адаптированной под каждое конкретное предприятие.

К отечественным основателям научной теории управления запасами можно отнести Г.Л. Бродецкого [5], который посветил свои труды модификации существующих моделей. Им подробно описаны модели

управления запасами при использовании заемных средств, модели учета скидок, модели планирования дефицита, модели учета ограничений на размер капитала при оптимизации систем управления запасами. Так, автор отдельно выделяет адаптивность этих моделей, подчеркивая практическую важность своих научных трудов.

Л.Б. Миротин [19,20,21] в своих научных статьях, монографии и учебном пособии акцентирует внимание на вопросах управления запасами и спецификой складской деятельности. В этих работах затрагиваются вопросы экономического размера заказа и его прямой зависимости от спроса в целом.

В книге Шимко П. Д. [36] «Оптимально управление экономическими системами» описаны общие принципы функционирования экономических систем различной степени сложности, способы формализации экономических процессов в этих системах, т. е. синтез формально-математических и содержательных представлений об экономических явлениях, а также освоение методов компьютерной реализации экономико-математических моделей, проведение вычислительных экспериментов и экономическая интерпретация их результатов.

В англоязычной статье нашего В.Н. Катаргина [35] предложена методика принятия решений для управления процессами поставок и оборотов запасных частей. Основой методики является имитационное моделирование определения значений параметров склада, которые позволяют оптимизировать работу данной системы. Полученные данные позволяют специалисту по планированию запасов принять оптимальное решение из множества предложенных альтернатив для достижения поставленной цели в соответствии с политикой компании и финансовыми возможностями.

Катаргин, В. Н. в работе «Особенности управления складами автомобильных дилеров Сибирского региона» рассматривает потребности в автомобильных запасных частях на предприятиях автотранспортного комплекса как функции смеси вероятностных распределений. Выявлена зависимость между затратами ресурсов и эффективностью системы

обеспечения запасными частями предприятий, обслуживающих и эксплуатирующих АТС. Разработана математическая модель управления складом запасных частей, позволяющая определять момент, структуру и объем заказа на его пополнение для максимально эффективного использования складских ресурсов и адаптированная для решения задач минимизации издержек, достижения заданного уровня дефицита или финансовых вложений.

Более узконаправленное исследование в области складских запасов, организации склада и обеспечения логистических связей провел В.А. Сакович [26]. Своей научной работой автор внес заметный вклад в возможности широкого применения математических моделей управления запасами в материально-техническом снабжении различных отраслей экономики.

Если говорить о теоретических знаниях в области обеспечения складов, то стоит отметить работу А.М. Шейнина. А.М. Шейнин [32] – научный деятель, труды которого заключаются в формализованном описании функционирования системы обеспечения запасными частями. В своей работе автор приводит функции элементов данной системы и раскрывает связи между ними.

В работе [37] Шиловой Ж. П. обобщены и изучены факторы, оказывающие влияние на размер товарных запасов и их оборачиваемость, изучена зависимость размера запасов от степени интенсивности входящего потока товаров.

Сергеев В.И. «Корпоративная логистика в вопросах и ответах». В книге изложен широкий круг вопросов корпоративной логистики и управления цепями поставок от понятийного аппарата до процедуры европейской сертификации логистов, включая важнейшие области профессиональной деятельности логиста: управление логистическими процессами в производстве, закупках и дистрибуции; транспортировку; управление логистическими рисками; складирование и грузопереработку; управление запасами; информационно-компьютерную поддержку логистики и т. п. [38].

А.С. Гришин [10] внес свой вклад в разработку классификации факторов, влияющих на потребность предприятий в запасных частях, оценку влияния данных факторов на потребность в запасных частях, разработку методических принципов выбора математических моделей для прогнозирования потребности в запасных частях.

Дзензлюк Н.С. «Моделирование систем управления запасами: теория и проблемы». Статья [40] посвящена рассмотрению теоретических посылок построения моделей систем управления запасами. Показаны основные направления развития теории и практики управления запасами в современных условиях. Анализируется взаимосвязь математических и компьютерных имитационных моделей, представлен обзор программных систем, используемых при построении моделей экономических объектов, отмечены их достоинства и недостатки.

Учебное пособие Алесинской, Т. В. [41] «Основы логистики. Общие вопросы логистического управления». Рассмотрены предпосылки, этапы возникновения и развития логистики, источники экономического эффекта от использования логистики, концептуальные и методологические основы логистического управления в цепях поставок, вопросы планирования и анализа логистической деятельности, организации службы логистики на предприятии.

В учебном пособии Гаджинского А. М.[42] рассмотрены основные вопросы и рекомендации складского хозяйства в современных условиях: виды и функции складов, определение оптимального количества складов и мест их расположения, методы оптимизации складских процессов, виды операций на отдельных участках склада.

Проблемы управления складскими запасами, с точки зрения теории массового обслуживания, занимался известный отечественный ученый, представленный ранее как основоположник отечественной школы теории управления запасами, Ю.И. Рыжиков [25]. Ценность его научных трудов в практических рекомендациях по оптимизации сложных систем снабжения, снижению времени обслуживания, ликвидации избыточных запасов.

Как и Ю.И. Рыжков, коллектив авторов под руководством профессора Н.Ш. Кремер [15] освещал проблемы практического характера в области обеспечения складских помещений. Для чего в работе данных авторов были приведены примеры использования вероятностных и математико-статистических методов в задачах обеспечения складов и управления запасами фирмы.

Конкретные и подробные рекомендации по организации бизнес-процессов торговли запчастями разрабатывал и В.В. Волгин [7]. Автором предлагается критический сравнительный анализ практик зарубежных глобальных операторов, дистрибьюторов и автодилерских предприятий. В.В. Волгин доказал, что основной расход запасных частей за первый девятилетний период эксплуатации приходится на период между вторым и седьмым годами.

Такое же практическое значение в прогнозировании потребности в запасных частях отразил в авторской методике А.А. Плеханова [24]. В данной методике предлагается система комплексного краткосрочного адаптивного прогнозирования потребности в запасных частях и методика прогнозирования потребности в запасных частях на основе фактического расхода деталей, узлов, агрегатов за определенный временной интервал или по пробегу с учетом условий эксплуатации. Стоит обратить внимание в данной работе на разработанную А.А. Плехановым автоматизированную информационную технологию, способную реализовать эту методику. Практическую ценность имеют и предложение автором показатели выбытия деталей, узлов и агрегатов. В этой же научно-исследовательской работе рассмотрено влияние некоторых факторов эксплуатации выбытие деталей, узлов и агрегатов с помощью регрессионно-корреляционного анализа и показана необходимость удельных и относительных показателей их выбытия. Усовершенствован графический метод определения номенклатуры запасных частей лимитирующих надежность. Прогноз потребности в запасных частях, как и во многих вышеперечисленных работах, ограничивается корреляционно-регрессионным анализом.

Разработкой приемов и методов определения потребности в запасных частях занимался и доктор физико-математических наук А.Г. Зарубин в соавторстве с П.Л. Чернобродовым [13]. Авторами, в рамках управления запасами и организации складов, предложен метод экономического анализа, в том числе экономико-математический и экономико-статистический. Разработанные авторами методы сравнительного анализа, монографический и расчетно-аналитический методы, методы маркетинговых исследований представлены автором с акцентом на их практическое значение в рамках реализации управления складскими запасами предприятий промышленной сферы.

Разработанные программные модули в работе «Повышение эффективности функционирования системы фирменного сервиса грузовых автомобилей на основе инновационных научно-технических разработок» [39] позволят повысить эффективность деятельности предприятия, улучшить ее управляемость и обеспечить возможность перераспределения ресурсов в случае необходимости в соответствии с найденным организационно-управленческим решением. Эффективность указанных мероприятий подтверждена оптимизационными экспериментами на имитационной модели и расчетом экономической эффективности от внедрения предложенных решений.

Так же А.Г. Зарубин и П.Л. Чернобродовым [13] в данной работе был предложен методологический подход к прогнозированию потребности в запасных частях с учетом экономических факторов, определяющих спрос на запасные части.

Л.Б. Миротин [20] подчеркивает важность непрерывного анализа спроса на запасные части, что в рамках темы диссертационной работы имеет особую актуальность. Проведенные исследования автора в области деления номенклатуры запасных частей на группы методом ABC и XYZ-анализов также имеет свою практическую ценность в данном исследовании.

Особое практическое значение имеет работа А.С. Гришина [10], которая примечательна представленной возможностью проведения расчетов с помощью

стандартных пакетов прикладных компьютерных программ. Результаты практических расчетов, по утверждению автора, с использованием пакетов прикладных программ, таких как MS Excel наиболее прост в применении и совместим с программным обеспечением предприятия. Также автор делает акцент на том, что MS Excel позволяет прогнозировать потребность лишь на основе корреляционно-регрессионного анализа, которого недостаточно в таком сложном случае, как управление складом запасных частей.

Учебное пособие Н.А. Майзнер и М.Ю. Николаева [18] имеет больше теоретическую направленность, в нем представляются основы складской логистики и логистики запасов, рассматриваются проблемы функционирования складов, исследуется логистический процесс на складе, системы складирования, даётся подробное описание складских операций, принципы и методы организации складских процессов, системы управления запасами, методы нормирования и анализа состояния запасов. Автор приводит научно-практические рекомендации по использованию элементов логистики в организации работы складов, на основании вышеперечисленной теоретической базы.

Представленная И.Н. Омельченко и А.Е. Супрун [23] структура алгоритма анализа складских запасов продукции позволяет оптимизировать складскую систему производственного предприятия с точки зрения рационального грузооборота на складе и оценки клиентской базы склада. Авторами разработан ряд рекомендаций практического характера. Предложенные мероприятия направлены на рациональное построение складской сети, предполагающие отказ или пересмотр нормы резервации паллетомест. Обеспечению ритмичности снабжения складов выделен отдельный блок рекомендаций, причина такого акцента – затраты доставки, выделена, но, к сожалению, практически не изучена.

В одном из англоязычных изданий Дж. Койл [34] обращает внимание к подходу цепочки поставок, объединив теорию логистики с практическими приложениями, и включает обновленные материалы о новейших технологиях,

правилах транспортировки, ценах и других вопросах. Дж. Койл описывает затраты на доставку в логистики как одни из «недооцененных», по утверждению самого автора, занимаясь сокращением себестоимости материалов, оптимизируя затраты на оплату труда, на маркетинг и т.д. многие менеджеры упускают из вида логистические затраты, которые ведут к значительному увеличению расходов компании.

Разработкой основных теоретических и методических положений организации и управления объемом склада запасных частей на предприятиях транспортно–экспедиционной отрасли занимался П.Б. Фетисов [29,30], для чего создал авторскую модель определения и планирования потребности в запасных частях. В рамках модели П.Б. Фетисова представлены методики сбора и обработки информации для модели управления запасами запасных частей. Издержки доставки автор методик не выделяет, как отдельный вид логистических затрат, что не дает возможности их справедливой оценки.

В статье А.О. Бурцева, М.М. Долгорсурен и С.П. Жарова [6], представлен подход к оценке работы склада запасных частей в различных организационных структурах автосервисного предприятия в общей системе менеджмента. Предлагаемые методики оценки с применением сервисного коэффициента позволяют дифференцировано оценить работу склада запасных частей в структуре «сервисный-цех-склад-магазин», при этом в структуре учитываются затраты доставки только в денежном выражении, потери времени в расчет не берутся.

Агафонов, А. В. [43] «Определение потребности дилерских станций технического обслуживания автомобилей в запасных частях и повышение эффективности управления запасами». В результате анализа в диссертации установлено, что российский рынок автомобильных запасных частей имеет ряд характерных особенностей: большое количество посредников, значительное преобладание фирм-имитаторов над поставщиками оригинальных запасных частей, большие сроки поставки, наличие «теневых» рынка и др. Разработана адаптированная методика определения потребности в оригинальных запасных

частях для дилерских СТОА с учетом возраста автопарка и его разномодельности, сезонных колебаний спроса и рыночной конъюнктуры.

Актуальность управления логистическими издержками в своей статье раскрыли А.В. Клочкова, Д.К. Шпакович, Е.И. Алексашкина, Е.А. Манович [1]. По утверждению авторов, она состоит в их зависимости от эффективности использования ресурсов в процессе логистической деятельности и в их влиянии на совокупные издержки предприятия, и, следовательно, на его прибыль. В работе приведенных авторов издержки доставки как финансовые, так и временные отдельно не выделены, что дает повод более подробно разобраться в данной проблеме.

В диссертации «Оптимизация и управление складом запасных частей на предприятиях обслуживающих и эксплуатирующих АТС» рассмотрена система управления складом запасных, методики моделирования потребности в запасных частях. Разработана модель управления складом [45]. Данная диссертация послужит базисом для написания выпускной квалификационной работы.

Вопросам затрат времени на доставку и ценой этого «времени» в теории организации складов занимались И.В. Ковалева и Ю.Н. Ермоленко [12] в своей статье, посвящённой управлению складскими логистическими процессами в организации. Авторами доказано, что складские операции являются одной из важнейших составляющих в ценообразовании товара и должны рассматриваться как составная часть логистической цепи, поэтому интегрированный подход позволит обеспечить успешное выполнение основных функций склада и достижение высокого уровня рентабельности.

А.Н. Князева и Д.Ю. Михалько [14] данной теме посвятили научную статью, сделав акцент на важности учета затрат в организации складских помещений, проведя наглядную параллель между затратами на доставку и рентабельностью производства. Таким образом, в приведенной научной работе была доказана важность влияния управления запасами на эффективность

управления производством в целом, но точных расчетов данного влияния, рекомендаций по сокращению этих затрат авторами не представлено.

В основу данной работы легли научные изыскания, представленные в диссертации «Оптимизация и управление складом запасных частей на предприятиях обслуживающих и эксплуатирующих АТС». Рассмотренная система управления складом запасных, методики моделирования потребности в запасных частях и разработанная модель управления складом послужили теоретическим базисом и найдут дальнейшее отражение в данной выпускной квалификационной работе [46].

Вопросами влияния цены доставки в управлении складскими запасами также интересовался Е.А. Лебедев в соавторстве с Л.Б. Миротин [17]. В своем учебном пособии авторы рассмотрели теоретические основы логистики различных звеньев цепи поставок, из которых, в рамках представленной темы, наиболее интересны для изучения основы складского хранения и транспортного обслуживания материальных потоков. Проведя подробное исследование цены доставки, авторы выделили и влияние на нее фактора времени, но практических обоснований и рекомендаций в работе не обозначено.

Кандидатская диссертация Ивахненко А. А. «Аналитико-имитационное моделирование технологических процессов движения запасных частей и комплектующих в дилерской сети предприятий автомобильной промышленности с использованием сетей массового обслуживания». Работа актуальна, так как проанализированы методы поставок комплектующих в дилерских сетях предприятий автомобильной промышленности, проведен многомерный статистический анализ интенсивности запросов на перемещение комплектующих, формализовано представление процессов движения комплектующих между участками и центральным складом, разработана модель сети массового обслуживания для выбора рациональных вариантов поставок.

Для написания математической модели рассмотрим книгу Завадского Ю. В. «Решение задач автомобильного транспорта методом имитационного

моделирования». Имитационное моделирование одно из наиболее перспективных направлений, применяемых для решения задач автомобильного транспорта. На конкретных примерах рассматривается методология и порядок решения методом имитационного моделирования задач, возникающих при эксплуатации, техническое обслуживание (ТО) и ремонт (Р) автомобилей, а также задач по определению надежности сложных технических систем, определению пропускной способности автомобильных дорог и определению оптимального количества запасных частей, необходимых для поддержания автомобилей в исправном состоянии.

Несмотря на достигнутые результаты в изучении данной темы стоит отметить, что в приведенных выше работах не наблюдается комплексности в подходе к организации склада с учетом цены и времени доставки. Актуальность изучения цены доставки приведена в научной литературе, доказано влияние цены доставки на общие издержки компании, проведено исследование влияния времени доставки на ее стоимость, даже приведены рекомендации практического характера по сокращению издержек доставки, но все это достаточно разрознено и не ложится в общую систему организации склада. Все эти исследования проведены различными авторами и в разные временные периоды, что говорит об актуальности дальнейшего проведения исследований в данной области и систематизации накопленных научных знаний.

По результатам изучения и анализа литературных источников можно сказать, что для эффективной организации склада запасных частей с учётом времени и цены доставки, необходима модель управления, которая позволила бы системно охватить все стороны вопроса, связанного с управлением запасами, с учетом специфики влияния данных факторов.

Выпускная квалификационная работа будет рассмотрена на примере дилерского центра автомобилей марки Лада.

1.2 Общие сведения об автомобилях марки Лада

Автомобили марки Лада (LADA) производятся в компании АО «АвтоВАЗ». Бренд Лада принадлежит этому российскому автогиганту со времен СССР. Основная производственная мощность расположена в Самарской области в городе Тольятти. История компании началась с 1967 года, когда был построен завод совместно с итальянским FIAT. Первый автомобиль сошел с конвейера в 1970 году. На сегодняшний день модельный ряд под брендом Лада достаточно велик и разнообразен.

Компания представляет автомобили Лада во всех сегментах от легковых коммерческих автомобилей до грузовых транспортных средств: порядка десяти моделей малого класса с различными вариантами кузова (седан, хэтчбек, универсал), пять представителей среднего класса, две полноприводные Нивы в трёхдверном и пятидверном исполнении, а также фургон LadaLargus – экономичное авто для бизнеса. Помимо автомобилей, «АвтоВАЗ» занимается продажей запчастей, агрегатов и комплектующих (двигатели, коробки передач, элементы подвески и др.), объем ежемесячной допустимо-реализуемой суммы которых составляет более 300 млн. рублей.

Рассмотрим статистику продаж автомобилей марки Лада за прошедший год. В 2019 году в России было продано 362 356 новых транспортных средств, что на 1% больше, чем годом ранее. При этом автомобильный рынок в целом снизился на 2%, что позволило российской марке занять максимальную за последние восемь лет долю рынка — 20,6%. Самой продаваемой Ладой стала Granta: машины этого семейства выбрали 135,8 тысяч покупателей — на 28% больше, чем годом ранее. Спрос на LadaVesta вырос не так заметно: продажи увеличились лишь на 3% до отметки 111,5 тысяч экземпляров. При этом ровно половина клиентов выбирает версии с кузовом универсал. Третьей по популярности моделью марки стал LadaLargus: в прошлом году дилеры продали 43,1 тысячу универсалов и 9,3 тысячи фургонов. В 2020 году «АвтоВАЗ» намерен продолжить увеличение рыночной доли Лада на российском рынке,

который, в свою очередь, составит порядка 1,7 млн. автомобилей. Основными драйверами продаж АвтоВАЗа останутся семейства LadaGranta и Vesta[47].

Помимо продаж автомобилей и запчастей, важным показателем для рынка является число дилерских центров, которое растет с каждым годом. На сегодняшний день в стране работает уже более 300 официальных представителей марки Лада. Данная тенденция влияет не только на продажи новых авто, но и на спрос вторичного рынка, как самих автомобилей, так и запчастей для них.

В России ежегодно продается около 1 млн. 300тыс. автомобилей с пробегом отечественной марки Лада, это составляет почти четверть рынка подержанных машин. Также активно продаются запчасти и комплектующие, в основном на автомобили с пробегом.

1.3 Анализ рынка автомобилей и запчастей марки Лада

На 1 июля 2019 года в России зарегистрировано 52,4 миллиона автомобилей, из числа которых 44,1 миллиона единиц (84 %) – легковые автомобили. Самую большую часть занимают отечественные автомобили марки Лада (16,6 млн. единиц), 54% которых являются достаточно старыми, так как находятся в возрасте свыше 10 лет. Транспортные средства с таким сроком использования предполагают повышенный спрос на запчасти, поскольку нуждаются в частом ремонте и замене комплектующих.

Одним из важных факторов роста конкуренции между участниками российского рынка автозапчастей является процесс унификации автомобильных компонентов, активно развивающийся в современной мировой автоиндустрии. Для снижения себестоимости разработки и производства автомобилей компании объединяются при проектировании новых моделей. В результате одни и те же модули и системы сегодня можно встретить на автомобилях совершенно разных систем и марок. Унификация компонентов

позволяет производителям выходить на нужный объем производства отдельных узлов даже при достаточно небольших объемах выпуска конкретных моделей.

В таблице 1.1 отображен объем продаж, который возможен для реализации в каждом регионе при благоприятно сложившихся условиях и платежеспособном спросе потребителей.

В конкретный момент времени емкость рынка зависит от количества автомобилей, интенсивности их эксплуатации, уровня цен, которые формируют спрос, уровень платежеспособности населения и др. Она определяется количеством (уровнем) потребления товаров и услуг конкретными гражданами, составляющими определенный сегмент рынка (целевой рынок).

За базу для обслуживаемого автомобильного парка России была принята статистика ГИБДД за 2019 и предыдущие годы, а также оценка аналитического агентства «Автостат».

С учетом того, что не все автомобили, числящиеся на учете в ГИБДД, являются обслуживаемыми (многие из них не на ходу, у кого-то это второй или третий автомобиль в семье, ряд автовладельцев проезжает за год менее 1000 км, и поэтому такой автомобиль учитывать некорректно). Для расчетов был принят парк, скорректированный в меньшую сторону с учетом коэффициента использования. Для более высокой точности в расчетах коэффициент использования рассчитан отдельно для каждого года выпуска автомобиля.

Например, для однолетних машин коэффициент использования равен 1,0; для двухлетних – 0,99; для пятилетних – 0,96; для десятилетних – 0,9 и т.д. Таким образом, в подсчетах 2019 года фигурируют следующие цифры: 22,8 млн. иностранных и 12,3 млн. отечественных автомобилей. Полную картину парка с разбивкой по годам можно увидеть в таблице 1.1. Данные купленные в аналитическом агентстве «Автостат» представлены в приложении А.

Для определения емкости вторичного рынка отдельных сегментов, парк был разделен в соответствии с его конструктивными особенностями: типом двигателя, типом системы смесеобразования, типом привода, типом коробки передач, особенностями конструкции тормозной системы, подвески и т.д.

Таблица 1.1 – Ёмкость рынка автозапчастей для легковых автомобилей по регионам в 2019 году.

№	Регион	Обслуживаемый парк на 01.01.2020 г.				Ёмкость рынка автозапчастей по регионам, млн. USD		
		Иномарки		Отечественные		Иномарки	Отечественные	Всего
		тыс.шт.	%	тыс.шт.	%			
1	г. Москва	2669,2	11,7	397,9	3,2	2020,7	176,9	2197,6
2	Московская об.	1782	7,8	456	3,7	1349,1	202,8	1551,9
3	г. Санкт-Петербург	1206,1	5,3	228,7	1,9	913,1	101,7	1014,8
4	Краснодарский край	932,7	4,1	555,3	4,5	706,1	246,9	953
5	Свердловская область	710,6	3,1	366,4	3	538	162,9	700,9
6	Республика Татарстан	628,1	2,8	453,2	3,7	475,5	201,5	677
7	Ростовская область	636,5	2,8	417,2	3,4	481,9	185,5	667,4
8	Республика Башкортостан	561,5	2,5	476,4	3,9	425,1	211,8	636,9
9	Челябинская область	531,9	2,3	351,6	2,9	402,7	156,3	559
10	Самарская область	438,3	1,9	433,1	3,5	331,8	192,6	524,4
11	Нижегородская область	516,2	2,3	271,3	2,2	390,8	120,6	511,4
12	Красноярский край	444,8	2	223,9	1,8	336,8	99,6	436,4
13	Приморский край	546,8	2,4	33,2	0,3	414	14,8	428,8
14	Новосибирская область	451,7	2	164,2	1,3	342	73	415
15	Воронежская область	344,3	1,5	273,3	2,2	260,7	121,5	382,2
16	Ставропольский край	312	1,4	323,3	2,6	236,2	143,7	379,9
17	Иркутская область	383,1	1,7	154,5	1,3	290	68,7	358,7
18	Саратовская область	290,9	1,3	299,6	2,4	220,2	133,2	353,4
19	Волгоградская область	306,1	1,3	262,5	2,1	231,8	116,7	348,5
20	Кемеровская область	355,3	1,6	177,8	1,4	269	79,1	348,1
21	Пермский край	317,5	1,4	235,1	1,9	240,4	104,5	344,9
22	Ханты-Мансийский АО	348,9	1,5	115,8	0,9	264,1	51,5	315,6

Продолжение таблицы 1.1

№	Регион	Обслуживаемый парк на 01.01.2020 г.				Емкость рынка автозапчастей по регионам, млн. USD		
		Иномарки		Отечественные		Иномарки	Отечественные	Всего
		тыс.шт.	%	тыс.шт.	%			
23	Оренбургская область	245,9	1,1	287,5	2,3	186,2	127,8	314
24	Алтайский край	290,2	1,3	201	1,6	219,7	89,4	309,1
25	Ленинградская область	305,9	1,3	125,2	1	231,6	55,7	287,3
26	Омская область	267,8	1,2	181,9	1,5	202,7	80,9	283,6
27	Белгородская область	234,6	1	189,5	1,5	177,6	84,2	261,8
28	Тюменская область	259,4	1,1	135,3	1,1	196,4	60,1	256,5
29	Тульская область	252	1,1	137,7	1,1	190,8	61,2	252
30	Республика Дагестан	127,3	0,6	335	2,7	96,4	148,9	245,3
31	Удмуртская республика	192,9	0,8	176,7	1,4	146	78,6	224,6
32	Тверская область	217,9	1	125,6	1	164,9	55,8	220,7
33	Владимирская область	214	0,9	117	1	162	52	214
34	Вологодская область	197,8	0,9	109,2	0,9	149,7	48,5	198,2
35	Рязанская область	184,7	0,8	128	1	139,9	56,9	196,8
36	Калининградская область	244,5	1,1	11,2	0,1	185,1	5	190,1
37	Калужская область	189,9	0,8	102,8	0,8	143,8	45,7	189,5
38	Липецкая область	168,4	0,7	139,1	1,1	127,5	61,9	189,4
39	Ярославская область	193	0,8	96,8	0,8	146,1	43	189,1
40	Пензенская область	156,6	0,7	157,1	1,3	118,5	69,8	188,3
41	Хабаровский край	221,6	1	18,9	0,2	167,8	8,4	176,2
42	Кировская область	144,2	0,6	143,5	1,2	109,2	63,8	173
43	Курская область	152,5	0,7	124,9	1	115,4	55,5	170,9
44	Ульяновская область	132,9	0,6	154,8	1,3	100,6	68,8	169,4
45	Архангельская область	171,2	0,8	89,3	0,7	129,6	39,7	169,3

Продолжение таблицы 1.1

№	Регион	Обслуживаемый парк на 01.01.2020 г.				Емкость рынка автозапчастей по регионам, млн. USD		
		Иномарки		Отечественные		Иномарки	Отечественные	Всего
		тыс.шт.	%	тыс.шт.	%			
46	Брянская область	159,6	0,7	99,8	0,8	120,8	44,4	165,2
47	Томская область	172,4	0,8	76,9	0,6	130,5	34,2	164,7
48	Тамбовская область	128,5	0,6	145	1,2	97,3	64,5	161,8
49	Смоленская область	145	0,6	104,9	0,9	109,8	46,7	156,5
50	Чувашская республика	122,8	0,5	116,6	1	93	51,9	144,9
51	Астраханская область	124,2	0,5	104,2	0,8	94	46,3	140,3
52	Мурманская область	148	0,6	51	0,4	112	22,7	134,7
53	Ивановская область	130	0,6	70,8	0,6	98,4	31,5	129,9
54	Курганская область	106,7	0,5	110,4	0,9	80,7	49,1	129,8
55	Республика Коми	122,1	0,5	80,3	0,7	92,4	35,7	128,1
56	Забайкальский край	127,3	0,6	67,4	0,5	96,4	30	126,4
57	Орловская область	106,6	0,5	92,2	0,8	80,7	41	121,7
58	Республика Карелия	114,7	0,5	63,8	0,5	86,8	28,4	115,2
59	Псковская область	104,5	0,5	69,9	0,6	79,1	31,1	110,2
60	Республика Саха (Якутия)	114,3	0,5	42	0,3	86,6	18,7	105,3
61	Амурская область	119,4	0,5	29,8	0,2	90,4	13,3	103,7
62	Республика Мордовия	84,9	0,4	88,4	0,7	64,2	39,3	103,5
63	Республика Бурятия	110,7	0,5	42,6	0,3	83,8	18,9	102,7
64	Чеченская республика	62,1	0,3	124,1	1	47	55,2	102,2
65	Новгородская область	93,8	0,4	65,7	0,5	71	29,2	100,2
66	Ямало-Ненецкий АО	107,3	0,5	37,8	0,3	81,2	16,8	98
67	Костромская область	85	0,4	68,3	0,6	64,3	30,4	94,7

Продолжение таблицы 1.1

№	Регион	Обслуживаемый парк на 01.01.2020 г.				Емкость рынка автозапчастей по регионам, млн. USD		
		Иномарки		Отечественные		Иномарки	Отечественные	Всего
		тыс.шт.	%	тыс.шт.	%			
68	Кабардино-Балкарская Республика	55,8	0,2	103	0,8	42,2	45,8	88
69	Сахалинская область	107,6	0,5	9,7	0,1	81,4	4,3	85,7
70	Республика Хакасия	78,8	0,3	52,9	0,4	59,6	23,5	83,1
71	Республика Марий Эл	71,4	0,3	63,7	0,5	54,1	28,3	82,4
72	Республика Северная Осетия-Алания	53,8	0,2	91,8	0,7	40,7	40,8	81,5
73	Камчатский край	97,2	0,4	11,2	0,1	73,6	5	78,6
74	Республика Адыгея	52,1	0,2	52,1	0,4	39,4	23,2	62,6
75	Карачаево-Черкесская Республика	32,3	0,1	50,5	0,4	24,5	22,5	47
76	Республика Ингушетия	21,1	0,1	44	0,4	15,9	19,6	35,5
77	Республика Калмыкия	23,1	0,1	33,4	0,3	17,5	14,9	32,4
78	Республика Тыва	23,6	0,1	25,7	0,2	17,9	11,4	29,3
79	Республика Алтай	25,9	0,1	14,6	0,1	19,6	6,5	26,1
80	Магаданская область	28,2	0,1	4,1	0	21,4	1,8	23,2
81	Еврейская АО	23,3	0,1	4,5	0	17,7	2	19,7
82	Ненецкий АО	6,5	0	2,5	0	4,9	1,1	6
83	Чукотский АО	3,8	0	1	0	2,8	0,4	3,2
Итого		22773,7	100	12275,3	100	17240,9	5457,5	22698,4

По-прежнему лидирующее место занимает Москва, имеющая наибольший обслуживаемый парк среди всех субъектов РФ (3,07 млн. единиц). В 2019 году емкость вторичного рынка компонентов в столице составила 2,2 млрд. долларов. При этом 92% от этой суммы пришлось на «иномарочные» запчасти (2,02 млрд. USD), что связано с внушительным преобладанием зарубежных автомобилей в парке. Второе место сохраняет Московская область,

рынок запасных частей которой превысил полтора млрд. долларов. Отметим, что компоненты для иномарок здесь тоже доминируют (1,35 млрд. USD) над узлами и агрегатами для российских машин, спрос на которые в 6 раз меньше (около 203 млн. USD). На третьей позиции обосновался Санкт – Петербург, вторичный рынок запасных частей которого составил 1,01 млрд. долларов. В Северной столице наблюдаем разницу в 9 раз между спросом на запчасти для иномарок и отечественных авто. Если «иномарочные» компоненты в денежном выражении насчитывают 913,1 млн. долларов, то емкость рынка деталей для российских машин составила 101,7 млн. USD. Причиной такой ситуации является превалирующий парк зарубежных автомобилей.

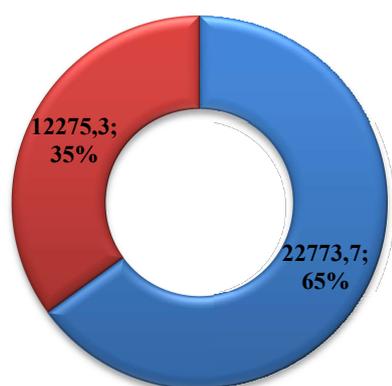
Среди нестоличных регионов, по емкости вторичного рынка запчастей (стремится к миллиарду USD) доминирует Краснодарский край. В нём зарубежные детали имеют преимущество над отечественными почти в 2,8 раза. В лидирующую пятёрку также входит Свердловская область, в которой запчастей было реализовано на 700,8 млн. долларов. Ёмкостью более 600 млн. долларов обладают рынки Ростовской области, Татарстана и Башкортостана. А спрос на запчасти в Челябинской, Самарской и Нижегородской областях превысил 500 млн. USD.

Отметим, что самый большой уклон в сторону компонентов для иномарок наблюдается в Калининградской области, в которой ёмкость вторичного рынка запчастей для зарубежных авто оказалась в 37 раз выше, чем для российских аналогов. В Приморском крае зафиксирован 28-кратный перевес, в Хабаровском крае и Сахалинской области – 20-кратный и 19-кратный соответственно, на Камчатке – 15-кратный. Обратная картина характерна для Дагестана, в нём ёмкость рынка запчастей для российских автомобилей (практически 149 млн. USD), что в 1,5 раза превышает аналогичный показатель для иномарок (96,4 млн. USD). Также преимущество в этом плане отмечено в Чечне, Ингушетии, Кабардино-Балкарии. В этих регионах наблюдаем перевес отечественных машин над иномарками.

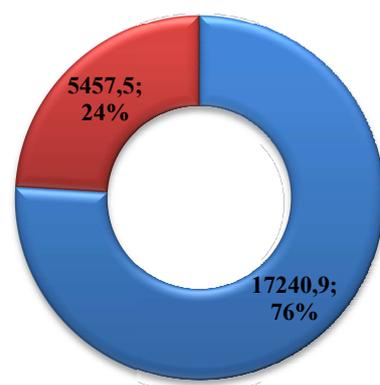
На российском рынке автомобильных запчастей действует около двух тысяч представителей, среди которых, лидирующие позиции занимают отечественные производители. Однако одной из основных тенденций современного российского рынка автомобильных запчастей выступает изменение структуры автомобильной промышленности, приход на отечественный рынок иностранных производителей и, как следствие, рост спроса на более качественные компоненты.

Красноярский край по количеству обслуживаемых автомобилей за 2019 год занимает 12 позицию. Только 223,9 тыс. автомобилей (34%), обслуживаемые в данном регионе – отечественного происхождения, что составляет 1,8% от общего количества обслуживаемых легковых автомобилей в России.

На вторичном рынке автозапчастей отечественных автомобилей Красноярский край занимает 19 место из 83 – это 2% от объема рынка в России. В стоимостном выражении ёмкость рынка автозапчастей в Красноярском крае – 436,4 млн. долларов.



■ Иномарки ■ Отечественные а/м



■ Иномарки ■ Отечественные а/м

Рисунок 1.1 – Обслуживаемый парк в России год, шт.

Рисунок 1.2 – Ёмкость рынка запчастей в России, руб.

Региональная структура вторичного рынка запасных частей в России определяется обслуживаемым парком легковых автомобилей. Общее

количество единиц техники, обслуживаемых на рынке, составляет 35 049 единиц техники (рисунок 1.1).

Объем рынка запасных частей, которые приобретаются в пределах рынка для отечественных автомобилей занимают 24% от общего числа ёмкости рынка в России.

Таблица 1.2 – Количество проданных, автомобилей и количество заездов в зону ТОиР в дилерском центре Лада за 2019 год

Год, месяц	2019											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Количество купленных автомобилей, шт.	83	94	121	108	92	123	114	95	116	100	104	101
Количество заездов на ТОиР, шт.	367	357	393	404	419	397	447	461	435	474	468	457



Рисунок 1.3 – Соотношение количества купленных автомобилей за 2019 год



Рисунок 1.4 – Соотношение количества обслуживаемых автомобилей за 2019 год

Соотношение купленных автомобилей в дилерском центре марки Лада в г.Красноярске за 2019 составляет 0,34% от общего числа проданных автомобилей в России. Доля обслуживаемых автомобилей марки Лада в дилерском центре г.Красноярск это 3,2% от общего количества автомобилей, обслуживаемых в Красноярском крае (рисунок 1.4).

Данные рисунка 1.5 отображают реальный спрос рынка в запасных частях для поддержания автомобилей отечественного производителя.

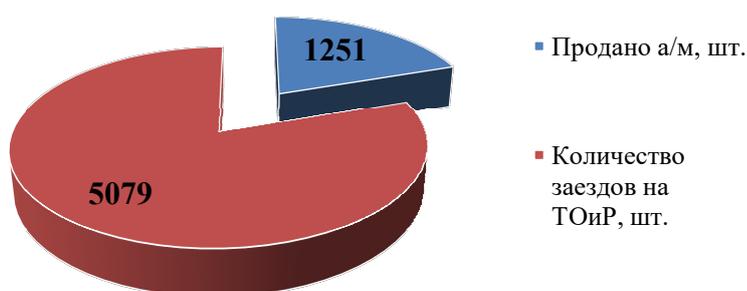


Рисунок 1.5 – Соотношение проданных автомобилей Лада с количеством заездов в зону ТОиР

По представленной диаграмме можно сделать вывод, что количество заездов в зону ТОиР в 4 раза больше, чем количество проданных автомобилей. То есть в среднем за день дилер обслуживает 14 автомобилей.

11 июня 2020 года была проведена онлайн – конференция о продажах запасных частей. Участниками конференции были представители мировых брендов: Denso, Philips, Mahle и другие. На рисунках 1.6 и 1.7 представлены данные по предпочтению в обслуживании ТС.

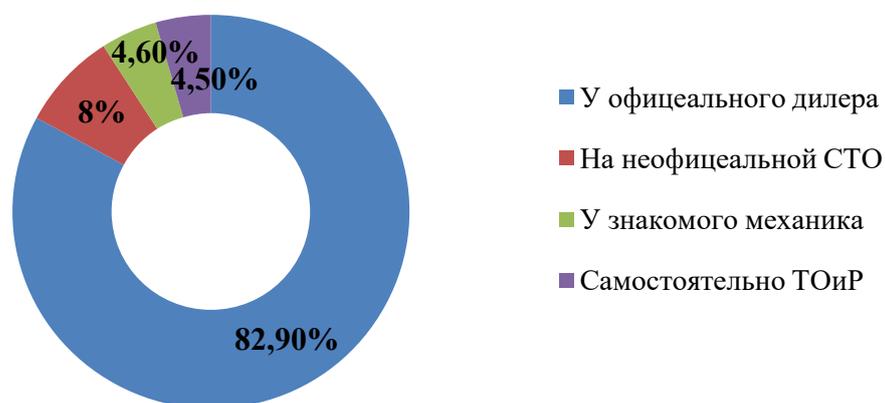


Рисунок 1.6 – Гарантийные автомобили

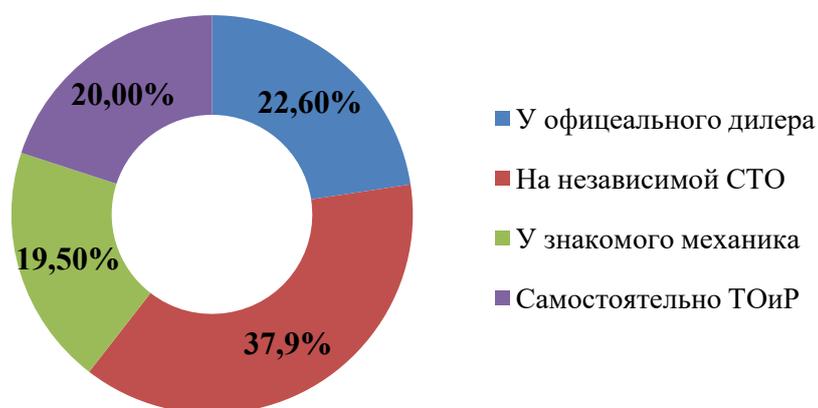


Рисунок 1.7 – Негарантийные автомобили

В 80 случаях из 100 при покупке нового автомобиля клиент будет проводить техническое обслуживание и ремонт у официального дилера. Если рассматривать вторичный рынок, то большая часть отдает предпочтение независимой СТО. Приблизительно равные доли у вариантов: официальный дилер и самостоятельный ТОиР.

Несмотря на то, что количество проданных автомобилей в период с января по май 2020 года уменьшается, спрос в отрасли продажи запасных частей увеличивается, так как обслуживание автомобиля со средним пробегом выше, чем у гарантийного автомобиля.

1.4 Расходы на запчасти автомобилей марки Лада

Любая техника со временем изнашивается и требует ремонта. Благодаря точному расчету амортизации можно учитывать износ техники и спрогнозировать объем затрат на запчасти и комплектующие.

Издательство «За рулём» и газета «Реальное время» опубликовали статьи с просчитанными расходами на содержание автомобиля.

Самым дешевым в эксплуатации автомобилем оказалась Lada Granta. При стоимости автомобиля в 390 тысяч рублей на его эксплуатацию в год придется потратить 109 тысяч рублей.

Второе место — у другого автомобиля отечественного производства Lada Kalina. При стоимости в машины в 440 тысяч рублей стоимость эксплуатации составляет 112 тысяч рублей в год, т. е. четверть от стоимости машины.

На третьем месте по дешевизне эксплуатации оказались два автомобиля иностранной марки, впрочем, тоже производящиеся в России, Renault Logan и Sandero. Стоимость эксплуатации автомобиля — примерно такая же, как у «Калины», 113 тысяч рублей. Доля годовой стоимости эксплуатации от общей стоимости машины примерно такая же, как у «Калины» — 24,2%.

Отметим, что, не все российские машины можно считать дешевыми в эксплуатации. К примеру, новая модель Vesta оказалась в эксплуатации дороже, чем Renault Sandero и Skoda Rapid — 125 тысяч рублей в год. Lada Largus (в большинстве стран известная как Logan с типом кузова «универсал») сравнима по стоимости эксплуатации с Kia Rio, 127 тысяч рублей. При этом Kia Rio стоит 651 тысячу рублей против 530 тысяч — стоимости Largus.

Еще более дорогой в эксплуатации моделью является Lada 4x4, больше известная как «Нива». А вот автомобиль Chevrolet Niva оказался в эксплуатации дороже не только новой Lada XRay (на его эксплуатацию уйдет 132 тысячи в год при стоимости в 600 тысяч), но даже дороже, чем Hyundai Solaris (129 тысяч в год), Renault Duster (131 тысяча в год) и Volkswagen Polo (136 тысяч в год), а также сравним с Kia Ceed. На его эксплуатацию придется потратить 142 тысячи рублей в год.

В таблице 1.3 представлены показатели стоимости и годовых затрат на авто отечественных марок.

Таблица 1.3 – Годовые затраты на обслуживание автомобилей

Автомобиль	Стоимость автомобиля, руб.	Средние годовые затраты, руб.	Доля затрат от стоимости машины, %
Lada XRay 1,6 л 16-кл., 106 л. с.	599900	132091	22
Lada Vesta classic 1,6 л 16-кл., 106 л. с.	545900	125238	22,9
Lada Largus(универсал 5 мест) 1,6 л 8 кл. 87 л. с.	529900	126856	23,9
Lada 4x4 (3 двери) 1,7 л, 8 кл. 83 л. с.	475900	127215	26,7
Lada Kalina 1,6 л, 8 кл. 87 л. с.	439900	112465	25,6
Lada Granta седан 1,6 л, 8 кл., 87 л. с.	389900	109097	28
Среднее значение	496900	122160	25

Таким образом на основании таблицы 1.3 можно сделать вывод, что наибольшая доля затрат на обслуживание от стоимости машины приходится на «Lada Granta седан 1,6 л, 8 кл., 87 л. с.» и составляет 122160 руб. в абсолютной форме или 28% в относительном выражении. А наименьшие затраты приходятся на LadaXRay1,6 л 16-кл., 106 л. с.» и составляют 132091 рублей или в относительном выражении 22%, что свидетельствует о необходимости корректировки деятельности по логистическому управлению с учетом текущей

потребности рынка в запасных деталях, участвующих (применяемых) в результате технического обслуживания автомобилей.

1.5 Анализ рынка запчастей и комплектующих автомобилей марки Лада на примере города Красноярск

Активный рост уровня автомобилизации Сибирского федерального округа способствует постоянному увеличению спроса на техническое обслуживание автомобилей и их обеспечение запасными частями и комплектующими.

Прежде всего, необходимо отличать оригинальные и неоригинальные запчасти. Поставки оригинальных запчастей осуществляются только с заводских складов, такие детали идеально подходят для марки автомобиля и имеют гарантию. Недостатком таких деталей является высокая цена. Неоригинальные детали нельзя путать с подделками или дубликатными деталями из Азии. К таким деталям относят элементы кузова, колодки, фильтры, амортизаторы, то есть то, что может быть взаимозаменяемо для нескольких марок автомобилей и выпускается другими заводами по обязательной лицензии. Проблемой рынка автозапчастей является контрафакт, поскольку он привлекателен потребителю низкой ценой, однако качество таких деталей плохое и срок эксплуатации недолгий.

Спрос на автомобили определяет спрос на запасные части и комплектующие. Приоритетную долю составляют запчасти для отечественных автомобилей (примерно 54 – 60 %). На рынке автомобильных запчастей г. Красноярск преобладают магазины, специализирующиеся именно на продаже отечественных запчастей.

Особенностью рынка запчастей является большая дифференциация товара по виду детали, по производителю, по качеству и цене. Наиболее продаваемыми являются товары с высоким коэффициентом оборачиваемости,

так называемые – расходники: фильтры, свечи, тормозные колодки, ремни ГРМ.

Наглядное представление структуры спроса на отдельные детали были проанализированы в работе Мелькова И.И. и Феоктистов О.Г. «Анализ рынка запасных частей и комплектующих для легковых автомобилей в г. Красноярск»[43], данные о продажах крупнейших магазинов города представлены на рисунке 1.8.

Отдельно можно выделить детали, для которых характерна высокая наценка – в основном на аксессуары (до 200 %) и детали для технического обслуживания (до 150 %). Минимальна наценка на масла (30 %), электрику, провода, свечи (50 %), а элементы кузова, колодки, диски можно приобрести со средней наценкой от 50 до 120 %.

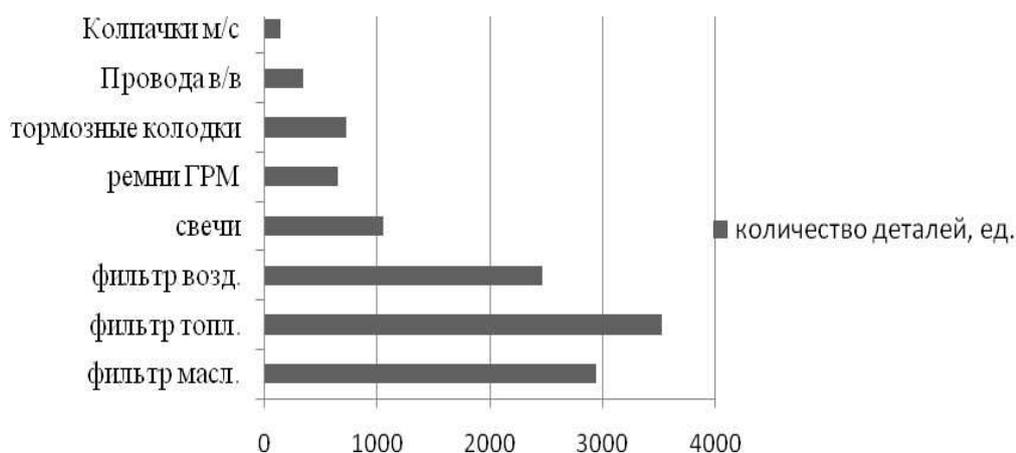


Рисунок 1.8 – Объемы продаж основных расходных запчастей в г. Красноярск

Спрос на запасные части имеет свои особенности. Во-первых, различен спрос на оригинальные и неоригинальные запчасти. Неоригинальный аналог можно приобрести в 1,5 – 2 раза дешевле, немногим проиграв на качестве товара. Еще одной особенностью является преобладание на рынке дешёвой продукции из Китая, Индии, Турции, отличающейся привлекательной ценой, но низким качеством. В целях экономии потребитель приобретает такие детали с целью «оттянуть» дорогостоящую покупку. Таким спросом пользуются аксессуары и мелкие «расходники».

Кроме этого, производитель на данный момент стремится унифицировать свой товар – на рынке появляется все больше аналогов той или иной запчасти, и потребитель делает свой выбор, ориентируясь на цену, качество или производителя.

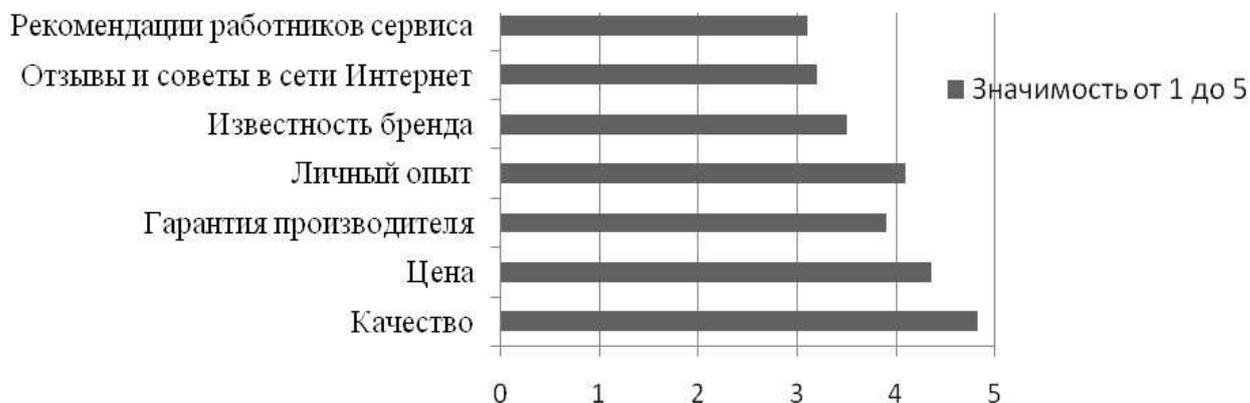


Рисунок 1.9 – Результаты опроса водителей города Красноярск

В работе Мелькова И.И. и Феоктистов О.Г. так же был проведен опрос водителей города Красноярск, в котором приняло участие около 1,5 тыс. человек. Итоги опроса представлены на рисунке 1.9.

Спрос на оригинальные и неоригинальные запчасти различен, зависит от цели покупки и вида ремонта автомобиля.

1.6 Выводы по первой главе и постановка задач исследования

Основываясь на проведенном анализе рынка запчастей, можно сделать следующие выводы:

- рынок запасных частей и комплектующих для легковых автомобилей динамично развивается, напрямую зависит от автомобилизации в городе и от структуры эксплуатируемых автомобилей (отечественных и иномарок);

- наибольшим спросом пользуются запчасти для отечественных и японских автомобилей, поэтому магазины города ориентированы на этот сегмент рынка;
- спрос на оригинальные и неоригинальные запчасти различен, зависит от цели покупки и вида ремонта автомобиля;
- проблемой рынка является преобладание привлекательной по цене, но отличающейся низким качеством контрафактной продукции из стран Азии, что затрудняет анализ рынка;
- в связи с широким ассортиментом аналогичных запчастей и комплектующих, потребитель ориентируется в первую очередь по цене и качеству товаров, личный опыт и производителя. Цена на деталь, в свою очередь, формируется из двух показателей, это себестоимость продукта, стоимость доставки и логистические издержки в организации, где будет осуществляться хранение, продажа данной номенклатуры.

В связи с вышесказанным необходимо исследовать систему управления складской логистикой преобладающего сегмента рынка, которым является рынок запчастей отечественных автомобилей. Данное исследование позволит оптимизировать логистические процессы работы склада и снизить итоговую цену на запчасти, что приведет к экономической выгоде дилерских центров.

2 ГЛАВА. Теоретические аспекты методов управления логистической системы в дилерском центре марки Лада

Современный крупный склад – это сложное техническое сооружение, состоящее из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеющее определенную структуру и выполняющее ряд функций по преобразованию материальных потоков, а также накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями.

Учитывая это, склад можно представить как сложную систему. В то же время сам склад является всего лишь элементом системы более высокого уровня – логистической цепи, которая и формирует основные требования к складской системе, устанавливает цели и критерии ее оптимального функционирования.

Основное назначение склада – концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнения заказов потребителей.

Основные функции склада:

- преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии со спросом. Особое значение эта функция приобретает в распределительной логистике, где торговый ассортимент включает большой перечень товаров различных производителей;
- складирование и хранение, позволяющие выравнять временную разницу между выпуском продукции и ее потреблением, а также осуществлять непрерывное производство и снабжение. Хранение товаров также необходимо в связи с сезонным потреблением некоторых из них;
- консолидация и транспортировка грузов. Многие потребители заказывают со складов партии «меньше, чем вагон» или «меньше, чем контейнер», что увеличивает издержки по доставке таких грузов. Для сокращения транспортных расходов склад может осуществлять функцию объединения небольших партий грузов для нескольких клиентов до полной загрузки транспортного средства;

- предоставление различных услуг: подготовка товаров для продажи; проверка количества и качества товаров; транспортно-экспедиционные услуги и др. Оказание клиентам дополнительных услуг обеспечивает высокий уровень обслуживания склада.

Функции складов реализуются в ходе осуществления отдельных логистических процессов. Комплекс складских операций на различных складах неодинаков. Состав операций, выполняемых на складах предприятий оптовой торговли, представляет последовательность: разгрузка транспорта; приемка товаров; размещение на хранение (укладка в стеллажи, штабели); отборка товаров из мест хранения; комплектование и упаковка; погрузка; внутрискладское перемещение грузов.

Логистический процесс – определенная последовательность основных логистических операций и совокупность действий, обеспечивающих их выполнение с целью эффективного взаимодействия элементов и оптимизации логистической системы в целом. Логистический процесс на складе можно рассматривать как управление логистическими операциями, связанными с грузопереработкой (операционное управление), и координацию смежных служб, так или иначе обеспечивающих эффективное функционирование склада. Этот логистический процесс не отождествляется с чисто физической грузопереработкой, относящейся к области технологии.

Наиболее тесная взаимосвязь склада с остальными участниками логистического процесса имеется при осуществлении операций с входными и выходными материальными потоками, т.е. при выполнении погрузочно-разгрузочных работ. Технология выполнения этих работ зависит от характера груза, типа транспортного средства, а также от вида используемых средств механизации.

Следующая существенная операция – приемка грузов по количеству и качеству. В процессе приемки происходит сверка фактических параметров прибывшего груза с данными товарно-сопроводительных документов.

На складе принятый по количеству и качеству груз перемещают в зону хранения. Товар со склада предприятия оптовой торговли может доставляться заказчику силами этого предприятия.

В этом случае на складе необходима отправочная экспедиция, которая накапливает подготовленный к отгрузке товар и обеспечивает его доставку покупателям.

Разнообразие видов складов в логистической системе, выполняемые ими функции и задачи, особенности перерабатываемых грузов и другое, требуют их систематизации. Цель классификации складов в логистике состоит в выявлении тех или иных признаков систематизации складского объекта как элемента логистической системы, влияющего на особенности продвижения материального потока.

Концепция логистики требует комплексного подхода к управлению системой распределительных каналов, через которые осуществляются доставка грузов на склад предприятия, их внутренняя переработка и реализация потребителю.

Широта логистического процесса объясняется в первую очередь координацией доставки товаров, управления их запасами и обеспечением продаж. При этом должна соблюдаться упорядоченность во времени всего цикла грузопереработки для удовлетворения потребностей покупателя необходимым ассортиментом в требуемом количестве, в назначенное время. Основными логистическими принципами применительно к переработке груза на складе следует считать:

- планирование – разделение склада на основные рабочие зоны и определение последовательности прохождения груза через эти зоны;
- рациональность – планирование движения материального потока при сокращении количества операций до минимально необходимой величины и ликвидация возвратных грузопотоков;

- системный подход – разработка прохождения грузов через склад должна быть увязана с особенностями входящих и исходящих потоков с учетом всех их характеристик;

- эффективность использования складских мощностей – хранение груза на складе должно обеспечивать максимальное использование площади склада и его высоты;

- оптимальный уровень технической оснащенности – выбор технической оснащенности должен быть продиктован особенностями самого склада, перерабатываемого груза и экономической целесообразностью;

- универсализация оборудования – применяемое подъемно-транспортное оборудование (ПТО) должно выполнять различные технологические операции, чтобы сократить парк ПТО на складе до минимума и т.д.

Функционирование всех составляющих логистического процесса должно рассматриваться во взаимосвязи и взаимозависимости. Такой подход позволяет четко координировать деятельность служб склада, выступая при этом основой планирования и контроля за продвижением груза на складе с минимальными затратами. Логистический процесс на складе можно разделить:

- на операции, связанные с функцией логистической координации закупки и сбыта;

- на операции, связанные с переработкой груза и соответствующим документооборотом.

Координация службы закупки осуществляется в ходе операции по снабжению запасами и посредством контроля за ведением поставок. Функцией логистической координации является оптимальное совмещение интенсивности входящих и выходящих со склада грузопотоков, ориентированных на спрос клиентов, при максимальном использовании складских мощностей и минимальных логистических издержках.

2.1 Существующие методы управления складом запасных частей в дилерском центре Лада

Основная цель дилерского центра – оказание услуг, удовлетворяющих и превосходящих по своему качеству ожидания потребителей, получение устойчивой прибыли для дальнейшего развития компании в интересах наших потребителей, сотрудников и других заинтересованных сторон.

Основные направления деятельности дилерского центра марки Лада:

- Продажа новых автомобилей марки Лада с применением кредитных программа, лизинг, а также услуги по страхованию автомобилей.
- Продажа оригинальных запчастей, технических жидкостей, спец. жидкостей, масел, автокосметики и аксессуаров от ведущих производителей с мировым именем.
- Trade-in. Вы можете обменять свой старый автомобиль на любой новый, представленный в наших автосалонах, оплатив.

На складской комплекс возлагаются такие задачи, как: приёмка продукции, размещение всех поступивших товаров на хранение, идентификация и учёт продукции, комплектация заказа, упаковка, маркировка, отгрузка сформированного заказа и т.п.

Автотранспортные предприятия можно классифицировать по наличию или отсутствию склада. Выделяют следующие типы складов: федеральный, региональный, местный.

Федеральный склад или склад импортера дилера марки Лада располагается в г. Тольятти. Заказы размещаются через Портал АО «Лада-Имидж». Отгрузка заказанной продукции производится в соответствии с установленным графиком (по дням недели) для каждого дилера. Графики отгрузки размещаются в личном кабинете дилера на Портале АО «Лада-Имидж». Доставка продукции производится привлеченным транспортом АО «Лада-Имидж».

Региональный склад АО «АвтоВАЗ» позволяет совмещать поставки для групп одного региона, что позволяет уменьшить время оперативной поставки, повысить уровень сервиса дилеров, минимизировать риск возникновения дефицита и позволит клиентам обеспечить доступность крупных партий товаров. Рассмотрим систему управления складскими потоками на примере регионального склада в г. Новосибирск Сибирского федерального округа (рис.1) и дилеров марки Лада в г. Красноярске.

АО «АвтоВАЗ» выпускает 20% запасных частей (кузов, мотор и.т.п.), остальные 80% – приобретаются у сторонних организаций. Ассортимент склада определяется статистикой продаж и стоимостью номенклатуры. Поэтому при формировании склада раз в неделю производится ручной мониторинг ТОП - 300 з/ч. Затрудняет управление складом автомобильных запасных частей и такой фактор, как жизненный цикл запасных частей и материалов и стабильное изменение идентификационных номеров.

Номенклатура разделена на товарные группы. Три основных товарных группы: запасные части для технического осмотра, запасные части для ремонта, аксессуары. Так же существуют такие группы, как: шины, промопозиции, индикаторные позиции (импортер помечает определенные позиции для продажи, 1 раз в квартал или месяц, как правило, это те позиции, которые выпускает сам АО «АвтоВАЗ»).

2.1.1 Существующая логистическая система в дилерском центре Лада в 2019 году

В дилерском центре марки Лада существует три вида заказов: заказ на восполнение склада, клиентский коммерческий заказ и клиентский гарантийный заказ (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 Виды заказов официального дилера марки Лада

В широком смысле существует два вида заказа для ДС (дилерский склад): с РС (региональный склад), который находится в г. Красноярск и ЦС (центральный склад). Особенности заказа с ЦС (Тольятти) таковы, что время доставки варьируется от 2 до 4 недель, но стоимость з/ч на 10% ниже, чем при заказе с РС (Новосибирск). Доставка с РС дороже, так как склад – это всегда издержки, которые накладывают отпечаток на себестоимость.

Особенности доставки дилеру таковы, что при пяти заказах из десяти необходимая в наличии номенклатура отсутствует, так же дилер не видит остатков РС, соответственно, не может идти речи о своевременной поставке з/ч. При всей этой ситуации, импортер запрещает покупать товары у сторонних компаний. Поэтому «закупка впрок» является единственным способом обеспечить стабильную работу дилера. Отсюда, возникает неликвид вместо того, чтобы был оборот денежных средств, деньги хранятся в неликвиде. Тем самым организацию логистических потоков завод – изготовитель АО «АвтоВАЗ» возлагает на дилера.

2.1.2 Существующая логистическая система в дилерском центре марки Лада в 2020 году

В ноябре 2019 региональный склад был перенесен в г. Новосибирск, исходя из этого, сроки поставки на склад дилера изменились. Так же при заказе с ЦС груз доставляется напрямую, минуя РС. В представленной модели выше доставка осуществлялась по маршруту: ЦС, РС, склад дилера, что увеличивало время доставки.

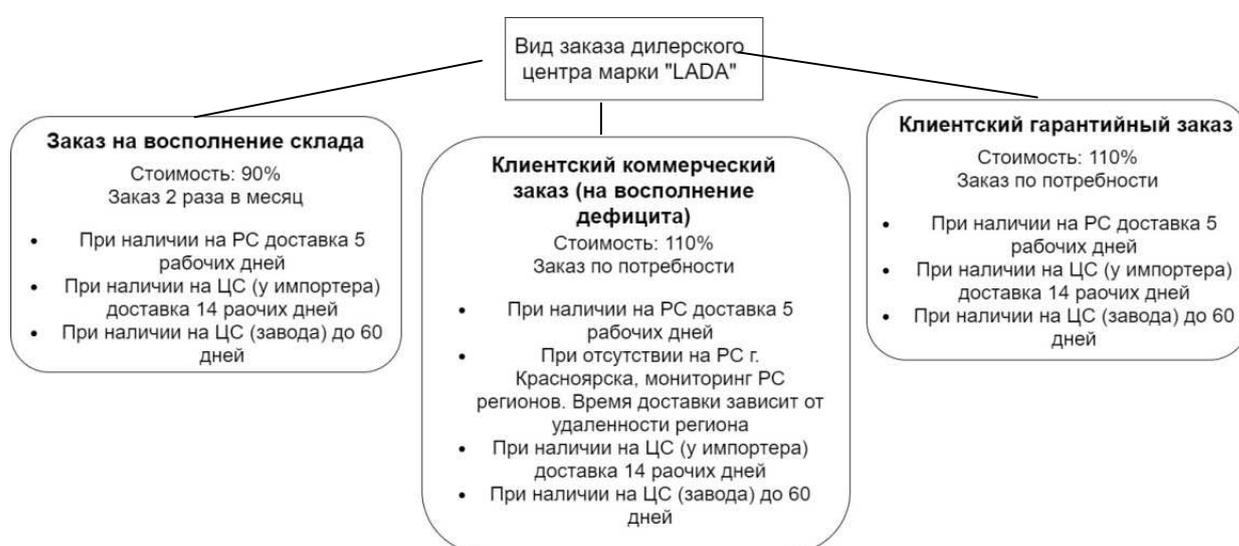


Рисунок 2.2 – Существующие виды доставки в 2020 году

При возникновении потребности в запасной части оптимальным вариантом поставки является обеспечение складской логистики между дилером и региональным складом путем оформления заказа на восполнение дефицита.

В существующей системе доставки региональный склад снабжает дилерские центры, розничные магазины «LADA Деталь». Отгрузка заказанной продукции производится в соответствии с установленным графиком (по дням недели) для каждого дилера. Графики отгрузки размещаются в личном кабинете дилера на портале. Доставка продукции производится привлеченным транспортом. Заказ формируется 2 рабочих дня. Закуп з/ч у импортера гораздо выгоднее для розничных официальных магазинов, но поставка з/ч для новых

моделей автомобилей не осуществляется, тем самым импортер дает возможность заработать дилеру.

2.2 Выявленная концепция управления запасами склада дилерского центра

Оптимизация управления запасами материально технических ресурсов, способ повышения эффективности всех аспектов коммерческой и производственной деятельности предприятий любой отрасли. Большая часть оборотного капитала, обложена в запасы.

Проблема управления запасами заключается в том, что с одной стороны, постоянное наличие большого запаса продукции привести к затовариванию склада магазина, а с другой – снижение объема запасов может вызвать негативную реакцию покупателей, связанную с невозможностью удовлетворения спроса[26].

Управление по точке заказа на пополнение позволяет выработать оптимальное соотношение между затратами на хранение запасов и затратами на подготовку и выполнение заказа. Такой точкой считается минимальный уровень складского запаса, при достижении которого формируется заказ на пополнение. В данной модели объем заказываемой партии рассчитывается на основе формулы оптимального объема заказа, определяемый формулой Вильсона. Он позволяет минимизировать суммарные затраты на размещение заказа и хранение материала на складе. Таким образом, формулой Вильсона решается задача оптимизации размеров тех или иных наименований товаров на складе для торгового предприятия. Полученное количество товаров представляет собой тот уровень запасов данной номенклатуры, при котором следует направить следующий заказ поставщику.

Статистическое управление запасами является модель, при котором предусматривается наличие страхового запаса для компенсации случайных колебаний спроса на товар и время доставки. Размер страхового запаса

рассчитывается исходя из вероятностных характеристик и экономических показателей.

Модель точки заказа на пополнение склада основан на статистических данных предприятия, что не позволяет оптимально сбалансировать спрос и запасы, особенно в нестабильных условиях. Его практическое использование оправдано, для относительно недорогих номенклатур, для которых можно установить довольно высокий уровень страхового запаса, либо для товаров, которые всегда должны иметься в наличии в количестве, необходимом для бесперебойного функционирования производства.

Планирование потребности в материалах (MRP) – основывается на «исходной точке», которая базируется на информации по ожидаемому спросу на готовую продукцию, либо иные возникающие потребности.

Прогрессивность данной модели объясняется тем, что он ориентирован на будущие потребности. Так же модель наделена возможностью формирования заказов на пополнение запасов именно тогда, когда это действительно необходимо, и только на реально необходимые объемы.

Недостаток модели MRP состоит в том, что он исходит из принципа неограниченной загрузки, то есть игнорирует ограниченность производственных мощностей. Но не все ресурсы предприятия могут рассматриваться как неограниченные. Поэтому, несмотря на свою прогрессивность, модель MRP оказался не способен решить задачу взаимосвязки планирования материальных ресурсов и мощностей.

Концепцию планирования производственных ресурсов (MRP II) заключается в специальной функции, позволяющей согласовывать потребности в материалах с возможностями производства. Эта функция получила название CRP (Capacity Requirements Planning — Планирование производственных мощностей). Таким образом, MRP II представляет собой сочетание планирования, включая управление складами, снабжением, продажами и производством.

Усовершенствованное планирование (APS) – модель, включающий в себя две части: планирование производства и снабжения и диспетчеризацию производства.

Первая часть модели APS похожа на алгоритм MRP II. Существенное отличие заключается в том, что в системе усовершенствованного планирования организуется согласование материалов и мощностей, происходящие синхронно, что резко сокращает время перепланирования. Это особенно актуально в случаях жесткой конкуренции и в сроках выполнения заказа и необходимости точного соблюдения этих сроков. Вторая часть модели APS — диспетчеризация производства, с возможностью учета различного рода ограничений, с элементами оптимизации.

В определении оптимального объема поставки – политика закупок определяется для каждого вида товаров, при этом известны поставщики и условия поставки. Требуется определить, какое количество материалов, и в какой момент времени следует приобрести. Известна годовая потребность, требуется найти объем материала, который необходимо будет приобретать через равные промежутки времени. Функция оптимизации – годовые затраты на поставку, хранение и убытки от замораживания оборотных средств должны быть минимальными. Применение этой базовой модели требует соблюдения ряда начальных условий, что не ограничивает области ее использования. В некоторых случаях достаточно дополнить или видоизменить эту модель.

При использовании метода «точно в срок» доставка материала осуществляется непосредственно перед моментом его использования. Это в значительной степени позволяет сократить запасы на промежуточных складах. Реализация этой системы на производстве состоит в организации системы по поточному принципу, что не всегда возможно на крупных промышленных предприятиях выпускающих серийную продукцию.

Логистическая концепция «Планирования потребностей/ресурсов» и основанные на ней системы чаще всего базируются концепции толкающего типа, в отличие от системы «Точно вовремя». Системами, базирующимися на

этой концепции, являются системы «планирования потребности в материалах потребности в ресурсах».

Микрологистическая концепция «Тощего производства» эта концепция является по существу развитием концепции «точно вовремя». Ее сущность выражается в соединении принципов: высокого качества, небольшого размера производственных партий, низкого уровня запасов, высококвалифицированного персонала, гибких производственных технологий. Как и в концепции «точно в срок» огромное значение для системы имеют взаимоотношения с поставщиками.

На торговом предприятии широкая номенклатура товаров разбита на группы. Каждой группой управляет квалифицированный в этой области специалист. Расчет плана закупок осуществляется на год, на полгода и в течение года при изменениях спроса. Расчет объема и моментов закупок производится специалистами, как правило, на базе своего личного опыта, т.к. те инструкции и стандарты предприятия, которые регламентируют этот процесс, в большинстве случаев уже устарели. При таких расчетах очень редко применяется расчет с целью минимизировать затраты на снабжение. Чаще всего ориентация идет на обеспечение потребности заказчиков, идет перестраховка за счет увеличения запасов.

2.3 Текущая методика управления формирования складской логистики в дилерском центре марки Лада

Исходя из данных особенностей, управление складской логистикой анализируется: по минимальным остаткам, по ABC анализу и вручную.

При использовании формирования заказа по минимальным остаткам в заказ поставщику попадут только те товары, у которых фактический остаток ниже минимального, заданного в карточке товара. Одна из задач склада настройка параметров минимального и максимального складского остатка. Считают, что товарный остаток не должен в момент прихода заказа превышать

значение максимума. Также стремятся, чтобы остаток в момент непосредственно перед приходом заказа не был ниже значения минимума.

При формировании заказа вручную открывается каждая карточка товара, и просматриваются остатки на складе, ежемесячный спрос. С помощью двух вышеперечисленных методов оформляется заказ.

Процесс снабжения склада предприятия вызывает определенные сложности на практике. Необходимо учитывать множество параметров и ограничений. Доля запасных частей приобретаемых не у официального производителя не должна превышать 20 % всего оборота запасных частей. При этом наценку на сторонние поставки импортер не регулирует, компания производит наценку, исходя от мониторинга цен конкурентов. «АвтоВАЗ» не запрещает производить закупы у сторонних компаний, так как на более чем 80% запасных частей импортёр не осуществляет поставку.

Соотношение наполняемости склада дилера за счёт импортера распределяется как: 20 % заказ с центрального склада, который находится в г. Тольятти и 80 % соответственно с регионального склада, который в ноябре 2019 г. быть перенесён с г. Красноярска в г. Новосибирск.

Логистическая система формирует организационные и технико-экономические требования к складам, устанавливает цели и критерии оптимального функционирования складской системы, определяет условия переработки грузов. В свою очередь, организация оказывает существенное влияние на издержки обращения, размер и движение запасов на различных участках логистической цепи. Но существуют следующие показатели эффективности в работе склада.

Состояние парка запасных частей осуществляется путем анализа движения деталей по учетным карточкам запасных частей и анализа технико-экономических показателей парка запасных частей и их изменения.

Цели контроля за состоянием парка запасных частей:

- поддержание надлежащего запаса на складе (в натуральном и денежном выражении);

- предупреждение «омертвления» в запасных частях излишне больших сумм оборотных средств;
- обеспечение надлежащей эффективности использования средств, вложенных в парк запасных частей.

При торговле запасными частями стремятся увеличить оборот запасов, чтобы при тех же площадях складов и расходах на содержание запасов получить наибольший объем продаж и, следовательно, прибыли.

Работа склада должна быть организована так, чтобы обеспечить не менее чем четырёхкратный оборот находящихся на нем деталей в течение года (по отношению к среднему числу хранящихся деталей).

Существуют группы товаров, по которым дилер должен выполнить план. При выполнении плана на разные группы товаров аксессуаров, запасные части для технического обслуживания и ремонта и т.п. дилер получает либо скидку (более 10 %), либо выплату. То есть при выполнении плана компания увеличивает прибыль.

Так же для формирования склада ведется анализ упущенных продаж. Хотя отдел запчастей в дилерском центре – простейшая структурная единица, с точки зрения построения процессов и управления. В то же время этот отдел является одним из основных источников стабильной прибыли. И здесь важнейшую роль играет так называемая «статистика упущенных продаж».

На сегодняшний момент при обращении в центр все звонки автоматически попадают в рабочий лист, где автоматически отображается входящий или исходящий вызов, перезвонили клиенту при необходимости или нет, была ли необходимая деталь на складе на момент запроса.

Так же упущенные продажи фиксируются отделом продаж запасных частей при личных визитах. Данные так же фиксируются в 1С для статистики и обработки информации.

Из всего вышеперечисленного можно заключить, что от удаленности предприятия от склада поставщика, а значит, от времени и цены доставки

зависит и номенклатура хранимых запасных частей (структура склада), и их количество (объем склада).

В силу особенностей, присущих автомобильным компаниям, несмотря на многочисленные работы в области управления запасами, основные задачи в большинстве случаев остаются не решенными. Разработка единой математической модели для всех автотранспортных предприятий невозможна, в силу их отличительных характеристик. Поэтому в дальнейших исследованиях необходимо учесть все существующие особенности конкретного АТП и разработать концепцию, способную адаптироваться под определённый дилерский центр.

2.4 Выводы по второй главе и постановка задач исследования

Во второй главе выпускной квалификационной работы проанализированы существующие модели управления складом запасных частей на предприятии Лада. Проведен обзор текущей логистической системы.

Помимо этого автором работы были проанализированы существующие концепции управления складскими запасами, которые позволили достаточно полно оценить текущую ситуацию применительно к дилерскому центру. Данная оценка была получена путем определения преимуществ и недостатков выявленных концепций.

В ходе написания данной главы автором было сделано заключение о том, что наибольшую релевантность для дилерского центра Лада имеют заказы на восполнение склада при способе доставки 2 раза в месяц и маржинальности 90% по сравнению с заказами клиентским гарантийным и коммерческим заказами.

Таким образом, имеет смысл усилить аналитический базис путем применения методики экспериментальных исследований, что позволит в дальнейшем разработать рекомендации по совершенствованию системы управления логистикой склада запасных частей для дилерского центра Лада.

3 ГЛАВА. Методики экспериментальных исследований

3.1 Стратегии управления склада запасных частей

В рамках данной выпускной квалификационной работы предлагается рассмотреть три возможные стратегические альтернативы управления логистической системой предложенные автором в результате изучения и актуализации теоретических и методологических основ.

1) Храним з/ч на ДС и заказываем с ЦС – при условии, что стоимость и затраты на хранение перекрывают выгоду от наценки дилера от себестоимости (10%);

2) Храним на ДС и заказываем с РС – стоимость доставки перекрывают выгоду того, что заказывают на ЦС;

3) Не храним на ДС, заказываем на РС – когда потребление невысокое, нестабильное и затраты на хранение выше, чем выгода и затраты на доставку.

Анализируя среднемесячную потребность, коэффициент вариации, уровень дефицита, который мы задаем, время доставки, которое зависит от вида доставки, определяется требуемый объем хранения товара на складе дилера. То есть, чем выше потребность, коэффициент вариации, тем больше объем, чем ниже уровень дефицита, тем меньше объем, чем больше время доставки, тем больше объем (рисунок 3.1).

Все вышеперечисленные факторы указывают на необходимость разработки методики управления складом автомобильных запасных частей, способной учесть данные особенности работы складов предприятий, обслуживающих и эксплуатирующих АТС.

Система управления складами должна определять, количественные и качественные показатели хранения в ДС, а также указать на рациональные пути для заказа и хранения на складах и РС.

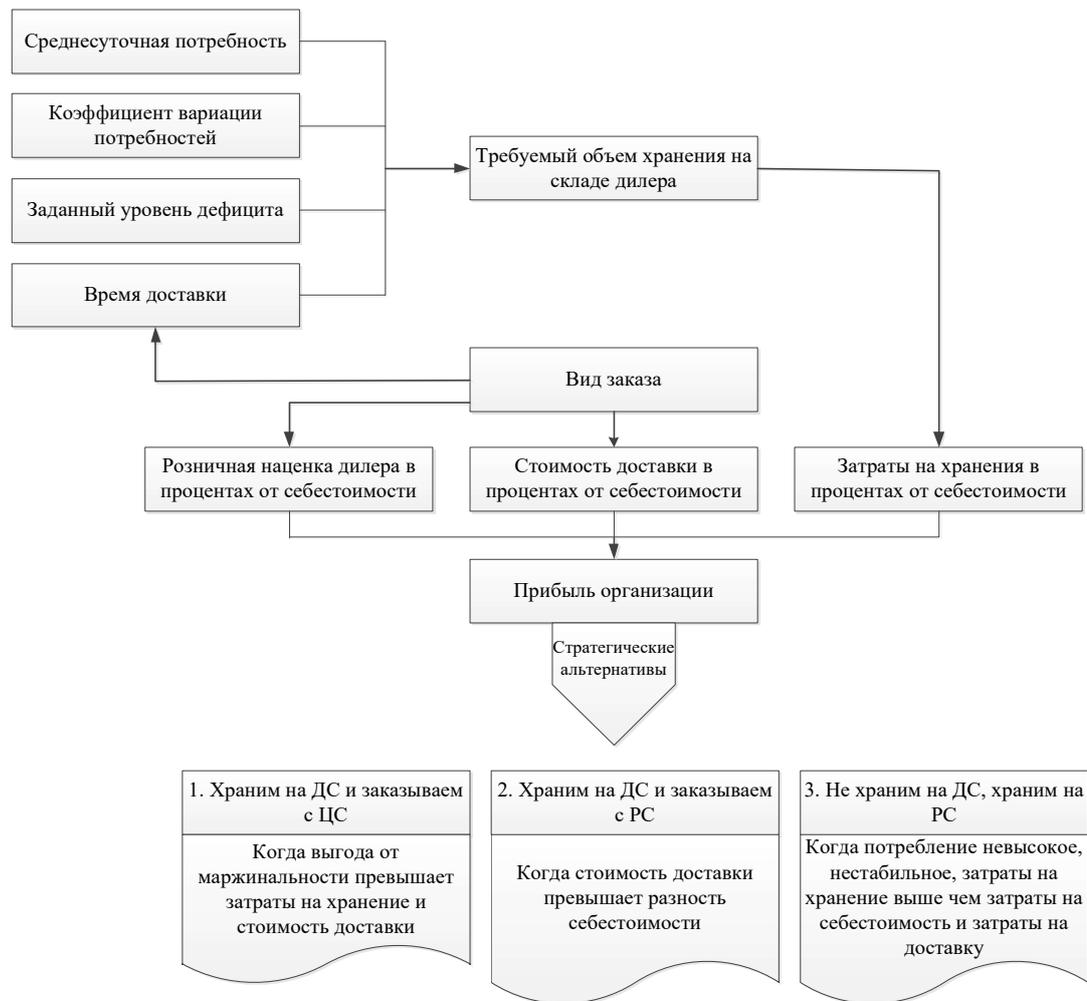


Рисунок 3.1 – Предлагаемая система управления складами автомобильных дилеров Лада

3.2 Анализ структуры склада запасных частей в дилерском центре Лада

Экспериментально составлена матрица движения товара, проведен обзор номенклатуры помощью ABC и XYZ анализа, расчеты проведены по данным расхода выбранной группы товаров.

ABC – анализ представляет собой метод, с помощью которого определяют степень распределения конкретной характеристики между отдельными элементами какого-либо множества. С точки зрения снабжения анализируются количественная и стоимостная структура потребности в товарах.

По степени распределения общей стоимости виды товаров делятся на три группы:

1) Товары группы А. Количество их видов невелико, но на них приходится значительная доля стоимости товаров (до 80% всей стоимости склада).

К группе А отнеслись 209 позиций – это 10% от общего количества запасных частей;

2) Товары группы В. По критериям доли в общем количестве и общей стоимости занимают среднее место между группами А и С (что составляет 15%, то есть от 80 до 95 %).

699 наименований составили 34% группы В;

3) Товары группы С (5% или от 95 до 100%). В данную группу входит большое число позиций, доля в общей стоимости представляет собой предельно малую величину.

Группа С составила 1143 позиций (что составило 56%).

Если ABC анализирует структуру номенклатуры по объему потребления, то XYZ делит номенклатуру по объему текущих запасов. XYZ – анализ математически-статистический метод, позволяющий анализировать и прогнозировать стабильность спроса на запасные части, и которая влияет на степень прогнозируемости потребности в них и управляемости запасом в целом. Расчет XYZ – анализа проводим по данным расхода.

ABC – анализ и XYZ – анализ схожи тем, что основываются эти анализы на принципе, который разделяют товар на три группы.

1) 105 группы «Х» попадают товары, характеризующиеся устойчивым постоянным потреблением.

Данных товаров на складе оказалось 18% с или 373 позиции товаров;

2) В группу «У» входят товары, потребление которых колеблется, но закономерности колебаний прогнозируемы (чаще всего это сезонность). К группе «У» относятся 34% товара, это 696 наименований.

3) В группу «Z» попадают товары, потребление которых нестабильно и закономерности колебаний непрогнозируемые.

Позиции товаров группы «Z» – 48%, что составило 983 позиции.

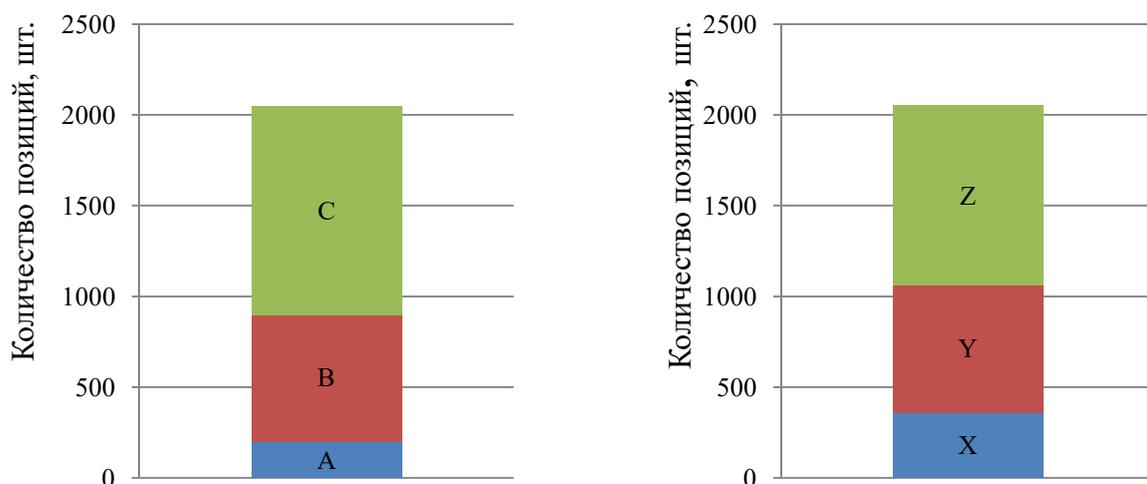


Рисунок 3.2 – ABC и XYZ классификация

Сочетание этих двух методов позволяет получить девять групп AX, AY, AZ, BX, BY, BZ, CX, CY, CZ, каждой из которых присваивают свои параметры модели управления.

В каждую ячейку матрицы ABC – XYZ попадают те позиции номенклатуры запаса, которые были отнесены к каждой из двух указанных в ячейках групп.

Таблица 3.1 – Матрица ABC и XYZ анализа

Группы	X	Y	Z
A	Большой стабильный доход	Большой предсказуемый доход	Большой нерегулярный доход
B	Средний стабильный доход	Средний предсказуемый доход	Средний нерегулярный доход
C	Маленький стабильный доход	Маленький предсказуемый доход	Маленький нерегулярный доход

Не все ячейки матрицы получились заполненными так как, если при ABC – анализе присутствие всех трёх групп обязательно, то в группах XYZ

возможно отсутствие. Если бизнес имеет традиционный характер, в идеальном случае будет преобладать группа X. Группа Y может быть представлена незначительно, а группа Z может отсутствовать. Если предприятие ориентировано на новую продукцию или выход на новые рынки сбыта, то группа X может отсутствовать, а преобладать группы Y или Z. [28] На рисунке 3.1 представлено описание групп при формировании матрицы.

Таблица 3.2 – Итоговая матрица ABC и XYZ анализа

Группы	X	Y	Z
A	186	20	4
B	187	393	119
C	-	283	860

Товары группы AX и BX численность, которых 373 номенклатуры (18%) отличает высокий товарооборот и стабильность. Постоянное наличие товара – особенность данного сегмента, но ошибка, которая может сопровождать формирование склада товарами из данной группы избыточный страховой запас, хотя расход товаров этой группы стабилен и хорошо прогнозируется.

20% (413 позиций) товаров группы AY и BY при высоком товарообороте имеют недостаточную стабильность расхода, и, как следствие, для того чтобы обеспечить постоянное наличие, нужно увеличить страховой запас.

Запасные части, вошедшие в группы AZ и BZ численность которых 123 позиции или 6% отличаются низкой прогнозируемостью расхода. Попытка обеспечить гарантированное наличие по всем товарам данной группы только за счет избыточного страхового товарного запаса приведет к тому, что средний товарный запас компании значительно увеличится.

Товары группы C составляют до 56% ассортимента компании. Применение XYZ – анализа позволяет сильно сократить время,

которое менеджер тратит на управление и контроль над товарами данной группы.

Максимальное количество позиций в матрице (таблица 3.2) это CZ группа, в которую попали 860 видов товара спонтанного спроса, поставка которых под заказ и т. п. Данный вид товара необходимо выводить из ассортимента. Детали данного сегмента имеют низкую потребительскую стоимость, среднюю степень надёжности прогноза и низкий уровень нестабильности потребления.

3.3 Диаграмма повременного изменения складских запасов

Диаграмма повременного изменения складских запасов показательна, на ней хорошо видны: частота поставок, объёмы закупок, периоды дефицита, «мёртвые» запасы (положение Б).

Рассмотрим для примера движение товара: комплект передних тормозных колодок (4 шт. без пружинки).

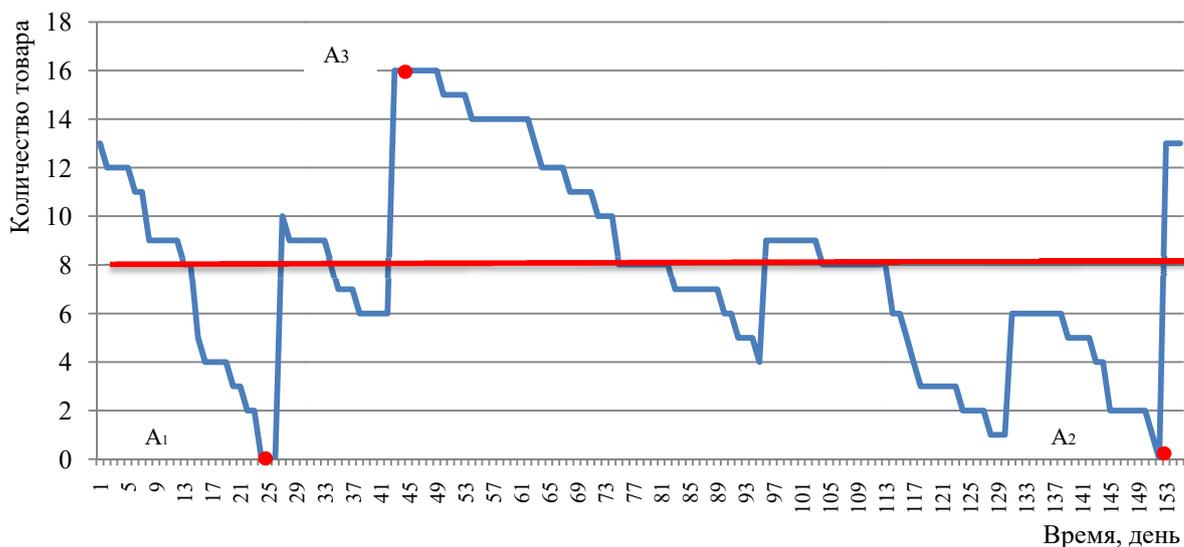


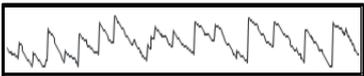
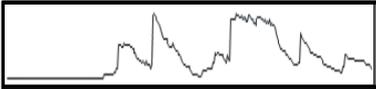
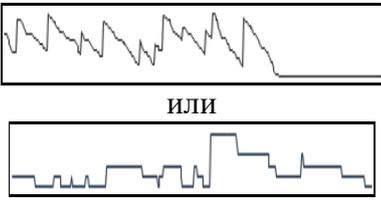
Рисунок 3.3– Движение товара: комплект передних тормозных колодок

На диаграмме 3.3 видно, что существующий режим пополнения запасов с 01.11.2019 г. по 04.04.2019 г. был рациональным, хотя здесь есть периоды с

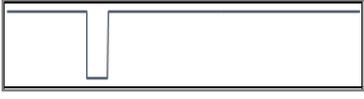
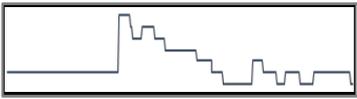
излишними запасами, и отсутствием товара в точках A_1 и A_2 . Приходы товара в точке A_3 был максимальным. Дефицит, нестабильность и несвоевременность закупок, «мёртвые» запасы, всё это, однозначно и быстро выявляется по диаграмме движения запасов.

Разработана классификация для анализа и быстрого восприятия движения запасных частей, которые искусственно разделены на 16 видов (таблица 3.3)

Таблица 3.3 – Движение запасных частей на складе официального дилера марки Лада

Вид	Количество номенклатурных позиций, шт.	Доля от общего числа, %	Описание движения	Вид спартаклайна
1 вид	219	9	Нормальное движение, при котором детали с равной периодичностью приходят и уходят со склада.	
2 вид	25	1	Запасные части данной группы вначале рассматриваемого интервала времени испытывают дефицит, далее при поступлении запасной части движение преобразуется в нормальное.	
3 вид	18	1	Обратный вариант движения запасной части на складе 2 вида, где товар испытывает дефицит в конце рассматриваемого периода.	

Продолжение таблицы 3.3

Вид	Количество номенклатурных позиций, шт.	Доля от общего числа, %	Описание движения	Вид спарклайна
4 вид	54	2	Убывающее движение товара с минимумом или же без поставок в рассматриваемом интервале времени.	
5 вид	75	3	В данном виде движения на спарклайнах большую часть времени количество товара не востребовано.	 или 
6 вид	92	4	6 вид определяем, как умеренное движение переходящее в дефицит.	 или 
7 вид	38	1	Спарклайн показывает дефицит, затем умеренное движение, после снова дефицит.	
8 вид	666	26	Разовая поставка товара за весь интервал времени.	
9 вид	85	3	Данная группа характеризуется неликвидом	
10 вид	239	9	Умеренное движение товара на всем протяжении 364 дней.	
11 вид	15	1	Движение номенклатуры 12 вида: умеренное движение, избыток товара.	

Продолжение таблицы 3.3

Вид	Количество номенклатурных позиций, шт.	Доля от общего числа, %	Описание движения	Вид спартаклайна
12 вид	161	6	Дефицит переходит в умеренное движение, которое характеризуется не таким интенсивным выбытием товара, как при нормальном движении.	
13 вид	328	13	Излишки номенклатуры переходящие в дефицит.	
14 вид	158	6	Дефицит товара, переходящий в излишки	
15 вид	390	15	Неизрасходованный или невостребованный остаток товара на складе	

С помощью товародвижения данного формата можно наглядно проанализировать ряд показателей, представляющих информацию о товаре, плановые требования и результаты: средний складской запас (ССЗ); оборачиваемость складского запаса; количество дней отсутствия товара в достаточном количестве (дни дефицита); средняя отгружаемая партия и т.п.

Для наглядности на рисунке 3.4 представлено соотношение товаров, разделенных на группы. 26% от общей доли занимает 8 вид, где поставка товара за весь интервал времени минимальна. Вид 15 занимает на диаграмме 15%, а 13 вид – 13%.

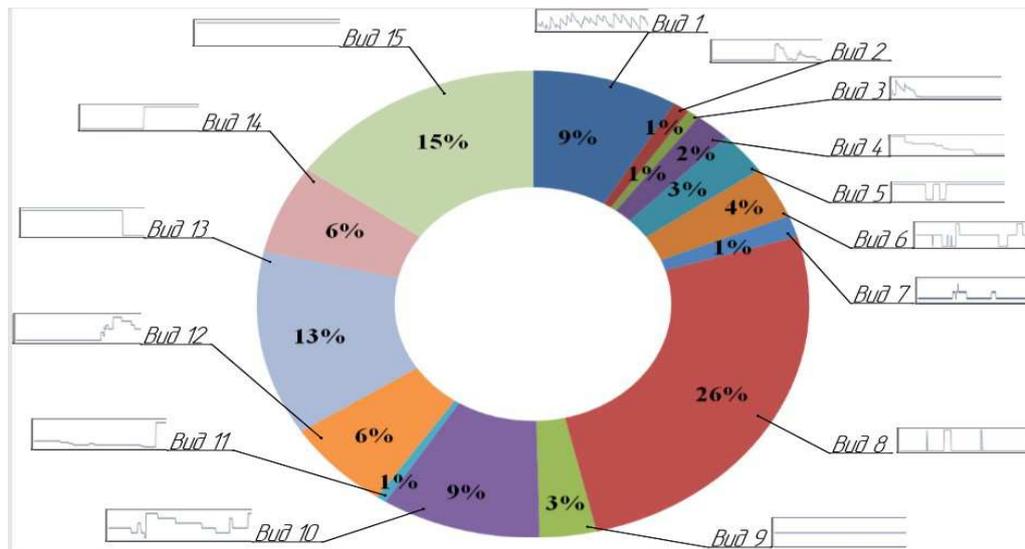


Рисунок 3.4 – Доли товаров различных видов

На рисунках 3.5 и 3.6 – представлены автокомпоненты, колебаниях спроса и времени выполнения заказа на пополнение запаса имеют оптимальную периодичность.

Графики 3.8 – 3.11 отличны от предыдущих тем, что движение данных товаров не постоянно. Следствием этого является ряд ошибок в принимаемых решениях, оборачивающихся значительными потерями. К наличию на складе «мертвых», бездействующих запасов или же излишков одних деталей и дефициту других приводят не всегда обоснованные закупки.

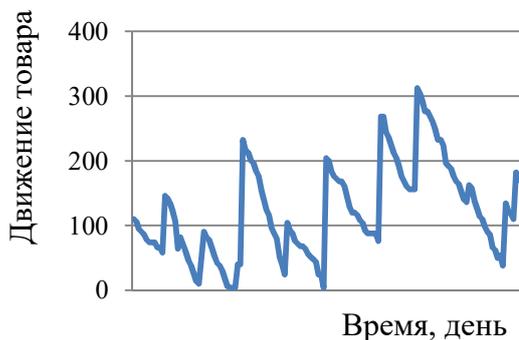


Рисунок 3.5– Нормальное движение товарной позиции: Свеча зажигания

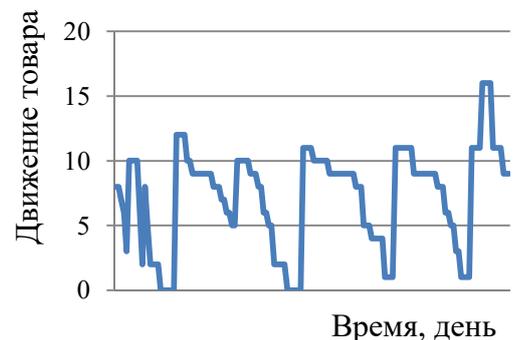


Рисунок 3.6 – Нормальное движение товарной позиции: Пробка расширительного бачка

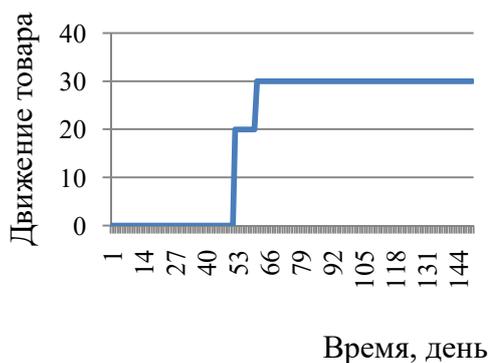


Рисунок 3.8 – Избыток товарной позиции на складе: Винт самонарезающий

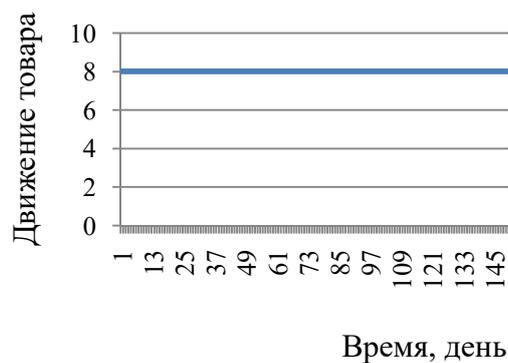


Рисунок 3.9 – Избыток товарной позиции на складе: Гайка коленчатого вала

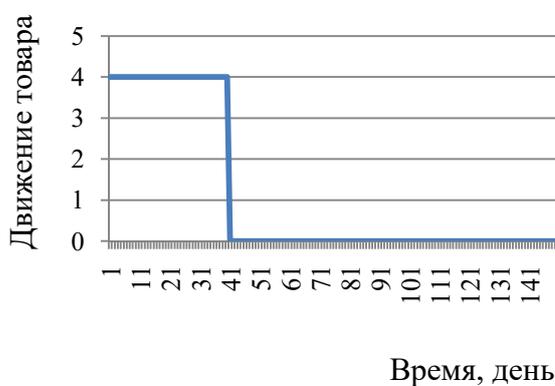


Рисунок 3.10 – Дефицит товарной позиции на складе: Втулка пластиковая крепления

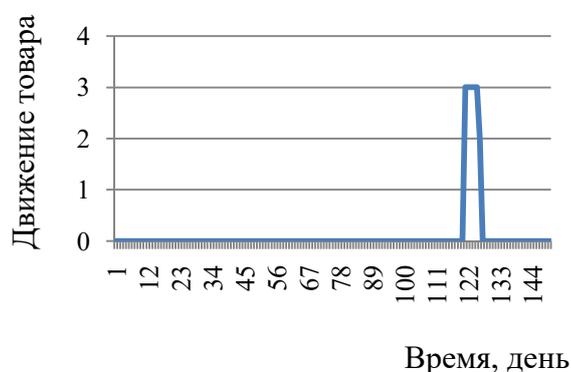


Рисунок 3.11 – Дефицит товарной позиции на складе: Кронштейн заднего бампера правый в сборе

3.4 Показатели эффективности работы склада запасных частей дилерского центра марки Лада

Критериями оценки эффективности работы склада является оборачиваемость запасов. Вследствие этого, возникает необходимость, как в нахождении оптимальных значений этих параметров, так и в интеллектуальной технологии управления складом.

Исходя из данных дилерского центра, оборачиваемость склада предприятия от 4 до 5 раз в год. Проанализируем оборачиваемость складского запаса исследуемой группы деталей.

То, с какой скоростью товар оборачивается (то есть приходит на склад и уходит с него), и есть показатель, характеризующий эффективность взаимодействия закупок и продаж.

Для расчета оборачиваемости каждой запасной части используем формулу:

$$O = \frac{Q_p}{Q_{сз}} \quad (3.1)$$

где:

Q_p – расход детали за выбранный период (год),

$Q_{сз}$ – среднее значение уровня запаса на складе

Оборачиваемость запасных частей на складе дилера представлена на рисунке 3.12.

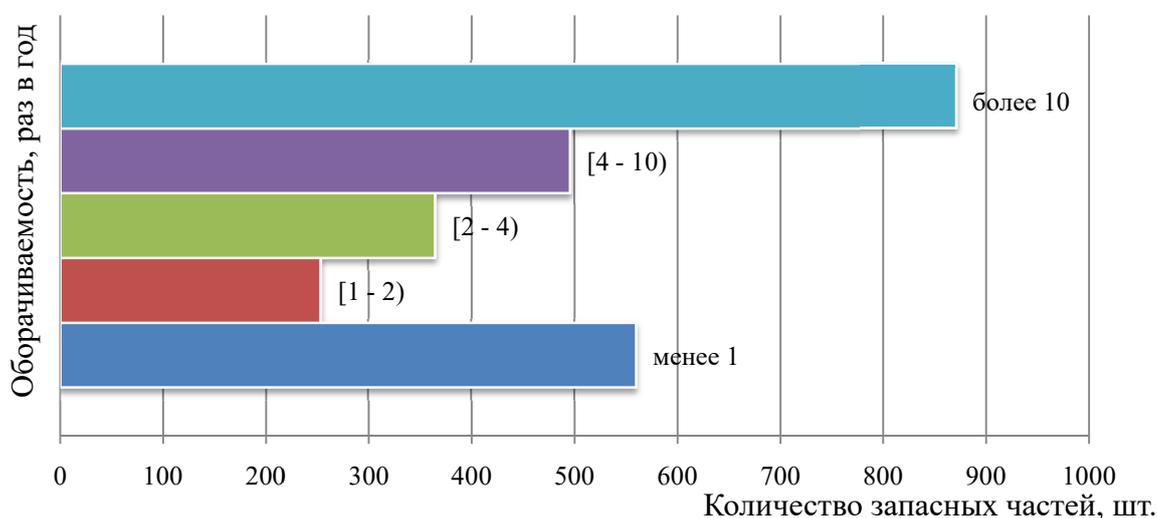


Рисунок 3.12 – Оборачиваемость склада запасных частей

Номенклатура была разбита на пять групп: 1) оборачиваемость составляет менее 1 раза это 565 наименований товара или 22%; 2) оборачиваемость 254 товаров (10%) составляет от 1 до 2 раз; 3) оборачиваемость составляет от 2 до

4) у 366 позиций (14%); 4) оборачиваемость составляет от 4 до 10 дней (20%);
 5) оборачиваемость составляет более 10 раз у 34%.

При расчёте среднего товарного запаса за выбранный период данные идеализированы, так как учитываются дефицита.

Разберем на примере номенклатуры: Вакуумный усилитель тормоза без ГТЦ, который представлен на рисунке 3.13.

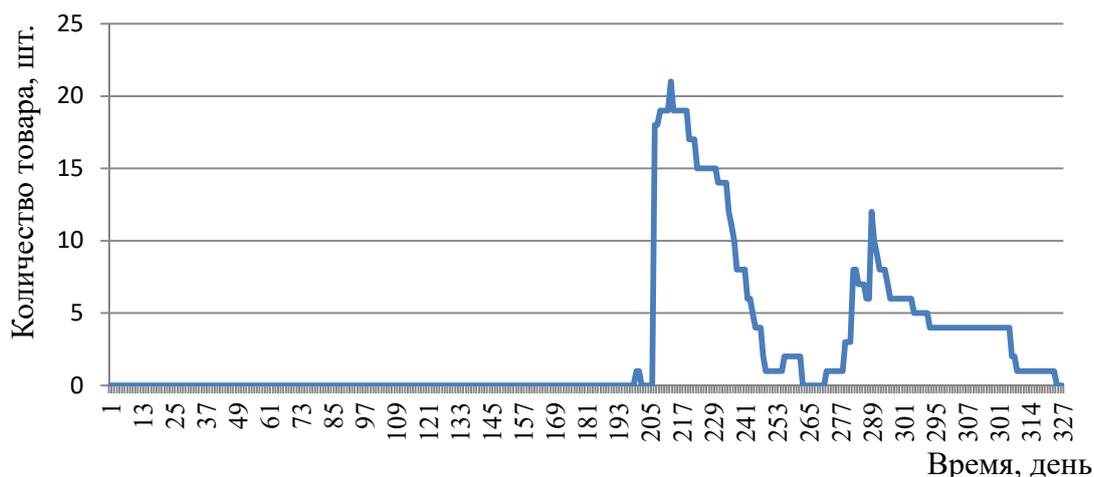


Рисунок 3.13 – Движение товара: вакуумный усилитель тормоза без ГТЦ

Таблица 3.4 – Показатели движения номенклатуры: вакуумный усилитель тормоза без ГТЦ

Номенклатура	Расход	С учётом дней дефицита		Без учета дней дефицита	
		$Q_{сз}$	O, раз	$Q'_{сз}$	O' , раз
Вакуумный усилитель тормоза без ГТЦ	39	2,6	15	6,5	6

Среднее значение оборачиваемости с учётом дней дефицита 35,5, если при расчете использовать среднее значение, которое не учитывает дни дефицита, то значение при расчете в 18 раз меньше – 1,9 раз товар оборачивается в год.

На рисунке 3.14 представлены данные по скорректированной оборачиваемости, где дни дефицита исключаются из среднего значения запаса на складе. В расчетах оборачиваемости будем учитывать только тот период, в котором деталь была на складе.

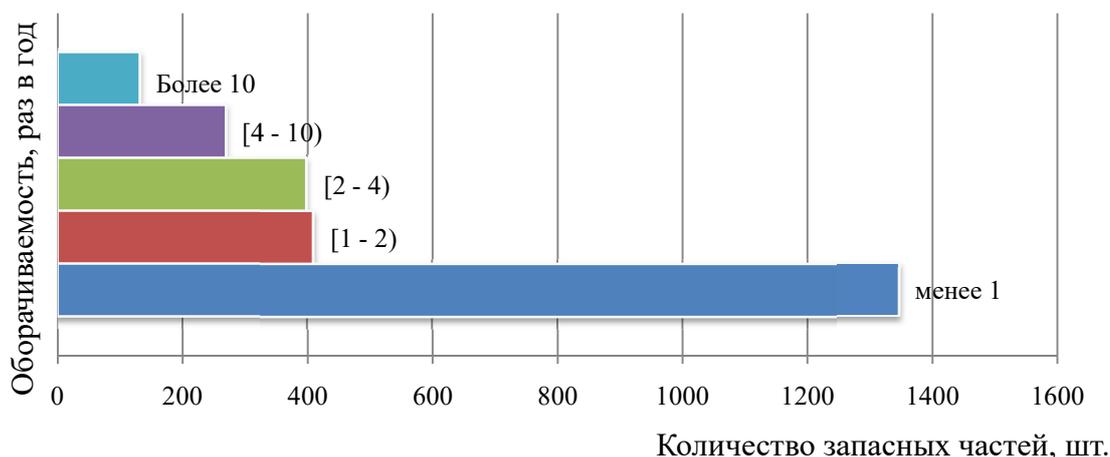


Рисунок 3.14 – Оборачиваемость склада запасных частей скорректированная

Номенклатура была разбита на пять групп: 1) оборачиваемость составляет более 10 раз (5 %); 2) оборачиваемость составляет от 1 до 2 раз (16%); 3) оборачиваемость составляет от 2 до 4 раз (15%); 4) оборачиваемость составляет от 4 до 10 раз (11%); 5) оборачиваемость составляет менее 1 раза (53%).

Исходя из данных представленных на рисунке 3.12, можно сделать вывод, что не менее 84% товара имеют оборачиваемость от 1 до 4 раз в год и 12 % товаров имеют оборачиваемость до 14 раз в год. И только 3% запасных частей имеют высокую оборачиваемость – более 15 раз.

Для бесперебойной работы предприятия необходимо совпадение спроса и предложения на товар. На рисунке 3.15 представлены данные о дефиците товара на складе по дням.

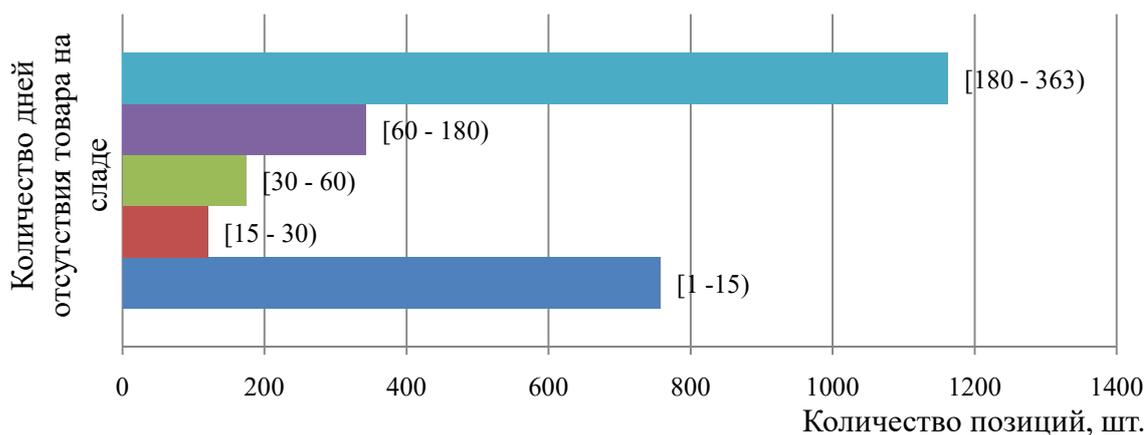


Рисунок 3.15 – Уровень дефицита на складе дилера марки Лада

757 товаров испытывают дефицит до 2 недель (уровень дефицита данной группы товара 30%). От 2 недель до 6 месяцев дефицит у 25% позиций это 636 деталей. И 45% деталей испытывают дефицит от 6 месяцев до года.

Потери от дефицита необходимой детали на складе гораздо выше, чем недополученная прибыль от ее реализации в отделе продаж запасных частей, так как это приводит к простоя техники в зоне ремонте. В общем случае, потери от простоя автомобильной техники по причине дефицита на складе пропорциональны размеру дефицита и его продолжительности[46].

3.5 Выводы по третьей главе и постановка задач исследования

В рамках данной главы были проведены исследований ассортимента дилерского центра Лада. Исследования проводились при помощи использования общенаучных методов, таких как «ABC-анализ» и «XYZ-анализ».

Также автором было рассмотрено движение запасных частей на складе путем использования метода анализа динамики повременного изменения складских запасов. В результате чего полученные спарклайны были подвержены сегментации, а как следствие дальнейшей классификации.

Помимо этого стоит отметить, что номенклатура дилерского центра была подвержена экономическому анализу, реализация которого осуществлялась путем анализа оборачиваемости складских запасов.

На основании проделанной работы была предложена система управления складами автомобильных дилеров Лада, в основу которой легли выработанные стратегические альтернативы, при этом стоит отметить, что их реализация позволяет адаптироваться к вариативности существующих ситуаций, находящих отражение на логистической деятельности дилерского центра Лада.

4 ГЛАВА. Результаты диссертационного исследования и возможности практической реализации

4.1 Моделирование складской сети марки автомобилей Лада в системе AnyLogic

При помощи специализированного программного обеспечения AnyLogic, позволяющего создавать имитационные модели для бизнеса, а также дальнейшего прогнозирования событий для данных моделей, автором работы в соавторстве с Мошным Е.А. была смоделирована транспортная сеть: ЦС – РС – города. Доставка товара от завода – изготовителя осуществляется двумя транспортными средствами: фура и Лада Ларгус. Данная модель находит оптимальное местоположение РС и расходы на доставку. Модель доставки показал следующее, выгоднее всего расположить РС в Кемерово, Новосибирске, Новокузнецке и Томске.

Доставка напрямую из ЦС, минуя РС самый невыгодный вариант. Региональный склад АО «АвтоВАЗ» позволяет совмещать поставки для групп одного региона, что позволяет уменьшить время оперативной доставки (рисунок 2.3).

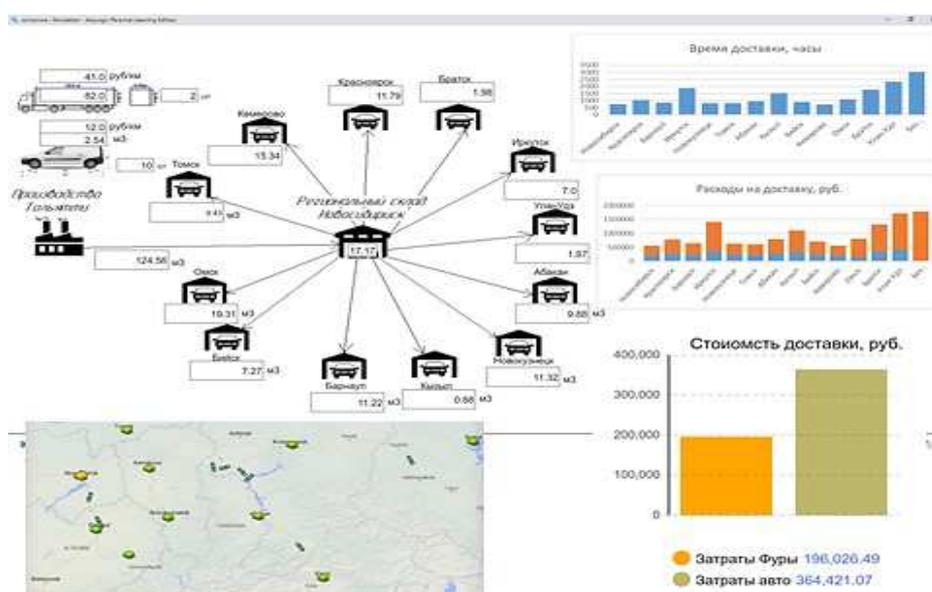


Рисунок 2.3– Анализ данных в программе AnyLogic

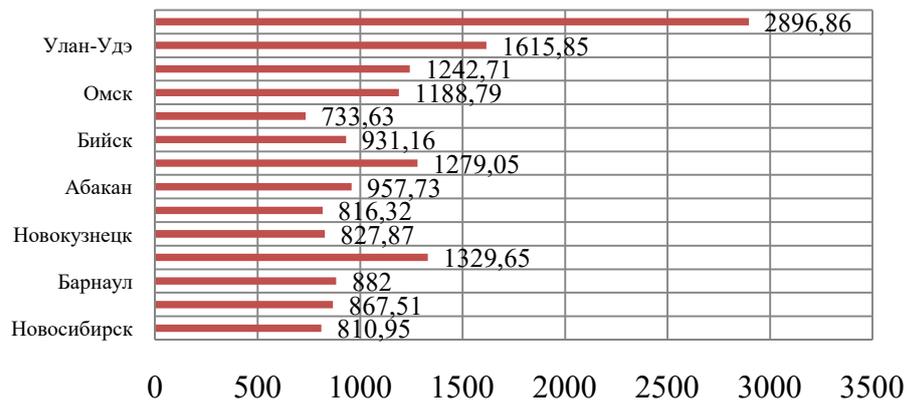


Рисунок 2.4 — Время доставки автомобильных запасных частей

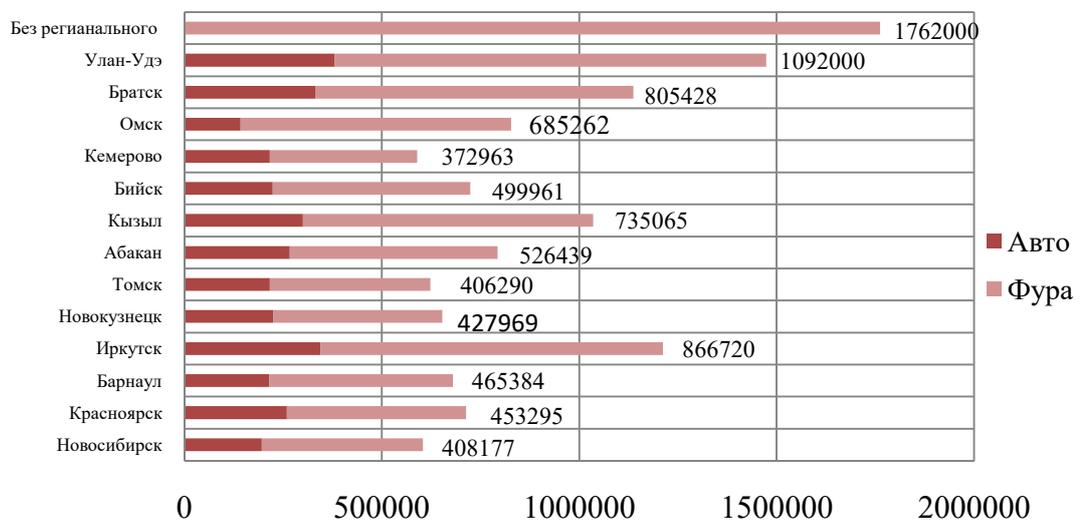


Рисунок 2.5 — Стоимость доставки автомобильных запасных частей

При переносе РС в управлении складом запасных частей на предприятиях официальных дилеров отечественных брендов остались не решенными неопределенности:

- 1) потребность в запасных частях (нельзя точно спрогнозировать каких деталей и сколько потребуется на следующей неделе, месяце и т.д.);
- 2) момент выполнения заказа на пополнение запасов;
- 3) нестабильный жизненный цикл запасных частей и материалов;
- 4) навязывание дилеру выкупать под реализацию некоторые запасные части в силу разного рода причин;
- 5) товар обладает определёнными закономерностями спроса, которые трудно учесть на практике;

б) одна и та же запасная часть подходит к нескольким моделям, маркам авто, или наоборот, жестко привязана к модели двигателя или кузова;

7) справочник номенклатуры, насчитывающий сотни позиций, необходимость поиска аналогов, наличие на складе или работа «под заказ»;

8) изменение каталожных номеров.

В 3 части выпускной квалификационной работы представлено движение запасных частей на складе с учетом вышеперечисленных неопределенностей.

Вид заказа влияет на стоимость доставки, влияет на розничную наценку (разница в 10% при доставке с ЦС и РС), чем больше хранимый объем, тем выше затраты. Данная система формирует нашу прибыль, которую мы стремимся максимизировать.

4.2 Результаты моделирования потребности в запасных частях и оценки достоверности полученных результатов

С помощью программы для ЭВМ на основе алгоритмов [46], способной находить оптимальные параметры системы управления складом запасных частей, изменяя один или несколько параметров системы в заданных пределах, можно находить зависимости между ними.

Исходные данные, которые задаются вручную в полях программы:

Количество дней доставки, которое зависит от вида заказа.

Уровень допустимого дефицита на складе (определяется руководством компании в соответствии с политикой лояльности клиентов).

Уровень значимости для дефицита запаса на складе. Принимаемый уровень значимости в работе — 99 %.

Исходные данные о потребности импортируются из базы данных продаж запасных частей автоматически.

Полученные выходные данные: минимальный запас (точка заказа), максимальная запас и суммарные издержки (потери от упущенных при дефиците и затраты на хранение) по каждой позиции на складе.

Таблица 4.2 – Необходимое в среднем количество на складе

Номенклатура	Количество дней доставки					Среднее значение продаж в сутки	Среднеквадратическое отклонение продаж
	5	7	10	14	21		
	Необходимое в среднем количество на складе, шт.						
Свеча зажигания	43	54	62	79	101	3,52	4,89
Фильтр салонный	19	21	32	35	51	2,12	1,69
Элемент фильтрующий	20	21	29	36	42	1,38	2,31
Кронштейн подушки штанги переднего стабилизатора ПУ	12	14	17	24	33	1,36	0,91
Фильтр топливный	9	11	15	21	27	1,04	0,88
Прокладка клапанной крышки	10,7	11,5	15,5	19	25	0,86	1,07
Пробка редукционного клапана масла	9,3	11,9	13,5	17,3	23,4	0,86	1,06

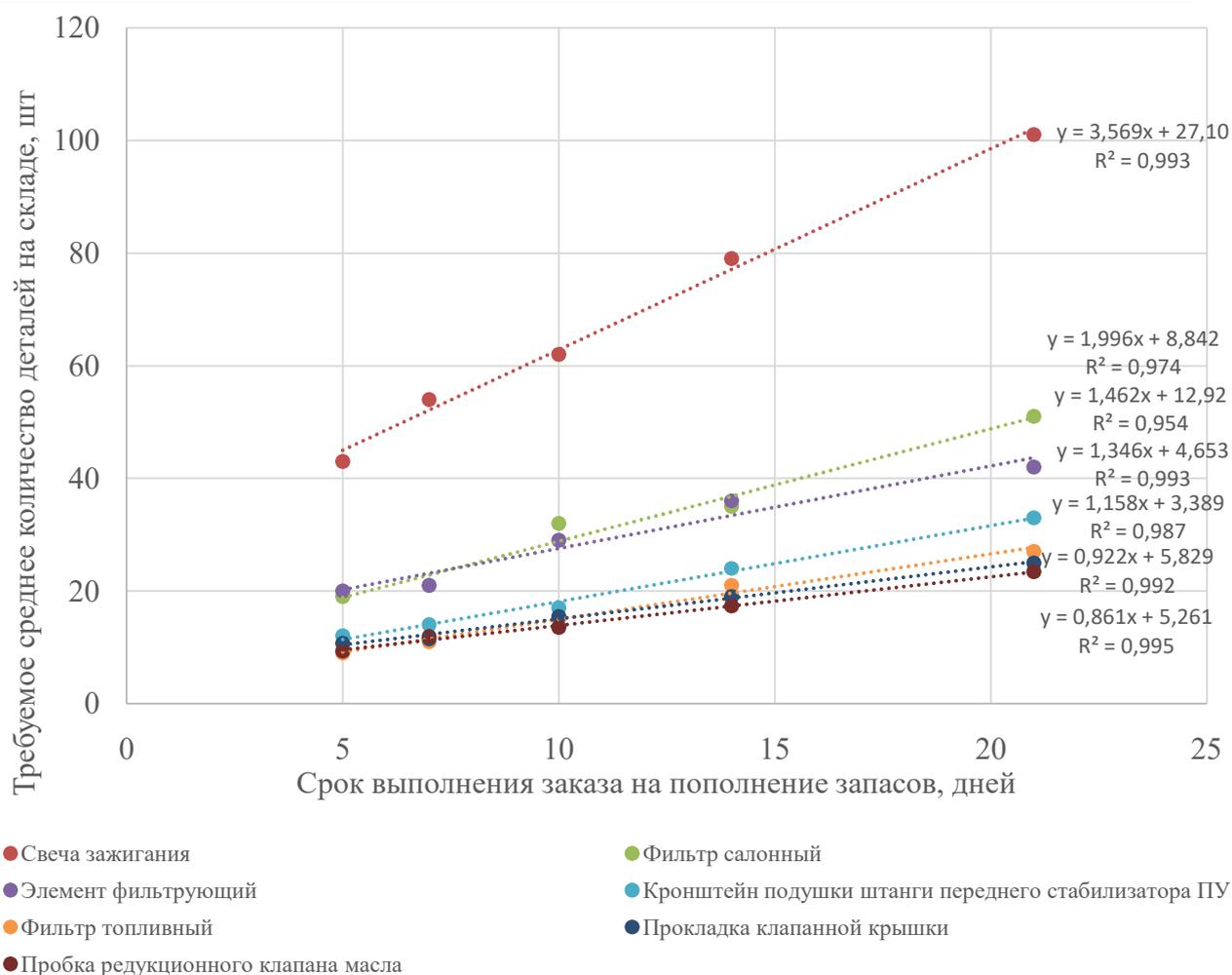


Рисунок 4.8 – Зависимость размера запасов от срока его пополнения

Принимаемый максимально допустимый уровень дефицита для данных в таблице 4.2 — 10 %. Как видно из рисунка 4.8, зависимость размера запасов от срока его пополнения можно представить в виде линейной функции вида $y=ax+b$, где x —количество дней доставки заказа на пополнение запасов, а y —средний запас на складе. Коэффициенты этих уравнений, найденные на рисунке по трендам, представим в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Коэффициенты линейных уравнений

Номенклатура	Среднее значение продаж в сутки	Среднеквадратическое отклонение продаж, σ	a	b	b/ σ
Свеча зажигания	3,52	4,89	3,57	27,1	5,54
Фильтр салонный	2,12	1,69	2	8,84	5,23
Элемент фильтрующий	1,38	2,31	1,46	12,92	5,59
Кронштейн подушки штанги переднего стабилизатора ПУ	1,36	0,91	1,35	4,65	5,11
Фильтр топливный	1,04	0,88	1,16	4,39	4,99
Прокладка клапанной крышки	0,86	1,07	0,922	5,83	5,45
Пробка редуционного клапана масла	0,86	1,06	0,861	5,26	4,96

Из данных таблицы 4.3 можно сделать вывод, что средний запас на складе прямопропорционален среднему запасу на складе, а страховой запас (коэффициент b) пропорционален среднеквадратическому отклонению продаж.

Однако, при установлении другого значения допустимого дефицита, значения запасов будут также изменяться. Влияние этого параметра на значения коэффициентов a и b на примере детали «Сальник коленчатого вала передний с пружиной в сборе FPM (VITION)» представлено на рисунке 4.9 и в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Значения среднего складского запаса сальника коленчатого вала переднего с пружиной в сборе FPM (VITION)

Предельный дефицит на складе, %	Срок доставки заказа, дней					
	4	7	10	14	21	30
	Средний запас, шт.					
1	4,9	6,4	7,3	7,9	10,3	12,8
5	4,8	6,1	6,9	7,6	9,4	11,1
10	4,4	5,2	6,6	7,1	8,7	10,2
15	3,8	4,8	5,7	6,6	7,9	9,4
20	3,4	4,5	5,1	6,1	7	8,4
25	3,3	4	4,6	5,5	6,5	7,7
50	1,9	2,1	2,7	3,25	3,9	4,2

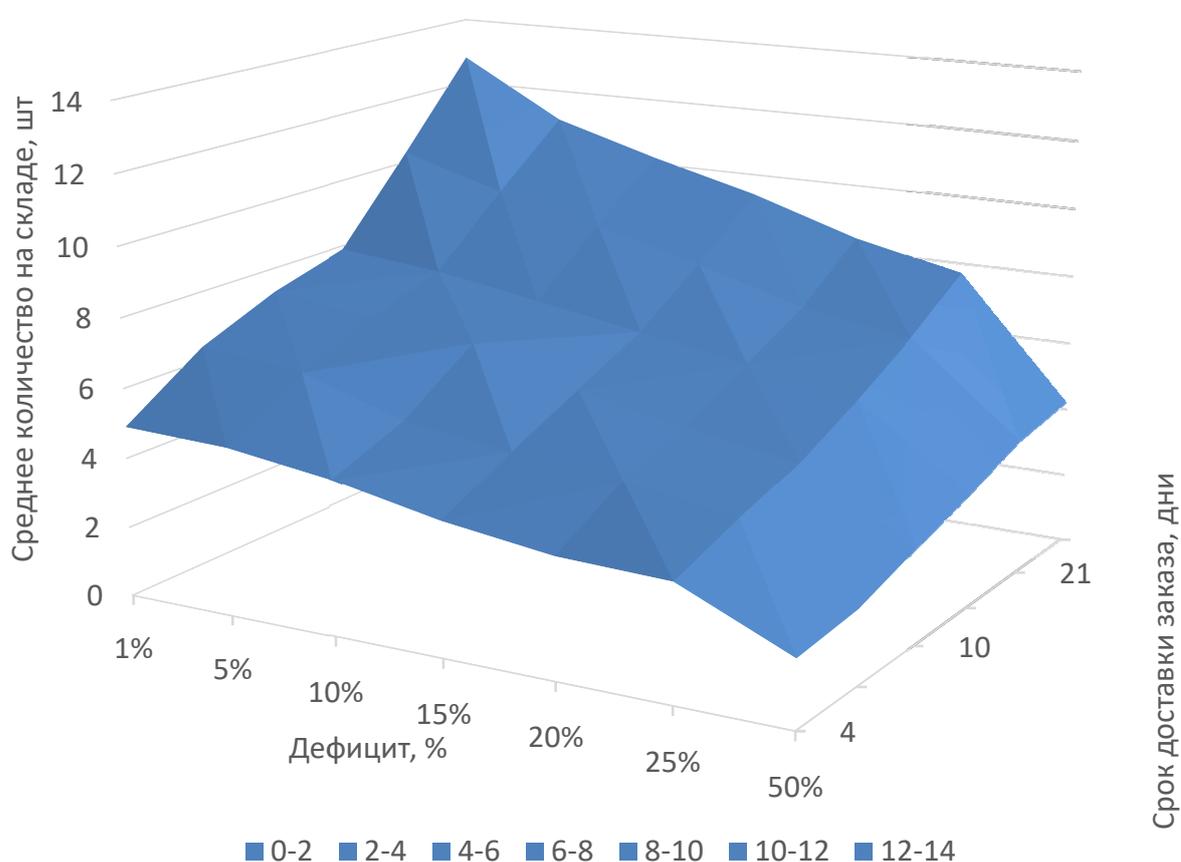


Рисунок 4.9 – Значения среднего складского запаса сальника коленчатого вала переднего с пружиной в сборе FPM (VITION)

Зависимость среднего складского запаса от дефицита для различных сроков доставки заказа на пополнение на примере детали «Сальник

коленчатого вала передний с пружиной в сборе FPM (VITION)» представлена на рисунке 4.10.

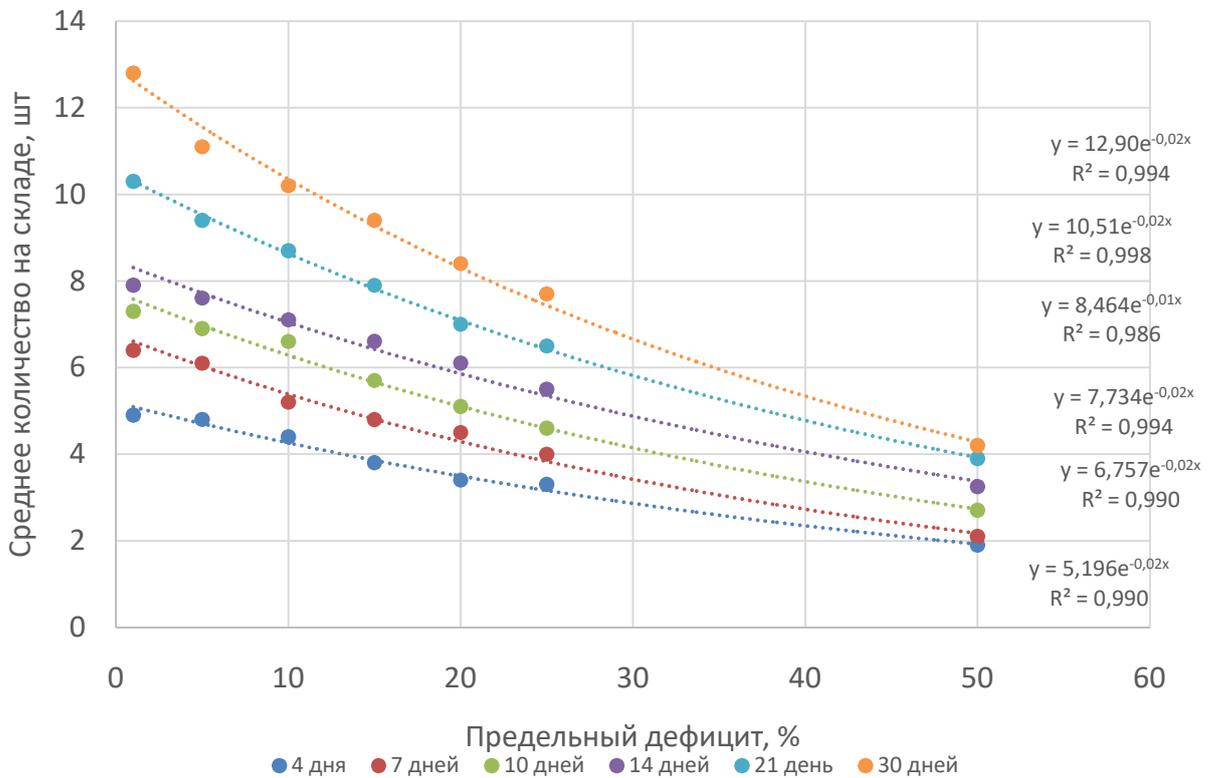


Рисунок 4.10 –Зависимость среднего складского запаса от дефицита на примере детали «Сальник коленчатого вала передний с пружиной в сборе FPM (VITION)»

Зависимость среднего складского запаса от сроков доставки заказа на пополнение для различного уровня дефицита на примере детали «Сальник коленчатого вала передний с пружиной в сборе FPM (VITION)» представлена на рисунке 4.11.

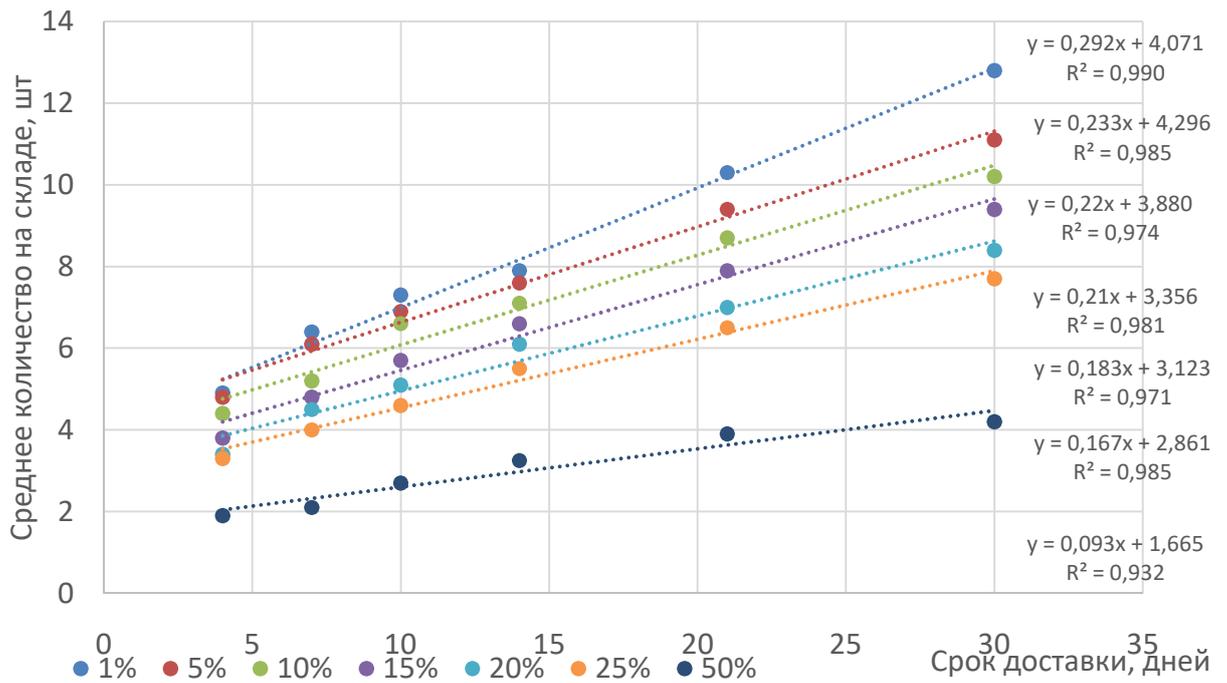


Рисунок 4.11 – Зависимость среднего складского запаса от срока доставки на примере детали «Сальник коленчатого вала передний с пружиной в сборе FPM (VITION)»

Таким образом, можно утверждать, что зависимость размера запасов от времени доставки его пополнения на складе можно представить в виде линейной функции вида $y=ax+b$, где x —количество дней доставки заказа на пополнение запасов, а y — средний запас на складе. Здесь коэффициенты a и b прямопропорциональны соответственно среднесуточным продажам и их среднеквадратическому отклонению и зависят от допускаемого на складе уровня дефицита.

Заключение

В частности отмечено, что повышение эффективности управления запасами в условиях неопределенности спроса и времени поставки может быть достигнуто на основе учета дополнительных издержек, обусловленных сверхнормативным хранением, дефицитом и

существенно влияют на прибыль компании, с уточненными критериями на минимум издержек управления запасами и максимум прибыли.

Автором обоснована целесообразность применения

Разработанная в диссертации математическая модель

Они могут составлять основу информационных систем поддержки принятия решений управления запасами. Практическое использование разработанных моделей позволит снизить общие издержки за счет оптимизации параметров системы управления запасами, тем самым увеличить прибыль торговых и производственных компаний, что в свою очередь ведет к повышению их конкурентоспособности.

Список использованных источников

1. Алексашкина, Е.И. Логистическое бюджетирование [Электронный ресурс] / Е.И. Алексашкина, А.В. Ключкова, Д.К. Шпакович, Е.А. Манович. — Электрон. журн. — 2019. — Режим доступа к журн.: <http://www.logistika-prim.ru/>
2. Аникин, Б.А. Коммерческая логистика: учебник /Б.А. Аникин, А.П. Тяпухин. — Москва: Проспект, 2018. — 377с.
3. Анисимова, В.В. География сферы обслуживания (третичный сектор экономики): учебное пособие /В.В. Анисимова, И.А. Романова, М.Л. Некрасова. — Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. — 290с.
4. Боутеллер, Р. Стратегия и организация снабжения / Р. Боутеллер, Д. Корстен; пер. с нем., под ред. Н.Ф. Титюхина. — Москва: КИА центр, 2006. — 281с.
5. Бродецкий, Г.Л. Системный анализ в логистике: выбор в условиях неопределенности: учебник /Г.Л. Бродецкий. — Москва: Академия, 2010. — 334с.
6. Бурцев, А.О. Оценка работы склада запасных частей в производственном процессе автосервисного предприятия [Электронный ресурс] / А.О. Бурцев, М.М. Долгорсурен, С.П. Жаров. — Электрон. журн. — 2016. — Режим доступа к журн.: <http://www.logistika-prim.ru/>
7. Волгин, В.В. Запасные части: энциклопедия бизнеса /В.В. Волгин. — 3-е изд. — Москва: Ось-89, 2010. — 464с.
8. Гаджинский, А.М. Логистика: учебник для высших и средних спец. учебных заведений /А.М. Гаджинский. — 4-е издание, перераб. и доп. — Москва: ИКЦ Маркетинг, 2016. — 297с.
9. Гаджинский, А.М. Современный склад: организация, технологии, управление и логистика: учеб.-практическое пособие /А.М. Гаджинский. — Москва: Проспект, 2017. — 328с.

10. Гришин, А.С. Разработка методики прогнозирования потребности предприятий автосервиса в запасных частях: дис. канд. техн. наук / А.С. Гришин. — Москва: МГТУ, 2005 — 153 с.

11. Джонсон, Ф. Управление закупками и поставками / Ф. Джонсон, М. Линдерс, Г. Фирон, А. Флинн; пер. с англ. — 13-е изд. — Москва: Юнити-Дана, 2017. — 751с.

12. Ермоленко, Ю.Н. Управление складскими логистическими процессами в организации [Электронный ресурс] / Ю.Н. Ермоленко, И.В. Ковалева. — Электрон. журн. — 2017. — Режим доступа к журн.: <http://hmbul.ru/>

13. Зарубин, А. Г. К вопросу определения потребности в запасных частях // А.Г. Зарубин, П.Л. Чернобродов // Повышение эксплуатационной надежности автомобилей. — Москва: Транспорт, 1973. — № 1. — С. 28—37.

14. Князева, А.Н. Организация склада запасных частей / А.Н. Князева, Д. Ю. Михалько // Политранспортные системы: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2016. — Ч. 2.— С. 156—161.

15. Кремер, Н.Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред. Н.Ш. Кремера. — Москва: Юрайт, 2014. — 424с.

16. Кристофер, М. Логистика и управление цепями поставок: как сократить затраты и улучшить обслуживание потребителей / М. Кристофер; пер. с англ. В.С. Лукинского. — Санкт-Петербург: Питер, 2004. — 326с.

17. Лебедев, Е.А. Основы логистики транспортного производства и его цифровой трансформации: учебное пособие / Е.А. Лебедев, Л.Б. Миротин. — Москва: Инфра-Инженерия, 2019. — 280с.

18. Майзнер, Н.А. Складская логистика / Н.А. Майзнер, М.Ю. Николаева; под ред. Н.Ф. Хариной. — 4-е изд. – Владивосток: ТГЭУ, 2016. — 180 с.

19. Миротин, Л. Б. Транспортная логистика: учебник для вузов / Л. Б. Миротин. — Москва: Экзамен, 2005. — 512 с.

20. Миротин, Л. Б. Логистические системы и технологии перевозочного процесса, основанные на логистике / Л. Б. Миротин, Ы. Ташбаев // Транспорт: наука, техника, управление: Сборник обзорной информации. — 1993. — № 2. — С. 12—19.
21. Миротин, Л. Б. Логистика: обслуживание потребителей / Л. Б. Миротин. — М.: Инфра-М, 2002. — 188 с.
22. Неруш, Ю. М. Логистика: учебник / Ю. М. Неруш. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Проспект, 2006. — 520 с.
23. Омельченко, И.Н. Алгоритм построения складской логистической системы [Электронный ресурс] / И.Н. Омельченко, А.Е. Супрун. — Электрон. журн. — 2016. — Режим доступа к журн.: <http://hmbul.ru/>
24. Плеханов, А.А. Прогнозирование потребности автотранспортных предприятий в запасных частях на основе автоматизированной информационной технологии: дис. канд. техн. наук / А.А. Плеханов. — Владимир: Наука 2006. — 206 с.
25. Рыжиков, Ю.И. Теория очередей и управление запасами / Ю.И. Рыжиков. — 3-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2017. — 377с.
26. Сакович, В.А. Модели управления запасами / В.А. Сакович. — Минск: Наука и техника, 1986. — 318с.
27. Стендсфилд, Р. Методы принятия решений / Р. Стендсфилд, М. Эддоус; пер. с англ., под ред. И.И. Елисеевой. — Москва: Аудит, 2007. — 487с.
28. Стерлигова, А. Н. Управление запасами в целых поставках: учебник / А. Н. Стерлигова. — Москва: Инфра-М, 2008. — 430 с.
29. Фетисов, П.Б. Методика подготовки складских помещений в управления цепями поставок / П.Б. Фетисов. — Москва:Инфра-М, 2016. — 118 с
30. Фетисов, П.Б. Управление запасами запасных частей автотранспортных средств, выполняющих перевозку строительных грузов: дис. канд. техн. наук/ П.Б. Фетисов. — Москва: МиКГТ, 2013. — 246 с.

31. Хедли, Дж. Анализ систем управления запасами / Дж. Хедли, Т. Уайтин. — пер. с англ., главная редакция физико-математической литературы. - Москва: Наука. — 1969. — 512 с.
32. Шейнин, В.А. Методы нормирования расхода запасных частей для автомобилей: конструкция автомобилей / В.А. Шейнин. - Москва: НИИАвтопром, 1976. — № 6. — С. 51—56.
33. Шрайбфедер, Дж. Эффективное управление запасами / Дж. Шрайбфедер; пер. с англ. — Москва: Альпина Бизнес Букс, 2015. — 304с.
34. Coyle, J.J. Logistics Management [Text] / J.J. Coyle, E.J. Bardi. - L.: Longman, 2002. - 320 p.
35. Katargin, V. N. Technique of Creating an Automatic Control System to Control Stocks at the Official Automobile Dealers Enterprises / V. N. Katargin, V. M. Terskikh // Proceedings of 17th International Conference Transport Means 2013 / Kaunas University of Technology, Lithuania: ISSN 1822-296 X. — 2013. — P. 317—321.
36. Шимко П.Д. Оптимальное управление экономическими системами / М.П. Власов, Шимко П.Д. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.
37. Шилова Ж.П. Управление товарными запасами в торговле / Шилова Ж.П. – Новосибирск, 2001. - 15 с
38. Сергеев В.И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Сергеев В.И. – Москва, 2013. – 6 с.
39. Хабибулин Р.Г. Повышение эффективности функционирования системы фирменного сервиса грузовых автомобилей на основе инновационных научно-технических разработок: дис. доктора тех. наук / Хабибулин Р.Г. –Орел , 2012 – 40с.
40. Дзелюк Н.С., А.С. Каргина Моделирование систем управления запасами: теория и проблемы / Дзелюк Н.С., А.С. Каргина – Челябинск, 2013 – 14 с.
41. Алесинская Т.В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления / Алесинская Т.В. – Таганрог, 2005 – 34 с.

42. Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика / Гаджинский А.М. – Москва, 2005 – 35 с.

43. Агафонов А. В. Определение потребности дилерских станций технического обслуживания автомобилей в запасных частях и повышение эффективности управления запасами / Агафонов А. В. – Москва, 2003 – 9 с.

44. Мелькова И.И., Феоктистов О.Г. Анализ рынка запасных частей и комплектующих для легковых автомобилей в городе Красноярск / Красноярск, 2018 – 162, 163 с.

45. Оллендорф М. Книжная торговля: Управление запасами / пер. с англ. М.: Библион, 2005 – 3с.

46. Терских В.М. Оптимизация и управление складом запасных частей на предприятиях обслуживающих и эксплуатирующих АТС: : дис. канд. техн. наук / Красноярск, 2016 – 73, 101 – 104 с.

47. Официальный сайт дилерского центра марки LADA [Электронный ресурс] LADA увеличила продажи и рыночную долю в 2019 году. – Режим доступа: <https://www.lada.ru/press-releases/117084.html>

Приложение А

**Расчет ёмкости автокомпонентов и запчастей для легковых автомобилей в
России**

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ ВТОРИЧНОГО РЫНКА

Региональная структура вторичного рынка запасных частей в России определяется обслуживаемым парком легковых автомобилей.

По-прежнему лидирует Москва, имеющая наибольший обслуживаемый парк среди всех субъектов РФ (3,07 млн единиц). В 2019 году емкость вторичного рынка компонентов в столице составила 2,2 млрд долларов. При этом 92% от этой суммы пришлось на «иномарочные» запчасти (2,02 млрд USD), что связано с внушительным преобладанием зарубежных автомобилей в парке. Второе место сохраняет Московская область, рынок запасных частей которой превысил полтора млрд долларов. Отметим, что компоненты для иномарок здесь тоже доминируют (1,35 млрд USD) над узлами и агрегатами для российских машин, спрос на которые в 6 раз меньше (около 203 млн USD). На третьей позиции обосновался Санкт-Петербург, вторичный рынок запасных частей которого составил 1,01 млрд долларов. В Северной столице наблюдаем разницу в 9 раз между спросом на запчасти для иномарок и отечественных авто. Если «иномарочные» компоненты в денежном выражении насчитывают 913,1 млн долларов, то емкость рынка деталей для российских машин составила 101,7 млн USD. Причиной такой ситуации является преобладающий парк зарубежных автомобилей.

Краснодарский край с емкостью вторичного рынка запчастей, стремящийся к миллиарду USD, первенствует среди нестолических регионов. В нем зарубежные детали имеют преимущество над отечественными почти в 2,8 раза. В лидирующую пятерку также входит Свердловская область, в которой запчастей было реализовано на 700,8 млн долларов. Емкостью более 600 млн долларов обладают рынки Ростовской области, Татарстана и Башкортостана. Спрос на запасные части в Челябинской, Самарской и Нижегородской областях превышает 500 млн USD.

Отметим, что самый большой уклон в сторону компонентов для иномарок наблюдается в Калининградской области, в которой емкость вторичного рынка запчастей для зарубежных авто оказалась в 37 раз выше, чем для российских аналогов. В Приморском крае зафиксирован 28-кратный перевес, в Хабаровском крае и Сахалинской области – 20-кратный и 19-кратный соответственно, на Камчатке – 15-кратный. Обратная картина характерна для Дагестана, в нем емкость рынка запчастей для российских автомобилей (практически 149 млн USD) в 1,5 раз превышает аналогичный показатель для иномарок (96,4 млн USD). Также преимущество в этом плане отмечено в Чечне, Ингушетии, Кабардино-Балкарии. В этих регионах наблюдаем перевес отечественных машин над иномарками.

Емкость рынка запчастей для легковых автомобилей по регионам в 2019 году

Регион	Обслуживаемый парк на 01.01.2020 г.				Емкость рынка запчастей, млн USD		
	Иномарки		Отечественные		Иномарки	Отечественные	Итого
	тыс. шт.	%	тыс. шт.	%			
г. Москва	2 869,2	11,7	337,9	3,3	2 020,7	176,9	2 197,7
Московская область	1 782,0	7,8	456,0	3,7	1 349,1	202,8	1 551,9
г. Санкт-Петербург	1 206,1	5,3	228,7	1,9	813,1	101,7	1 014,8
Калининградский край	822,7	4,1	55,5	4,5	706,1	248,9	953,0
Свердловская область	710,6	3,1	366,4	3,6	536,0	162,9	700,3
Республика Татарстан	626,1	2,8	453,2	3,7	475,5	201,5	677,9
Ростовская область	636,5	2,8	417,2	3,4	461,9	165,5	627,4
Республика Башкортостан	561,5	2,5	476,4	3,9	425,1	211,8	636,9
Челябинская область	531,9	2,3	351,9	2,9	400,7	158,3	559,0
Самарская область	438,3	1,9	403,1	3,5	331,8	102,6	504,3
Нижегородская область	516,2	2,3	271,3	2,2	390,8	120,6	511,4
Краснодарский край	444,9	2,0	223,9	1,8	336,8	99,6	436,3
Приморский край	546,8	2,4	33,2	0,3	414,0	14,8	428,8
Республика Хакасия	457,7	2,0	164,2	1,3	348,0	73,0	421,0
Воронежская область	344,3	1,5	273,3	2,2	280,7	121,5	392,2
Свердловский край	302,0	1,4	283,3	2,3	258,2	143,7	378,8
Иркутская область	383,1	1,7	154,5	1,3	290,0	68,7	358,7
Саратовская область	290,9	1,3	298,6	2,4	220,2	132,2	352,4
Волгоградская область	308,1	1,3	262,5	2,1	231,8	116,7	348,5
Нижегородская область	353,3	1,6	177,8	1,4	289,0	78,1	367,0
Пермский край	317,5	1,4	235,1	1,9	240,4	104,5	344,9
Ханты-Мансийский АО	348,9	1,5	115,8	0,9	264,1	51,0	315,6
Оренбургская область	245,9	1,1	287,5	2,3	186,2	127,0	314,0
Алтайский край	290,2	1,3	201,0	1,6	219,7	89,4	309,0
Ленинградская область	325,9	1,3	126,2	1,0	231,9	95,7	327,3
Омская область	287,8	1,2	181,9	1,5	202,7	80,6	283,6
Белгородская область	234,6	1,0	189,5	1,5	177,6	84,2	261,9
Тамбовская область	259,4	1,1	126,3	1,1	196,4	80,1	276,5
Тульская область	252,0	1,1	157,7	1,1	180,8	61,3	250,0
Республика Дагестан	527,3	0,8	335,0	2,7	96,4	148,9	245,3
Удмуртская республика	182,9	0,8	176,7	1,4	148,0	78,6	226,6
Тверская область	217,9	1,0	125,6	1,0	184,9	55,8	240,8
Владимирская область	214,0	0,9	117,0	1,0	182,0	52,0	234,0
Вологодская область	197,8	0,9	166,2	0,9	149,7	48,5	198,3
Рязанская область	184,7	0,8	128,0	1,0	139,9	58,9	198,9
Калининградская область	244,5	1,1	11,2	0,1	185,1	5,0	190,1
Кировская область	183,9	0,8	102,8	0,8	143,6	45,7	189,5
Пензенская область	188,4	0,7	139,1	1,1	127,5	61,9	189,3
Ярославская область	193,0	0,8	96,8	0,8	146,1	43,0	189,1
Липецкая область	196,6	0,7	157,1	1,3	118,5	69,6	188,4
Хабаровский край	221,6	1,0	18,0	0,2	167,8	8,4	176,2
Брянская область	144,2	0,6	143,5	1,2	108,2	63,8	172,0
Курганская область	162,5	0,7	124,9	1,0	115,4	55,5	170,9
Ульяновская область	192,9	0,8	154,8	1,3	100,6	69,6	170,4
Архангельская область	171,2	0,8	89,3	0,7	120,8	39,7	160,3
Брянская область	169,6	0,7	88,0	0,8	120,8	44,4	165,2
Тюменская область	172,4	0,8	78,0	0,6	130,5	34,3	164,7
Тамбовская область	129,5	0,6	145,0	1,2	97,3	64,5	161,8
Омская область	162,0	0,8	104,9	0,9	103,8	46,7	150,4
Нурстская республика	120,8	0,5	116,6	1,0	93,8	61,9	154,8
Астраханская область	124,2	0,5	104,2	0,8	94,0	46,3	140,4
Мурманская область	148,0	0,8	91,0	0,4	112,9	22,7	134,7
Ивановская область	130,0	0,6	79,6	0,6	98,4	31,5	129,9
Кузнецкая область	106,7	0,5	119,4	0,9	80,7	49,1	129,8
Республика Коми	122,1	0,5	80,3	0,7	92,4	36,7	129,1
Забайкальский край	127,3	0,6	67,4	0,5	96,4	30,0	126,4
Орловская область	106,6	0,5	82,2	0,6	80,7	41,0	121,7
Республика Карелия	114,7	0,5	63,8	0,5	86,8	28,4	115,2
Тюменская область	104,5	0,5	89,9	0,8	79,1	31,1	110,2
Республика Саха (Якутия)	114,3	0,5	42,0	0,3	86,8	18,7	105,2
Амурская область	119,4	0,5	29,8	0,2	80,4	13,3	103,6
Республика Мадагаскар	94,9	0,4	58,4	0,7	64,2	39,3	103,5
Республика Бурятия	110,7	0,5	42,6	0,3	83,8	18,8	102,8
Чувашская республика	82,1	0,3	124,1	1,0	47,9	55,2	102,2
Новгородская область	93,8	0,4	65,7	0,5	71,0	29,2	100,0
Иркутский край	107,3	0,5	37,8	0,3	81,2	16,8	98,0
Костромская область	85,0	0,4	88,3	0,6	64,3	30,4	94,7
Кабардино-Балкарская республика	58,8	0,2	103,8	0,8	42,2	45,9	88,0
Самаркандская область	107,0	0,5	9,7	0,1	81,4	4,3	85,7
Республика Ингушетия	78,8	0,3	52,9	0,4	59,6	23,5	83,1
Республика Марий Эл	71,4	0,3	63,7	0,5	54,1	28,3	82,4
Респ. Северная Осетия-Алания	53,8	0,2	91,8	0,7	46,7	40,8	87,5
Кемеровская область	87,2	0,4	11,2	0,1	73,9	5,0	78,9
Республика Адыгея	52,1	0,2	50,1	0,4	39,4	25,2	64,6
Карачаево-Черкесская республика	37,3	0,1	30,5	0,4	24,5	22,5	47,0
Республика Ингушетия	21,1	0,1	44,0	0,4	15,9	19,6	35,5
Республика Чечня	23,1	0,1	33,4	0,3	17,5	14,9	32,3
Республика Тыва	23,6	0,1	25,7	0,2	17,9	11,4	29,3
Республика Алтай	25,9	0,1	14,8	0,1	19,6	6,5	26,1
Магаданская область	28,2	0,1	4,1	0,0	21,4	1,8	23,2
Еврейская автономная область	25,3	0,1	4,3	0,0	17,7	2,0	19,7
Ненецкий автономный округ	6,5	0,0	2,5	0,0	4,9	1,1	6,0
Чукотский автономный округ	3,8	0,0	1,9	0,0	2,8	0,4	3,1
Итого	22 773,7	100,0	12 275,3	100,0	17 240,9	5 457,5	22 698,4

ЕМКОСТЬ ВТОРИЧНОГО РЫНКА ПО БРЕНДАМ

В данной главе представлена разбивка емкости вторичного рынка запасных частей по автомобильным брендам, которая, помимо ценовой составляющей, также связана с обслуживаемым парком легковых машин той или иной марки. При этом здесь мы учитываем только емкость рынка компонентов для иномарок, потому как среди отечественных машин львиная доля приходится на модальный ряд LADA и особого смысла в данной разбивке нет.

По итогам 2019 года обслуживаемый парк легковых автомобилей зарубежных марок на территории Российской Федерации составил 22,8 млн единиц. Емкость рынка запчастей для такого количества иномарок оценивается нами в общей сложности практически в 17,2 млрд долларов.

Лидерство с большим отрывом сохраняют запчасти для автомобилей Toyota, которым принадлежит почти 15% рынка, что составляет 2,57 млрд долларов. Такой высокий показатель обусловлен наибольшим количеством машин этой японской марки, которая реально эксплуатируется в стране (2,94 млн шт.). Далее следуют компоненты для машин другого японского производителя – Nissan, которые являются вторыми по популярности у автолюбителей. В настоящее время этим запасным частям принадлежит 8% от общего рынка компонентов для иномарок, что соответствует примерно 1,39 млрд долларов. Тройку лидеров с долей 7,3% замыкают компоненты для легковых автомобилей корейской марки Hyundai, емкость рынка которых оценивается в 1,26 млрд долларов. На четвертой строчке рейтинга запасные части для легковых автомобилей корейской марки KIA, которых в общей сложности было продано на 1,25 млрд долларов. Порог в один миллиард перешагнули запчасти для автомобилей французского бренда Renault и немецкого Volkswagen.

Далее идут американские бренды Chevrolet (803,6 млн USD) и Ford (787,9 млн USD), за ними с показателем 739,1 млн долларов – японская Mitsubishi. Замыкают топ-10 запчасти для чешской Skoda (532,8 млн USD).

Емкость рынка запчастей для легковых автомобилей по брендам



Емкость рынка запчастей для легковых автомобилей по брендам

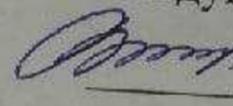
Бренд	Обслуж. парк, тыс. шт.	Емкость, млн USD
TOYOTA	2 938.4	2 570.0
NISSAN	1 710.7	1 390.4
HYUNDAI	1 935.9	1 256.5
KIA	1 905.7	1 347.4
RENAULT	1 702.3	1 099.5
VOLKSWAGEN	1 406.3	1 045.0
CHEVROLET	1 393.9	803.6
FORD	1 116.5	787.9
MITSUBISHI	949.4	739.1
SKODA	791.3	532.8
MERCEDES-BENZ	553.9	535.8
BMW	487.9	512.0
MAZDA	612.7	474.2
HONDA	562.2	468.5
OPEL	651.9	464.5
ALDI	466.7	424.8
DAEWOO	571.9	275.9
SUZUKI	329.3	243.4
LEXUS	251.5	223.3
PEUGEOT	251.8	178.7
Прочие	2 157.4	1 975.3
Итого	22 773.7	17 248.9

Приложение Б
Презентационный материал

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е. С. Воеводин

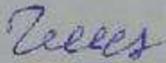
« _____ » _____ 20__ г.

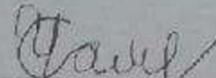
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Формирование склада с учетом времени и цены доставки запасных частей

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

23.04.03.01 Автомобильный сервис

Научный руководитель  канд. техн. наук, доцент В.М. Терских
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник  У.Н. Самокрутова
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент  Д.С. Никитенко
подпись, дата инициалы, фамилия



Красноярск 2020