

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

ИНСТИТУТ ФИНАНСОВ, ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

«Менеджмент организации»

38.04.02 Менеджмент

«Логистика»

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему «Оптимизация процессов складской логистики на предприятии
(на примере ООО «Молком Индустрия»)»

Студент(ка)

Р.Р.Ахметжанов

Научный
руководитель,
канд.тех.наук,
доцент

О.И.Антипова

Руководитель программы д-р.тех.наук, профессор В.В. Щипанов

« ____ » _____ 2017 г.

Допустить к защите

И.о. заведующего кафедрой канд.экон.наук, доцент С.Е. Васильева

« ____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Теоретические основы оптимизации процессов складской логистики на предприятии.....	7
1.1. Понятие и классификация запасов предприятия.....	7
1.2. Модели оптимизации запасов	13
1.3. Оценка процессов складской логистики предприятия	23
2. Анализ процессов складской деятельности ООО «Молком Индустрия».....	42
2.1. Организационно-экономическая характеристика предприятия	42
2.2. Анализ распределения отгрузок склада по каналам дистрибуции.....	49
3. Разработка мероприятий по оптимизации процессов складской логистики ООО «Молком Индустрия»	71
3.1. Прогнозный метод оценки работы склада	71
3.2. Совершенствование схемы отгрузок товаров.....	77
3.3. Расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий.....	83
Заключение	91
Список литературы	95

Введение

Актуальность темы исследования. Актуальность исследования определена тем, что в современной России сложилась принципиально новая экономическая ситуация и создалась прочная база рыночных отношений. Однако программа реформ производства и реализации продукции нуждается в серьезных изменениях, связанных, прежде всего, с необходимостью перехода с макроуровня на уровень конкретного предприятия и отдельных его процессов – с целью укрепления его конкурентных позиций.

Логистика как одна из сфер деятельности крупных предприятий развивается наиболее высокими темпами в России. Логистические цепи в России имеют определенную специфику развития в силу географических, экономических и национальных особенностей страны, но конкурентные преимущества в сфере доставки и обслуживания клиентов приближаются по значимости к ценовым факторам и факторам престижа предприятия.

Одним из направлений развития логистики является оптимизация запасов на предприятиях. Складские издержки составляют высокий процент в себестоимости продукции, а их оптимизация позволяет получить большие конкурентные преимущества и заметно повысить эффективность работы предприятия в целом.

Степень разработанности проблемы. Изучением данной проблемы занимается большое количество зарубежных и отечественных авторов. Доступно большое количество статей и учебных пособий как по теории оптимизации запасов и построению оптимизационных моделей, так и по прикладным методам управления запасами на складе. Опубликовано большое количество научных и публицистических статей в научных изданиях, тематических журналах, а также в сети Интернет со ссылками на источники информации.

Данные вопросы нашли отражение в работах российских ученых: Б.А. Аникина, Л.А. Брагина, Л.П. Дашкова, М.С. Красса, В.Н. Стаханова, В.К.

Памбухчиянца, Р.А. Фатхутдинова, В.А. Швандара и других.

Цель диссертационной работы – разработка предложений по оптимизации процессов складской логистики предприятия в условиях ограничений.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи.

1. Идентифицировать и дополнить категориальный аппарат существующих моделей и систем управления запасами, а также ознакомиться со структурой функционирования компьютерных программ, работающих на их основе.

2. Определить факторы, формирующие каналы доставок товара до конечного потребителя и выделить канал, наиболее поддающийся изменениям, а также ключевых клиентов по выбранному каналу, по критерию давности и стабильности работы.

3. Разработать классификацию групп товаров, приносящих наибольший доход и определить степень удовлетворенности выделенных клиентов объемами поставляемой продукции.

4. Провести оценку способа пополнения запасов продукции промышленных предприятий Самарской области и сравнить его с существующими моделями и выделить факторы, ограничивающие увеличение объемов поставок без изменения издержек.

5. Разработать предложения по увеличению прибыли за счет оптимизации количества продукции на складе и определить экономический эффект.

Объектом исследования является ООО «Молком Индустрия».

Предметом исследования является система формирования запасов продукции промышленных предприятий Самарской области.

Теоретической и методологической основой исследования стали труды отечественных и зарубежных авторов, а также законодательные акты и внутренние документы промышленных предприятий Самарской области. При написании использовались общетеоретические методы системного и

сравнительного анализа, методы группировки, методы статистического анализа и вычисления прогнозных значений изменяющихся параметров системы.

Эмпирическую базу исследования составляют официальные материалы бухгалтерской и статистической отчетности промышленных предприятий Самарской области, в том числе ООО «Молком Индустрия».

Научная новизна исследования отражена в следующих положениях, выносимых на защиту:

1. Уточнен категориальный аппарат различных моделей и систем управления запасами. Предложена оптимальная модель управления запасами на предприятии с учетом размера отправки груза.

2. Разработан прогнозный метод оценки работы склада.

3. Предложена новая схема отгрузок товаров.

Теоретическая и практическая значимость работы. Представленные в диссертации теоретические выводы, методические подходы и практические предложения направлены на оптимизацию процессов складской логистики на предприятиях с целью обеспечения устойчивого и эффективного развития промышленных предприятий региональной экономики.

Практическая значимость состоит в возможности использования полученной модели оптимизации запасов в других центрах дистрибуции предприятий с целью повышения конкурентных преимуществ и прибыли организации.

Апробация результатов исследования. Модель является одним из пилотных проектов на складе в г. Тольятти в рамках программы повышения эффективности работы компании.

Структура диссертации определена на основе цели и задач, поставленных в диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы, приложений.

Согласно внутренней политике компании «О неразглашении коммерческой тайны», информация, представленная в исследовании квалифицируется как

носящая коммерческий характер и не подлежит разглашению третьим лицам в срок до 18 месяцев. В связи с этим исследование строится на статистических данных за период 2013 год – 1 квартал 2015 года. Возможность публикации названия Компании и принадлежащих ей брендов также ограничена внутренними нормативными документами, в связи с чем, название Компании и продукции изменены. Информация о контрагентах Компании носит публичный характер и не подлежит изменению в тексте диссертационной работы.

Структура диссертации определена на основе цели и задач, поставленных в диссертации. Работа изложена состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационного исследования, дана характеристика степени изученности проблемы, сформулированы цель и задачи, определены объект, предмет и методы исследования, научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе рассмотрены теоретические основы оптимизации процессов складской логистики. Вторая глава посвящена анализу процессов складской деятельности ООО «Молком Индустрия». В третьей главе представлены мероприятия по оптимизации процессов складской логистики предприятия ООО «Молком Индустрия».

В заключении обобщены результаты исследования, сформулированы основные выводы, рекомендации и предложения теоретического и практического значения.

1. Теоретические основы оптимизации процессов складской логистики на предприятии

1.1. Понятие и классификация запасов предприятия

Оптимизация процессов складской логистики является одним из путей увеличения прибыли предприятия. Запасы — материальная продукция, ожидающая вступления в процесс производственного потребления (средства труда и предметы труда) или в процесс продаж (товары производственного или потребительского назначения [13]).

Любой производственный процесс или процесс, осуществляемый в торговой сети, предполагает наличие необходимых материально-технических ресурсов или товаров в виде запасов, местонахождение которых может быть организовано по различным вариантам — хранение у поставщика, на распределительном складе, у потребителя.

В теории и практике управления запасами различают многообразие видов запасов, которые объединены в совокупные запасы продукции. Структура совокупных запасов продукции представлена на рисунке 1 [20].

К товарам производственного назначения отнесены: средства труда — оборудование, станки, технологические линии, машины, технические средства, инструмент, оснастка, различные приспособления, запасные части материалы, предназначенные для ремонта и обслуживания техники; предметы труда — сырье, основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, промежуточная и конечная готовая продукция.

По периоду формирования запасы классифицируются на плановые, фактические и переходящие (на начало и конец планового периода), объединенные названием «наличные запасы».

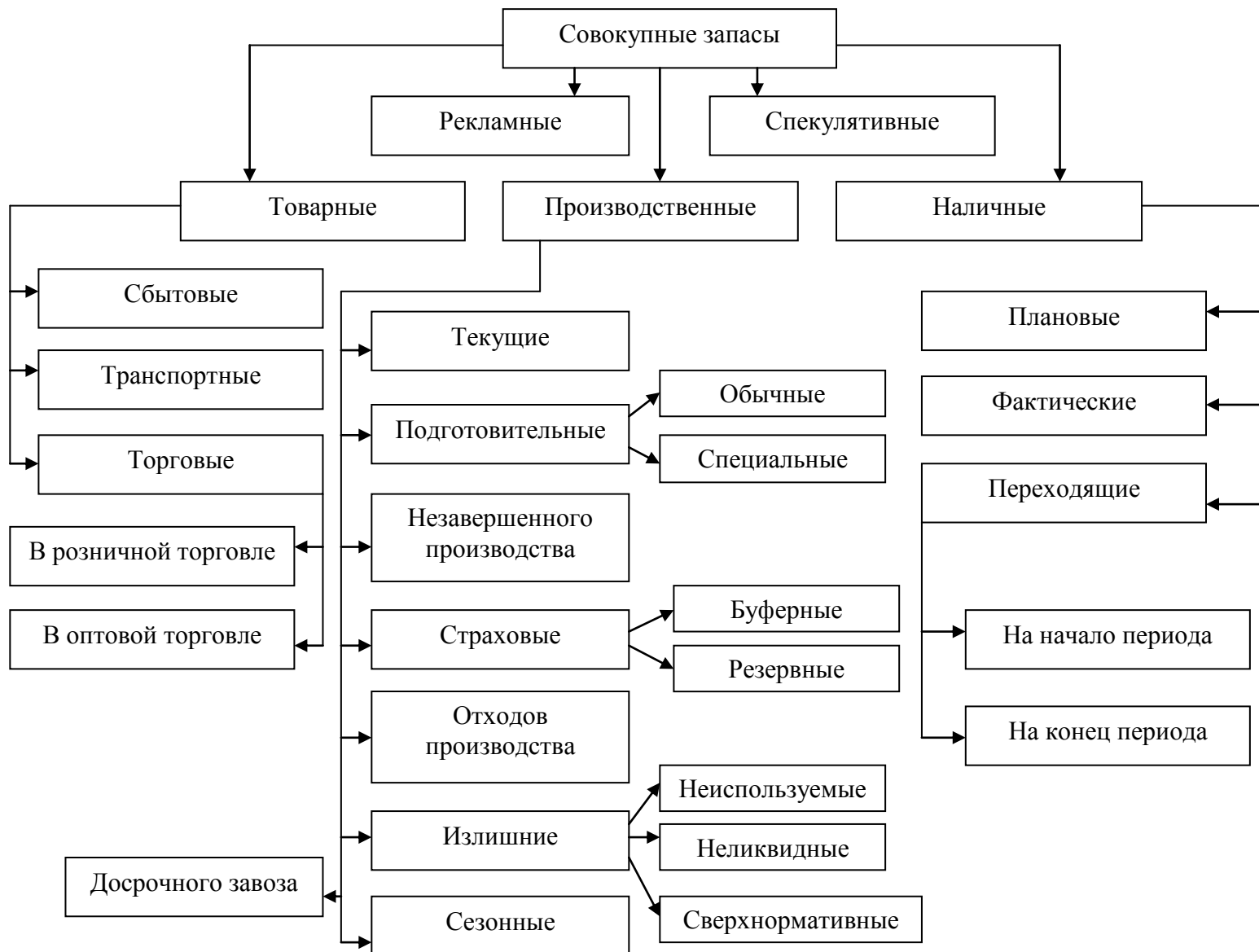


Рисунок 1 – Структура совокупных запасов продукции

Плановые запасы представляют собой сумму текущих, подготовительных, страховых, сезонных и досрочного завоза запасов на определенный плановый период (месяц, квартал, год). Используется также вариант расчета величины планового запаса, основанный на методе нормирования запасов с применением соответствующих нормативов. Нормативы разрабатываются на базе исследований наиболее важных факторов, влияющих на уровень запасов, с учетом рациональных условий снабжения потребителей необходимыми материальными

ресурсами. Нормативы запасов составляются в виде таблиц отдельно для транзитной и складской форм снабжения, для текущих, подготовительных и страховых запасов с учетом влияния сезонных факторов.

Основным показателем для установления нормативов плановых запасов является плановое количество поставок (частота) в месяц, квартал или год. В свою очередь, частота поставок зависит от объемов потребления материальных ресурсов — чем выше потребность в конкретной номенклатуре материальных ресурсов, тем более часто следует ограничивать их получение от поставщика при установленной грузоподъемности транспортных средств в условиях поставки.

Фактические запасы представляют собой все виды запасов, материальных ресурсов, хранящихся на предприятии на момент их учета. Измерение и регистрация запасов материальных ресурсов осуществляются в натуральных, условно-натуральных, условных и стоимостных единицах измерения. Учет фактических запасов в натуральных единицах измерения — определение запасов по объему, весу, ассортименту, качеству.

Переходящие запасы определяются на конец отчетного периода и начало планового периода в виде остатков на складе материальных ресурсов с помощью оперативного учета. При этом ожидаемые остатки материальных ресурсов — предполагаемая величина остатков на начало планового периода — рассчитываются исходя из фактического наличия запасов на начало текущего периода, ожидаемого поступления материальных ресурсов в текущем периоде и расхода до начала следующего планового периода.

Рассмотрим классификацию товарных запасов. Они подразделяются на сбытовые, транспортные, торговые (в оптовой и розничной торговле), объединенные названием «товарные запасы».

1. Сбытовые запасы — часть товарных запасов продукции производственно-технического назначения, находящаяся на складах изготовителей продукции. Запасы готовой продукции у предприятий-

производителей образуются вследствие несовпадения режимов изготовления продукции и ее отправления потребителям [22].

2. Транспортные запасы — часть товарных запасов материальных ресурсов, которые представляют собой запасы, находящиеся на момент учета в процессе транспортировки от поставщика к потребителю. Транспортные запасы создаются на всех видах транспорта, участвующих в перевозках.

3. Торговые запасы (в оптовой и розничной торговле) — часть товарных запасов, образуемых в торговой сети, которые необходимы для бесперебойного обеспечения индивидуальных потребителей требуемыми товарами. Величина торговых запасов в значительной степени определяется объемом и структурой товарооборота торгового предприятия, поэтому одной из важных его задач является поддержание оптимальной пропорции между величинами товарооборота и торговых запасов [25].

Необходимость надежного обеспечения спроса, подкрепляемая серьезными экономическими последствиями недопоставок, вынуждает увеличивать запасы, что приводит к временному исключению из оборота значительных материальных ценностей. При необоснованном сокращении возможна остановка продаж или производства.

Управление запасами является ключевой активностью, составляющей важную сферу логистического менеджмента фирмы, как с точки зрения трудоемкости, так и связанных с нею затрат. Запасы в том или ином виде присутствуют на всем протяжении логистических цепей и каналов, иммобилизируя значительную часть оборотного капитала фирмы.

Управление запасами заключается в установлении моментов и объемов заказа на восполнение их и распределении вновь прибывшей партии по нижестоящим звеньям системы снабжения. Совокупность правил, по которым принимаются эти решения, называются стратегией управления запасами.

Определение оптимальных стратегий и является предметом теории оптимального управления запасами.

На основе теории оптимального управления разрабатываются все новые и новые системы управления запасами, различающиеся по цели оптимизации, ограничениям, специфике той или иной отрасли.

В основе оптимизации процессов складской логистики, как и в любой другой системе, лежат определенные принципы ее функционирования.

1. Необходимым условием достижения целей организации в области управления запасами является оптимальное использование собственных средств и стандартных программ. Чем совершеннее библиотека стандартных программ, тем совершеннее и вся система управления запасами. Таким образом, одним из необходимых условий достижения цели оптимального управления запасами является использование всей накопленной предыдущими поколениями систем наследственной, а также заимствование всей условно приобретенной стандартной кодированной информации. Все вышесказанное указывает на принцип преемственности.

2. Необходимым условием достижения цели адаптации служит оптимальное использование средств адаптации – накопление опыта и разработка инновационных алгоритмов управления [30].

Следовательно, одним из необходимых условий достижения в системе оптимизации процессов складской логистики в изменяющихся условиях является непрерывное накопление опыта, позволяющее системе оперативно вырабатывать нестандартные алгоритмы управления, адекватные определенным ситуациям. Это есть принцип адаптивности.

3. Согласно закону сохранения энергии, энергия и вещество – величины постоянные. Они не исчезают и не возникают вновь, а только переходят из одного вида в другой. Поэтому для того, чтобы длительное время сохранять оптимальные для себя условия при имеющемся у нее ограниченном количестве собственных

ресурсов, системе управления запасами необходимо расходовать их как можно менее интенсивно. Данное утверждение указывает на принцип оптимальности.

4. Необходимое условие достижения цели оптимизации запасов – единство управляющих и управляемых частей, обеспечиваемое информационными, временными и транспортными связями. В основе системы лежит принцип целостности системы.

5. Необходимое условие качественного (эффективного) самоуправления и управления – высокая степень совершенства интеллекто-программного носителя системы – принцип доминантности.

6. Необходимым условием достижения целей оптимизации процессов управления запасами является соответствие текущих показателей системы своей норме, что возможно только при постоянном сопоставлении текущего состояния с нормальным значением параметра, определенным исходя из поставленной перед системой задачей. Также важна оперативная корректировка, состоящая в выработке новых решений, адекватных изменившимся условиям. Выражением указанных условий служит принцип целесообразности, а также принцип прямой и обратной связи [52].

Таким образом, реализация системой целесообразного и оптимального управления запасами возможна при условии функционирования системы в соответствии со следующими объективными принципами: преемственностью, адаптивностью, оптимальностью, целостностью, доминантностью, целесообразностью, прямой и обратной связью.

В первой трети XX века появился ряд статей по определению оптимального объема заказа — Ф. Харриса (1915 г.), К. Стефаник-Алмейера (1927), К. Андлера (1929) и Р. Уилсона (1934), с именем которого обычно и связывается соответствующая группа формул по определению оптимального размера запаса. Эти зависимости являются компонентами алгоритмов решения многих более сложных задач, в том числе со стохастическим спросом.

Формирование теории управления запасами как научной дисциплины началось в середине 1950-х гг. До 1950-х годов отсутствие достаточно разработанной теории и технических средств управления экономическими системами не позволяло полностью реализовать преимущества социалистического способа ведения хозяйства. В начале шестидесятых годов ставшая, наконец, очевидной необходимость конкретного руководства, основанного на количественном анализе, привела к перелому в отношении к математико-экономическим исследованиям.

Таким образом, описанные тенденции оптимизации процессов складской логистики позволяют перейти к описанию каналов доставок товаров до конечного потребителя и моделям оптимизации запасов.

1.2. Модели оптимизации запасов

Многообразие реальных ситуаций вызвало необходимость в рассмотрении огромного числа вариантов задачи управления запасами, которые систематизированы лишь частично. Использование богатейшего материала, накопленного теорией управления запасами (Inventory Control), немыслимо без его упорядочения в рамках единой классификации. Попытки такой классификации и введения унифицированных обозначений предпринимались неоднократно, но оказались малопродуктивными.

При сравнении стратегий учитываются только переменные составляющие функции затрат, зависящие от выбора стратегии.

Математическая формулировка задачи о нахождении оптимальной стратегии существенно зависит от исследуемой ситуации. Однако общность учитываемых факторов позволяет говорить о единой модели управления запасами.

Элементами задачи управления запасами, являются:

- 1) система снабжения;
- 2) спрос на предметы снабжения;

- 3) возможность восполнения запасов;
- 4) функция затрат;
- 5) ограничения;
- 6) стратегия управления запасами [35].

Под системой снабжения понимается совокупность источников заявок и складов, между которыми в ходе операций снабжения осуществляются перевозки хранимого имущества. Функция затрат составляется и минимизируется для системы в целом. Возможны три варианта построения систем снабжения: децентрализованная, линейная и эшелонированная.

В первом случае все склады непосредственно обслуживают потребителей, и недостача на одном или нескольких складах по решению органа управления снабжением может быть покрыта за счет избытка запасов на других складах. Во втором рассматривается производственная цепочка (часто — конвейер) и рассчитывается распределение буферных запасов по степеням готовности продукта. В третьем случае каждая недостача покрывается за счет конечных запасов склада высшей ступени.

Системы снабжения классифицируются также по числу хранимых номенклатур (однородные и многономенклатурные) и по стабильности свойств хранимого имущества. В частности, спрос на разные номенклатуры может быть независимым, комплектным и коррелированным; поставки — частично либо полностью совмещаемыми и отдельными; вычисление штрафов может быть независимым или производиться по ожидаемому максимуму дефицита либо вероятности дефицита; ограничения задаются независимо или совместно по группе номенклатур.

Чаще всего предполагается, что ни количество, ни свойства хранимого продукта естественным изменениям не подвержены. Однако могут быть случаи его убыли, естественной порчи или, наоборот, возрастания ценности предметов хранения со временем. При изменении свойств предметов хранения со временем и

при наличии нескольких партий с различными датами выпуска задача приобретает дополнительный аспект — необходимо решить, за счет какой партии удовлетворить очередное требование.

Спрос на предметы снабжения может быть:

- стационарным и нестационарным;
- детерминированным или стохастическим;
- непрерывно распределенным или дискретным;
- зависящим от спроса на другие номенклатуры или независимым [6].

Пополнение запасов всегда происходит с некоторой случайной задержкой относительно момента выдачи требования. Однако роль и длина этой задержки сильно зависят от конкретных условий, что позволяет в ряде случаев упростить задачу.

Наконец, может существовать различие в объеме поставок:

- поставка равна требуемому количеству;
- поставка равна случайной величине с характеристиками закона распределения, в общем случае зависимыми от величины заказа.

Если случайность является следствием плохой организации снабжения, необходимо организационными мерами добиваться своевременного и полного выполнения заказов.

Функция затрат образует показатель эффективности принятой стратегии и учитывает следующие издержки:

- расходы на хранение;
- транспортные расходы и затраты, связанные с заказом новой партии;
- затраты на штрафы [6].

В следующем параграфе рассмотрим различные математические модели управления запасами.

Классическая модель расчета параметров заказа — EOQ модель.

Рассмотрим одну из классических и наиболее распространенных на практике оптимизационных моделей управления запасами — модель экономического размера заказа (Economic order quantity — EOQ). Эта модель предполагает следующие допущения:

- спрос (расход) является непрерывным, а интенсивность спроса $\lambda = \text{const}$;
- период между двумя смежными заказами (поставками) постоянен ($\tau_{сз} = \tau_{сп} = \text{const}$);
- спрос удовлетворяется полностью и мгновенно;
- транзитный и страховой запасы отсутствуют;
- емкость склада не ограничена;
- затраты на выполнение заказа (c_0) и цена поставляемой продукции в течение планового периода постоянные;
- затраты на поддержание запаса единицы продукции в течение единицы времени постоянные и равны c_h .

Критерием оптимизации размера заказа на пополнение запасов в данной модели является минимум общих затрат на выполнение заказов и поддержание запаса на складе в течение планового периода. Составляющие суммарных затрат по-разному зависят от размера заказа (величины партии поставки), что отражено на графиках. Затраты на выполнение заказа возрастают прямо пропорционально размеру заказа, а затраты на поддержание запаса с увеличением его размера падают, как это отражено на графиках. Суммарные годовые затраты (c_{Σ}^r) имеют характерный вид вогнутой кривой, имеющей минимум, что позволяет оптимизировать размер запаса (рисунок 2).

Определим суммарные годовые затраты управления запасами.

(C_{Σ}^r). Предположим, что годовая потребность в МР (спрос на готовую продукцию) равна D . Тогда за год необходимо сделать D/q поставок на пополнение запаса, а суммарные затраты на выполнение заказов будут равны:



Рисунок 2 – Зависимость затрат от размера заказа (партии поставок)

$$C_o^r = c_o \times D / q \quad (1.1)$$

Затраты на поддержание запасов на складе в течение года можно определить по формуле:

$$C_h^r = c_h \times Q \quad (1.2)$$

где Q — средняя величина запаса, поддерживаемая на складе, ед. Затраты c_h могут быть выражены в долях (или процентах) от стоимости единицы продукции, тогда:

$$C_h^r = c \times i \times Q \quad (1.3)$$

где c — цена единицы продукции, хранимой на складе, ден. ед.;

i — доля от цены, приходящаяся на затраты по поддержанию запасов.

Средняя величина запаса $Q_{ср}$ при указанных выше допущениях будет равна $1/2 q$ (рисунок 3) [10, С.239].

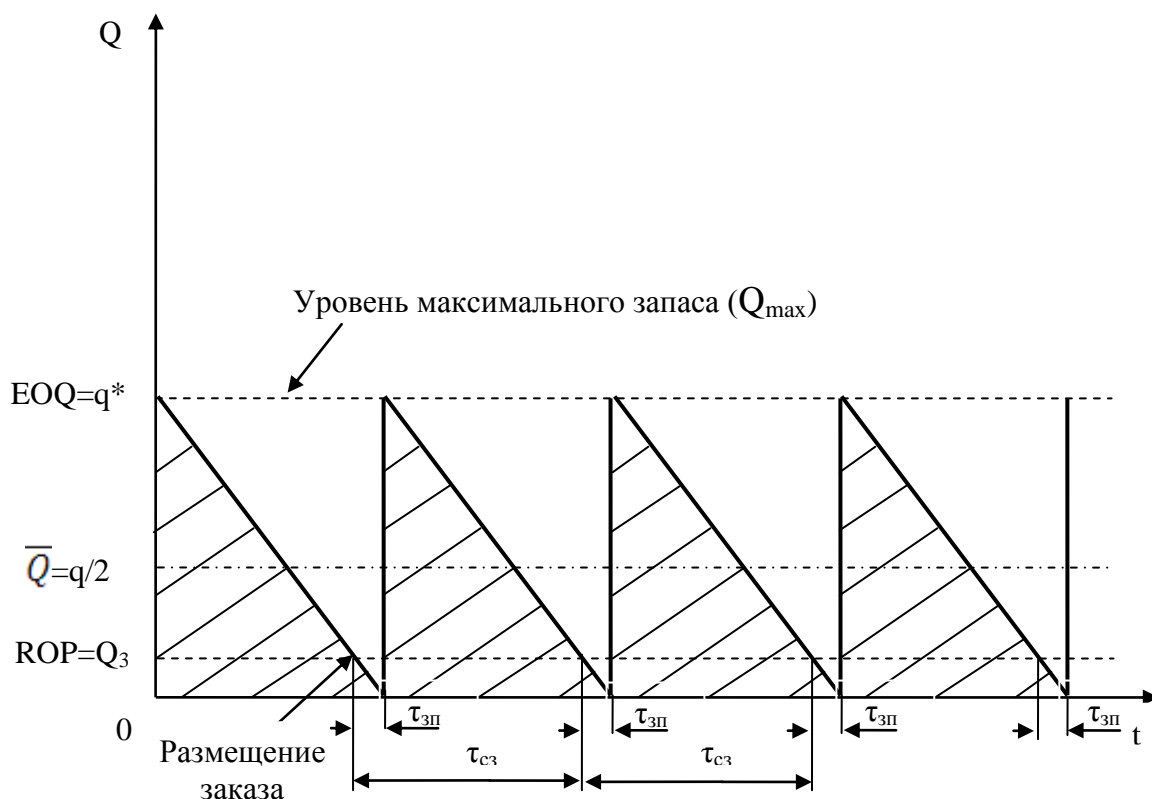


Рисунок 3 - Классическая модель пополнения запасов

Тогда для суммарных годовых затрат управления запасами получим:

$$C_{\Sigma}^r = C_o^r + C_h^r = c_o \times D/q + c \times i \times q/2 \quad (1.4)$$

Оптимальный размер заказа q^* (EOQ) будет соответствовать минимуму суммарных затрат в точке, где $\partial C_{\Sigma} / \partial q = 0$.

$$\partial C_{\Sigma} / \partial q = -c_o \times D/q^2 + c \times i/2 = 0 \quad (1.5)$$

Решая уравнение (1.5) относительно q , получим:

$$q^* = \sqrt{2D \times c_o / ic} = EOQ \quad (1.6)$$

В оригинале формула для экономичного размера заказа (EOQ) была получена Ф.У. Харрисом в 1913 г [9]. Однако в теории управления запасами она больше известна как формула Уилсона.

Оптимальное время между двумя заказами t_{c3}^* и количество заказов за год N^* будут соответственно равны:

$$t_{c3}^* = q^* / D, \text{ лет} \quad (1.7)$$

$$N^* = D / q^* \quad (1.8)$$

Важную роль в теории управления запасами, в частности в классической модели EOQ, играет определение момента заказа (t_3) или точки заказа/перезаказа (Reorder point — ROP), т. е. достижение при расходе запаса со склада такого уровня (Q_3), когда необходимо делать заказ. Точка заказа может быть определена для классической модели с использованием параметра λ интенсивности спроса по формуле:

$$ROP = Q_3 = \lambda \times \tau_{3н} \quad (1.9)$$

Величина времени запаздывания поставки ($t_{3н}$) в логистическом менеджменте запасов соответствует ведущему времени выполнения цикла заказа. Необходимо отметить, что EOQ модель мало чувствительна в определенных пределах к ошибкам в исходной информации или неточности прогнозирования спроса. Это объясняется пологим характером (малой кривизной) графика общих затрат в области оптимального размера заказа [6].

В некоторых случаях нельзя пренебрегать временем пополнения запаса от момента t_M начала поставки, в течение которого производится определенный объем продукции (рисунок 4). В этом случае базовая EOQ модель преобразуется в так называемую модель производственного размера заказа (Production order quantity — POQ), для которой оптимальный размер заказа определяется по формуле:

$$q_p^* = \sqrt{2D \times c_o / c \times i} \times \sqrt{\frac{p}{p - \lambda}} \quad (1.10)$$

где p — интенсивность производства (объем выпуска продукции в единицу времени).

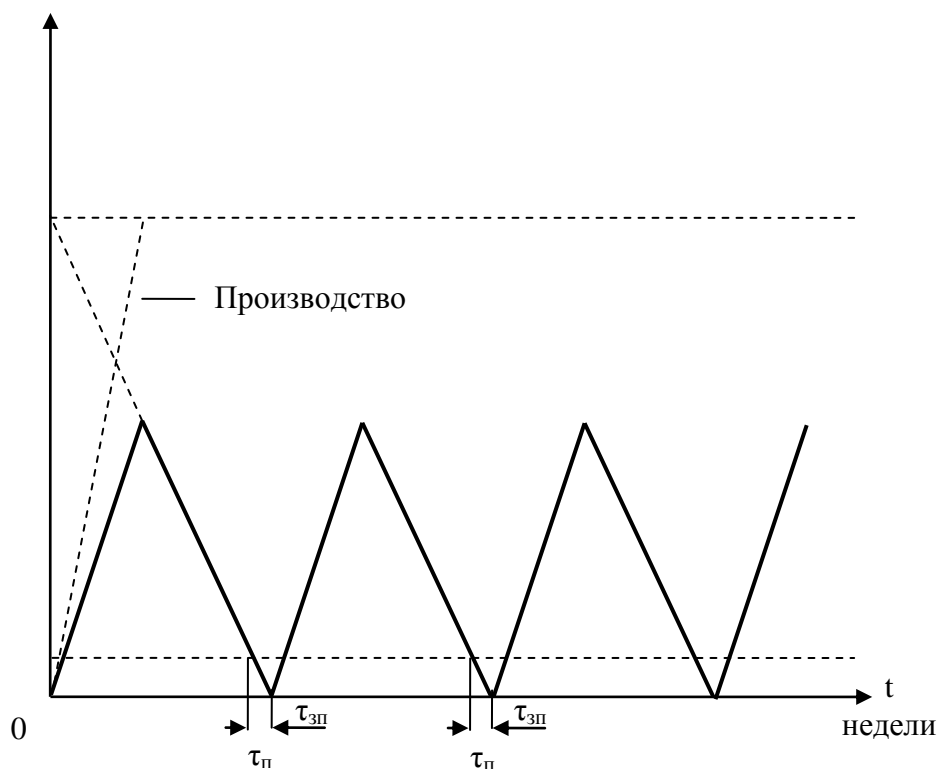


Рисунок 4 - Графическая интерпретация немгновенных поставок

В тех случаях, когда время транспортировки заказа на склад занимает большую часть времени его выполнения ($t_{\text{зп}}$) и сопоставимо с циклом пополнения запаса необходимо учитывать затраты, связанные с запасом в пути (Inventory in transit costs) [6].

Классическая EOQ модель не учитывает эти затраты, предполагая, что они входят в цену продукции по базисным условиям поставки F.O.B. Рассмотрим модернизированную EOQ модель, учитывающую затраты на запасы в пути с целью возможного выбора способа доставки из нескольких видов транспорта. Введем следующие обозначения:

c_t — затраты, связанные с запасом в пути;

$\tau_{\text{п}}$ — время в пути;

Q_1 - средняя величина запаса в пути.

Тогда среднюю величину запаса в пути можно определить по формуле:

$$Q_1 = \tau_n / \tau_{cs} \times q \quad (1.11)$$

С учетом приведенных выше обозначений и формулы (1.11) суммарные затраты управления запасами будут равны:

$$C'_\Sigma = c_o \times D/q + c \times i \times q/2 + c_1 \times \tau_n / \tau_{cs} \times q \quad (1.12)$$

Если по аналогии с затратами C_h представить затраты C_t в долях (j) от цены единицы товара, то формула (1.12) примет вид:

$$C'_\Sigma = c_o \times D/q + c \times i \times q/2 + t_n / t_{cs} \times c \times j \times q \quad (1.13)$$

В большинстве случаев с увеличением величины партии поставки продукции на склад транспортная составляющая на один заказ снижается, также как и затраты, связанные с поддержанием запаса в пути. Однако такое снижение указанных затрат происходит не плавно, а скачкообразно в соответствии с транзитной нормой отправки. Как правило, если заказ соответствует транзитной норме отправки транспортом общего пользования или иным перевозчиком, транспортный тариф минимальный, а доставка продукции осуществляется быстрее.

В этом случае графики изменения общих затрат при определении экономического размера заказа будут иметь вид, представленный на рисунке 5.

На рисунке 5 показано изменение затрат при достижении размером заказа величины транзитной нормы грузовой отправки. В этом случае общие затраты C_s складываются из затрат на поддержание запаса на складе (C_h), затрат на выполнение заказа (C_0), затрат, связанных с запасом в пути (C_1) и транспортных расходов (C_v).

Затраты C_v и C_1 уменьшаются скачком, когда заказ становится равным величине транзитной грузовой нормы отправки. В этом случае общие затраты могут достигнуть минимума, например в точке $q_{гн}^*$, не совпадающей с $EOQ = q_o^*$.

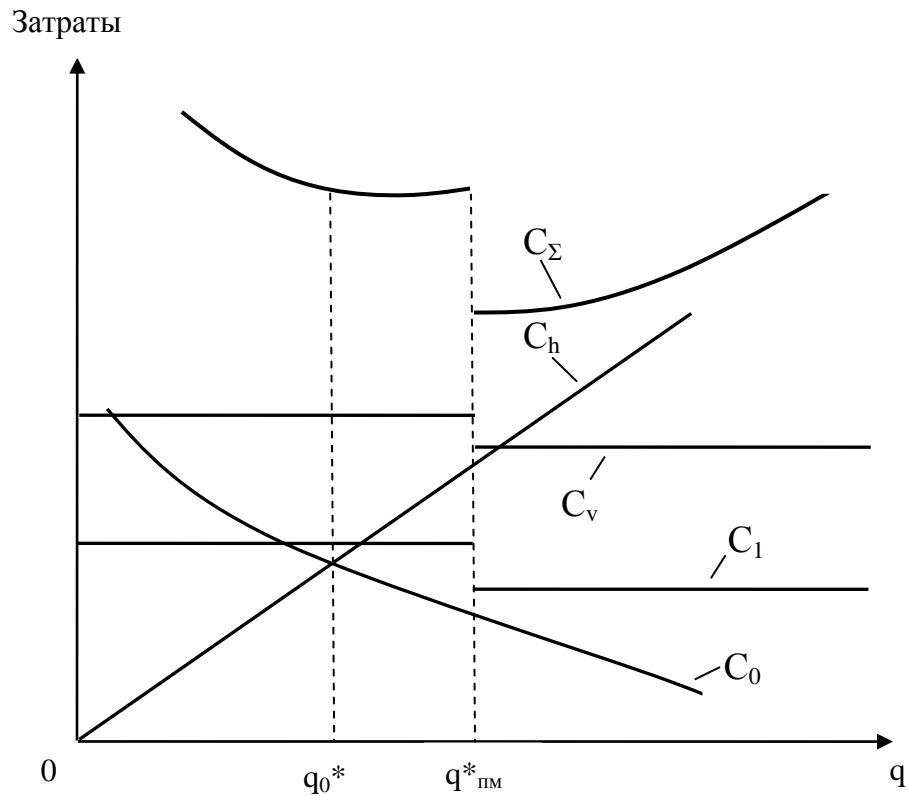


Рисунок 5 – Графики изменения затрат при определении ЕОQ с учетом размера отправки груза

Величина суммарных затрат, связанных с определением оптимального размера заказа, может быть рассчитана по формулам:

$$C'_\Sigma = c_o \times D / q_o^* + c \times i \times q_o^* / 2 + c_l \times t_n / \tau'_{cs} \times q_o^* + \rho \times D \quad (1.14)$$

$$C''_S = c_o \times D / q_o^* + c \times i \times q_{mn}^* + c_l \times t_n^{mn} / \tau''_{cs} \times q_{mn}^* + \rho_{mn} \times D \quad (1.15)$$

где ρ , $\rho_{тн}$ - тарифы на перевозку единицы продукции (груза) при величине заказа меньше и равной транзитной норме отправки соответственно.

τ_n , $\tau_n^{тн}$ - время в пути при размере заказа, меньшем или равном транзитной норме отправки, соответственно.

Похожая на описанную выше ситуация наблюдается при действии оптовых скидок при возрастании объема заказа (поставки) продукции.

В следующем параграфе будет рассмотрена оценка складской логистики и различные модели, иллюстрирующие процесс управления запасами.

1.3. Оценка процессов складской логистики предприятия

Рассмотрим теперь влияние неопределенности параметров на принимаемые логистические решения по управлению запасами, в частности, для EOQ модели.

Классическая EOQ модель является идеализированной схемой, иллюстрирующей процесс управления запасами (оптимизации) при полностью детерминированных параметрах [10]. На практике логистическому менеджеру постоянно приходится сталкиваться с различными ситуациями, вызывающими неопределенность параметров спроса, заказа и поставок. На рисунке 6 проиллюстрировано влияние неопределенности спроса (расхода) на параметры управления запасами.

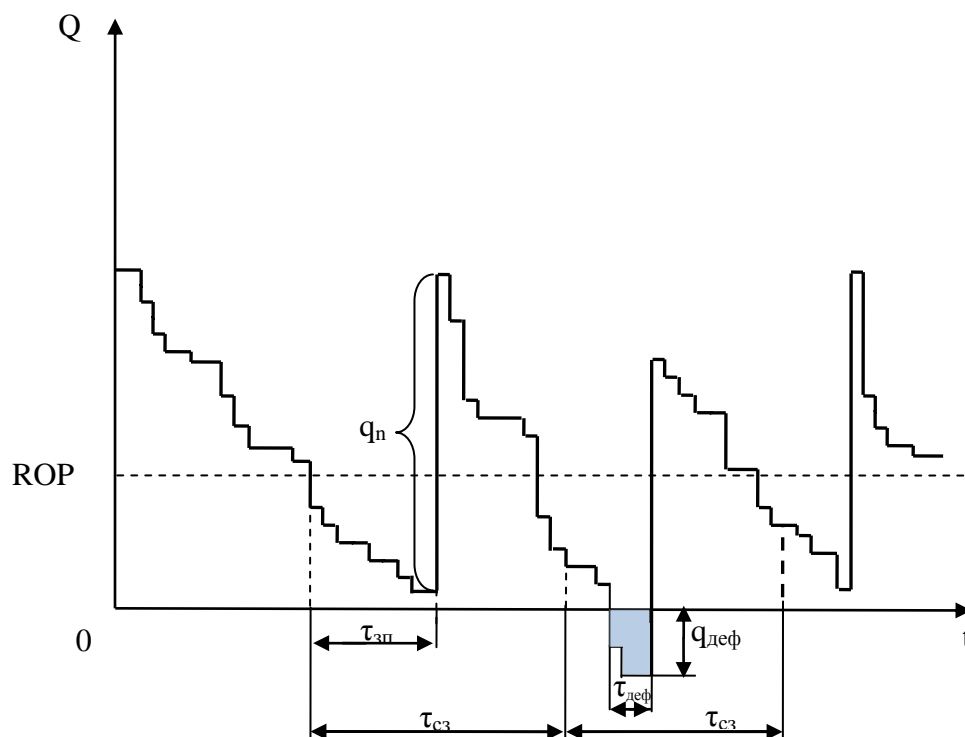


Рисунок 6 – Возникновение ситуации дефицита при неопределенном спросе

Если предположить, что параметры управления запасами ROP , $q_H=EOQ$, $t_{сз}$ были определены для классической модели при средней интенсивности спроса λ , а реальный спрос является случайной величиной, распределенной по нормальному закону, то плотность распределения величины ROP будет иметь вид, представленный на рисунке 7.

На графике показано, что разброс возможных значений Q_3 вокруг среднего $Q_3 = ROP$ для нормального распределения вероятностью $y = 0,97$ укладывается в диапазон $(ROP - 3\sigma, ROP + 3\sigma)$ — по правилу «шесть сигм».

Если предположить далее, что $EOQ = q_H$ и $t_{сз}$ остаются постоянными, неопределенность Q_3 может вызвать дефицит (рисунок 6), т.е. отсутствие запаса в период $\tau_{деф.}$ с максимальной величиной $q_{деф.}$

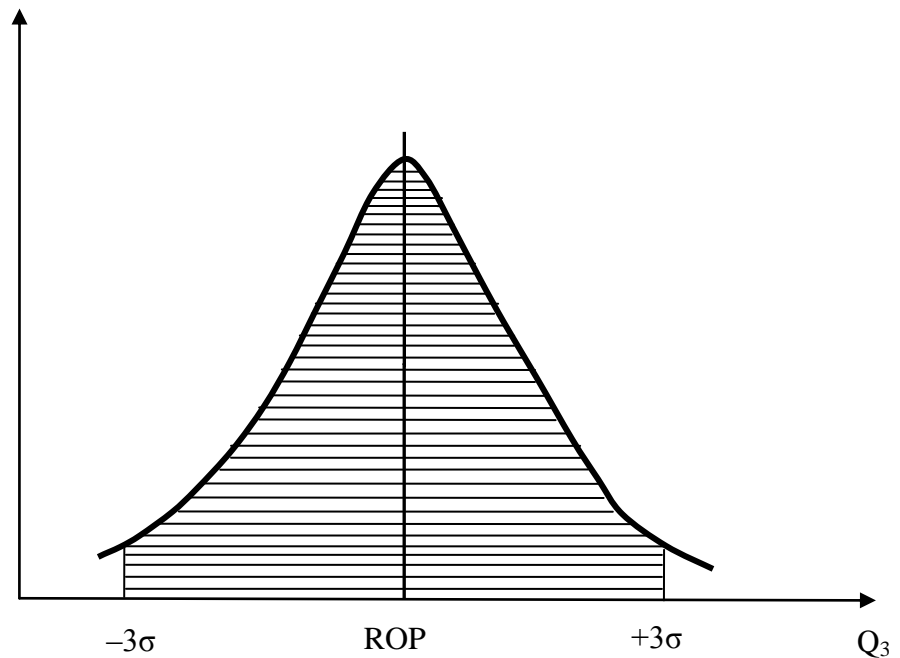


Рисунок 7 – График плотности распределения Q_3

Неопределенность исходных параметров систем управления запасами вызывается также многочисленными логистическими рисками, например, в сроках доставки продукции, объемах и качестве поставок, ассортименте; рисками, связанными со стихийными бедствиями, возможностью хищений, пожаров, естественной убыли и т.п. Связанная с этими причинами неопределенность также может вызвать явление дефицита, аналогично тому как это проиллюстрировано на рисунке 6, причем неопределенными (стохастическими) могут быть все параметры модели управления запасами или их отдельные комбинации [16, с 441].

Для элиминирования возможности возникновения дефицита создают страховые (гарантийные) запасы. Определение величины Q страхового запаса производится обычно на основе элементарных методов математической статистики. Тогда для модели EOQ величина точки заказа будет равна:

$$ROP = Q_3 + Q_{cmp} \quad (1.16)$$

Наиболее простой способ расчета страхового запаса заключается в расчете доверительного интервала для Q_3 по формуле:

$$Q_{cmp} = \delta \times \sigma_{Q_3} / \sqrt{N} \quad (1.17)$$

где δ — параметр (аргумент) функции Лапласа $\Phi(\delta)$

σ_{Q_3} — С.К.О. точки заказа;

N — количество заказов за год.

Параметр δ определяется по величине доверительной вероятности γ из условия $2\Phi(\delta) = \gamma$.

Оценим общие затраты, связанные с наличием в модели EOQ страхового запаса, а также затраты от отсутствия запаса на складе.

Величина суммарных затрат в этом случае будет равна:

$$C_{\Sigma} = c_o \times D/q + c \times i \times q/2 + c \times i \times Q_{cmp} + D/q \times N \times P_{def} \quad (1.18)$$

где N — затраты, связанные с отсутствием заказа, ден.ед./заказ;

P — вероятность отсутствия заказа за период τ_{3M} .

Учитывая формулу (1.17) для страхового запаса, после элементарных преобразований получим:

$$C_{\Sigma} = D/q \times (c_o + N + P_{\text{деф}}) + c \times (q/2 + d \times s_{Q_3} / \sqrt{N}) \quad (1.19)$$

Формула (1.19) используется далее для нахождения ЕОQ.

Определение затрат N и вероятности $P_{\text{деф}}$ представляет довольно большую трудность и является самостоятельной проблемой, исследованной в сфере снабжения материальными ресурсами [11].

Рассмотрим далее простейшие стратегии контроля и управления запасами. Остановимся на наиболее распространенных из них.

Модель с постоянным размером заказа (двухбункерная система).

предусматривает пополнение запаса каждый раз на одну и ту же фиксированную величину, причем заказ на нее производится в момент, когда наличие запаса на складе снижается до определенного заданного уровня.

При неравномерном (случайном) спросе моменты заказов возникают через неравные промежутки времени (рисунок 8) [12, С. 18].

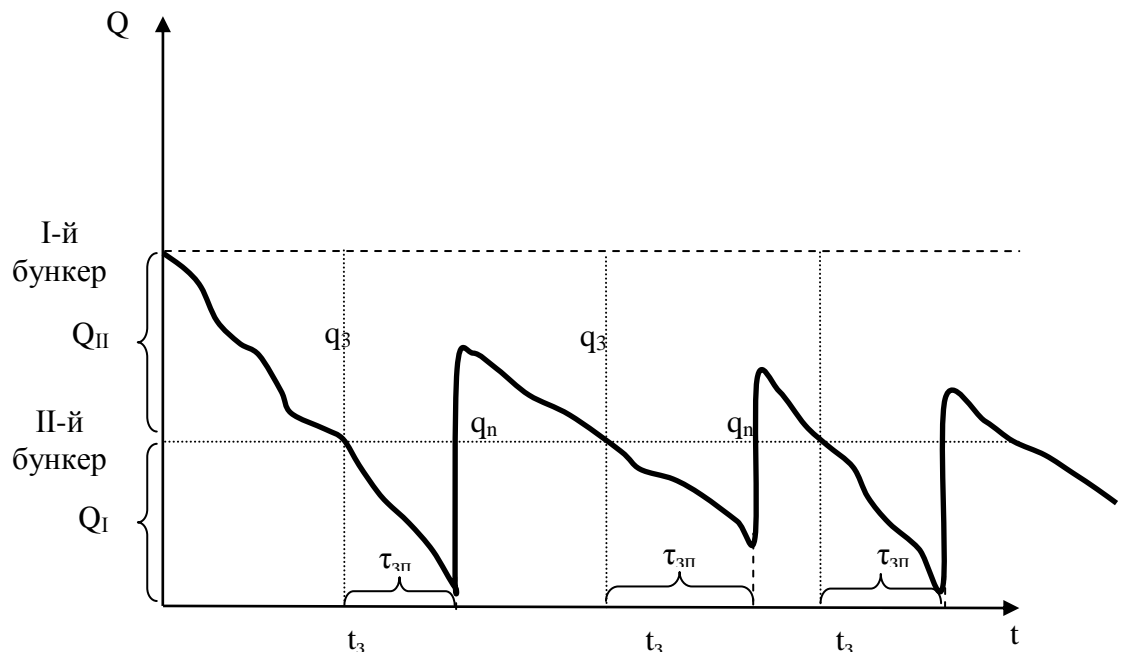


Рисунок 8 – График пополнения и расходования запаса в двухбункерной системе с постоянным размером заказа

Из рисунка видно, что запас условно разделен на два бункера Q_I , Q_{II} . Из первого бункера от уровня $Q_I + Q_{II}$ запас расходуется для удовлетворения потребностей в течение периода между последней поставкой и моментом заказа t_3 . Из второго, бункера запас (Q_{II}) расходуется от момента заказа до момента очередной поставки, т.е. за время выполнения заказа τ_{3M} , которое является постоянной величиной ($\tau = \text{const}$). Запас второго бункера должен быть достаточным для удовлетворения спроса за время выполнения заказа и может включать (в случае необходимости) страховой запас.

В такой системе необходимо определить, какими должны быть параметры q_3 и размер запаса второго бункера $Q_{II} = \text{ROP}$. При этом размер заказа может быть найден по формуле (1.6) для классической EOQ модели.

Размер второго бункера должен удовлетворять потребности в материале в течение периода τ_{3H} .

Учитывая, что в данной схеме $\tau_{3H} = \text{const}$, величина запаса Q_H может быть определена по формуле:

$$Q_H = Q_{\text{ср}} + \lambda \times \tau \quad (1.20)$$

где Q - величина страхового запаса;

λ — средняя интенсивность расхода (спроса) материальных ресурсов .

Для двух бункерной системы величины Q_{II} и q_3 (q_H) — постоянные [7].

Такая система пополнения запасов может применяться в том случае, если ведется регулярный (ежедневный) контроль за уровнем запасов на складе и имеется возможность заказывать и получать поставки в любое время, а также относительно точно может быть установлена потребность в продукции за время за время выполнения заказа.

Модель с постоянной периодичностью заказа.

Заказ повторяется через равные промежутки времени (рисунок 9). В момент заказа проверяется наличие запаса на складе, размер заказа равен разности между

фиксированным необходимым (максимальным) запасом и его фактическим наличием, то есть:

$$q_z = Q_{\max} - Q_{\text{факт}} \quad (1.21)$$

Таким образом, q_z является переменной величиной.

В данной модели определению подлежит уровень максимального запаса и период между двумя смежными поставками. Максимальный уровень запаса в системе должен быть равен:

$$Q_{\max} = q_z + Q_{\text{стр}} \quad (1.22)$$

а величина периода между смежными заказами ($t_{\text{сз}}$):

$$\tau_{\text{сз}} = q_z / \lambda \quad (1.23)$$

Величины Q и t являются постоянными. Применение данной модели целесообразно при установлении регулярных сроков поставки и возможности запасать продукцию в любом количестве.

Достоинством системы является то, что при ней не нужно вести регулярный (ежедневный) учет наличия запасов на складе, а лишь к моменту, когда подходит время заказа, что сокращает трудоемкость учета [12].

Модель с установленной периодичностью пополнения запаса до постоянного уровня.

Эта модель объединяет принципы управления запасами для двух предыдущих систем.

Заказ делается через равные промежутки времени, однако в том случае, если фактический остаток на складе снизится до уровня второго бункера, т.е. станет равен Q_H то делается внеочередной заказ.

Размер заказа равен разности между максимальным заказом и фактическим наличием запаса на момент заказа, то есть:

$$q_z = Q_{\max} - Q_{\text{факт}} \quad (1.24)$$

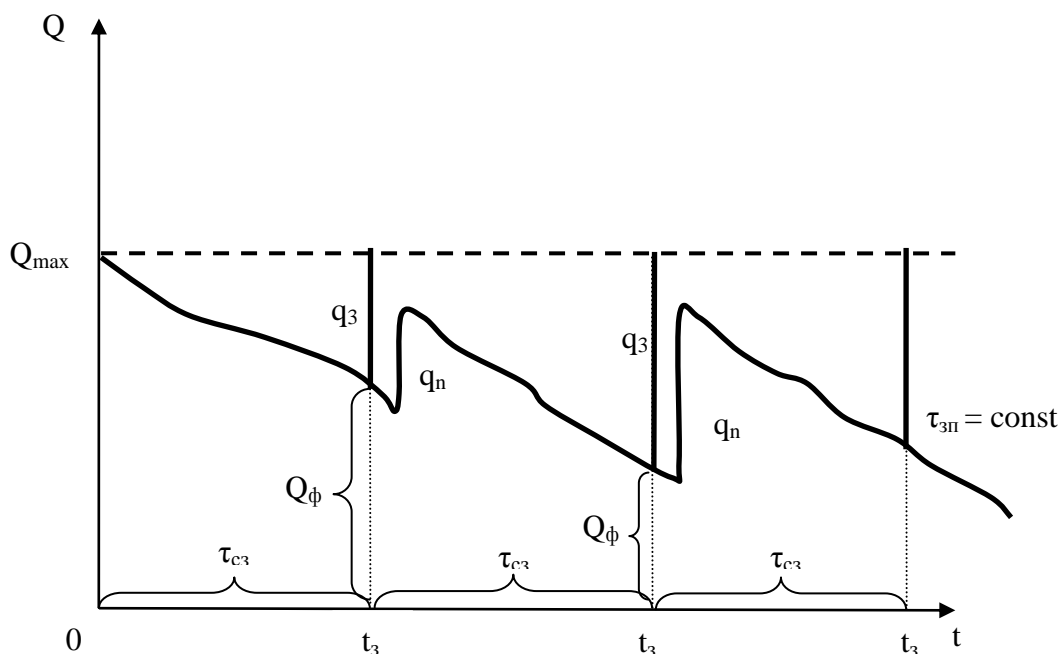


Рисунок 9 – График пополнения и расходования запаса в системе с постоянной периодичностью

или между максимальным запасом и запасом в точке заказа, то есть:

$$q_z = Q_{\max} - Q_z \quad (1.25)$$

Графически этот случай изображен на рисунке 10 [12, С. 24].

Управляющими параметрами, которые здесь нужно определить, являются период между двумя смежными заказами и максимальный размер запаса. Все эти параметры будут постоянными, а объем заказа — переменной величиной.

Применение системы целесообразно при значительных изменениях в потребности материальных ресурсов и готовой продукции (колебаниях расхода) и необходимости исключить возможность их нехватки до наступления срока очередной поставки. Реализация этой модели требует оперативного (ежедневного) контроля наличия запасов на складе [13].

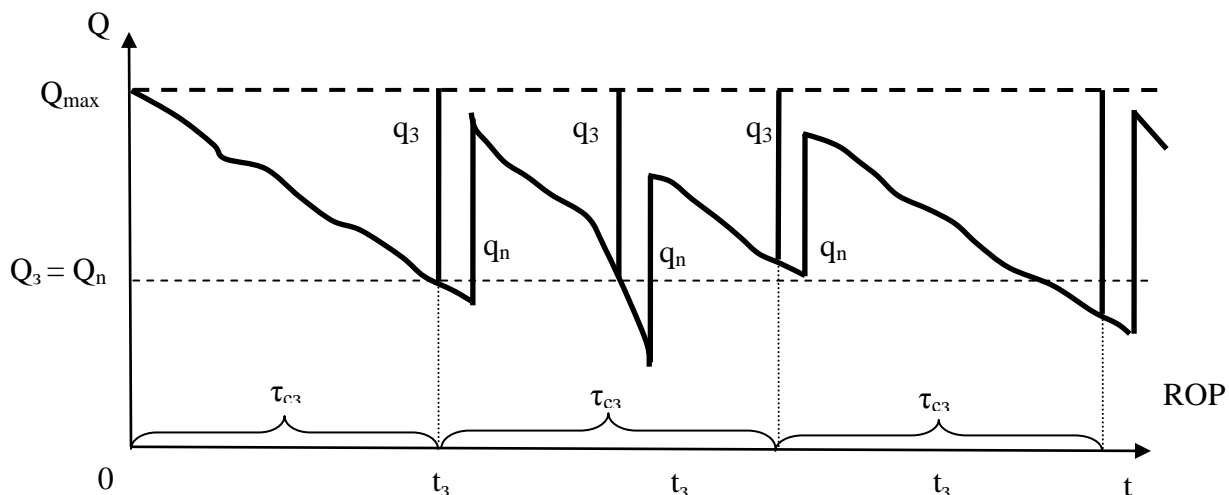


Рисунок 10 – График пополнения и расходования запаса в системе с установленной периодичностью пополнения запаса до постоянного уровня

Другие простейшие системы пополнения запасов обычно являются комбинациями рассмотренных выше моделей.

Все системы пополнения запасов связаны с определенным порядком контроля их фактического уровня на складах, что часто требует затрат финансовых, трудовых и информационных ресурсов, особенно для многономенклатурных (многоассортиментных) запасов. Однако обычно из общего числа наименований наибольшая стоимость запаса (или основная доля затрат на управление ими) падает на относительно небольшое их количество.

Рассмотренные методы и модели управления запасами материальных ресурсов и готовой продукции используются в качестве составляющих современных информационно-компьютерных систем учета, контроля, и регулирования уровня запасов при реализации базовых логистических технологий и систем JIT, MRP, DRP, DDT, QR и других.

Далее будут рассмотрены современные компьютерные системы управления запасами, что позволяет оптимизировать процессы складской логистики на предприятии.

Как известно, управление состоит из следующего набора функций: планирование, прогнозирование, учет, анализ, регулирование. В соответствии с этим, в современной системе управления запасами должны осуществляться следующие функции:

1. Учет сделок. Каждая система контроля должна содержать бухгалтерскую информацию для целей управления. В любой учетной системе содержатся данные обо всех отгрузках и получении товаров. Точность учета товаров трудно переоценить. Многие системы не обеспечивают принятие правильных решений, потому что не имеется точных данных о запасах в пути и в наличии.

2. Прогнозирование. Управленческие решения должны быть предложены на основании прогнозирования спроса. Так как мнения специалистов отдела маркетинга или менеджеров управления запасами недостаточно, количественная расчетная методика должна быть использована в системе управления запасами, например, методика экспоненциального сглаживания. Мнение, тем не менее, может играть роль в модификации прогнозов при нестандартных обстоятельствах.

3. Правила принятия решений. Система должна включать блок определения решений о времени и количествах заказываемых товаров. Многие системы составляют заказы автоматически на основании принятых решений.

4. Сообщения об отклонениях. Сообщения могут касаться ситуаций, когда прогноз не отразил реальный спрос по пунктам, когда сформированы слишком большие заказы по пунктам, дефициты имеют слишком большие значения, и т.д.

5. Сообщения о показателях эффективности. Этот блок должен обеспечивать высшее руководство обобщающей информацией об эффективности управления товарными запасами. Слишком много значения придают на практике коэффициенту оборачиваемости как на единственный показатель, что приводит к неправильным управленческим решениям.

6. Блок планирования ассортимента и других факторов системы. В систему управления запасами предлагается включить также и этот блок. С помощью него система способна отвечать не только, сколько и в какие моменты заказывать, но и отбирать ассортиментные позиции, исходя из их специфики [35].

подавляющее большинство российских программ производят сводку и группировку в определенных разрезах, давая информацию об объемах продаж, оборачиваемости, количеству запасов в днях обеспечения, выстраивают диаграммы. Они помогают принимать решения по управлению запасами, а также помогают подводить итоги работы по управлению запасами. Тем не менее, как и обычная учетная программа, они выполняют лишь обеспечивающие функции, потому как на самом деле относятся к классу информационно-аналитических систем.

В этих программах не производится прогнозирования спроса, нормирования и оперативного управления путем выдачи готовых заказов. Иногда используется т.н. примитивное прогнозирование, то есть при определении размера заказа допускается что спрос будет равен реализации прошлого периода.

Эти программы характерны использованием простейшего математико-статистического аппарата: сложения, вычитания, умножения, сводки, группировки и т.п [36].

Учет факторов. Обычно в программах учитывается фактор среднего спроса, иногда время поставки, остальное должен учитывать пользователь сам. Фактор вариации, наценки по позициям, стоимости поставки, стоимость капитала фирмы

не учитываются в системе, поэтому программы не содержат оптимального нормирования.

Содержание управления запасами в литературе раскрывается как ответ на вопросы что, в какой момент в каком количестве заказывать. Т.е. система управления запасами должна сама оптимально находить точку заказа и выдавать оптимальные количества для заказа по всему ассортименту, следовательно, должна обеспечивать полную автоматизацию работы. Ответы на эти вопросы подавляющее большинство отечественных «систем управления» не дают. Полностью автоматизировать управление запасами с их помощью невозможно и основные решения остаются проблемой пользователя.

Что касается методики, то она практически не изменилась со 70-х годов XX века, где страховой запас рекомендовался в размере 50% от текущего запаса. Очевидно, что факторы работы отдельного предприятия здесь не учтены.

В некоторых программах есть номинально поля минимальный запас, максимальный запас, но они определяются из заданного пользователем количества дней обеспечения, то есть они не находятся оптимально самой программой, а назначаются извне пользователем. Оперативное управление обеспечивается следующим образом: заказ производится либо когда потребность - объем кузова автомобильной фуры, либо через задаваемый пользователем интервал времени, доводя запасы до максимального значения или в размере задаваемого пользователем значения.

При этом у пользователя возникают вопросы: нужно ли заказывать, если по многим позициям будет дефицит, а по другим излишки и сумма дней обеспечения будет все еще высокой? А стоит ли заказывать если только по одной или нескольким позициям дефицит, а если стоит, то нужно ли набирать целый вагон только этими позициями? Должен ли максимальный запас по всем позициям одинаков в днях обеспечения, если вариация, наценка, время поставки и ее стоимость по ним разная? Какие должны быть страховые запасы и уровни

обслуживания по позициям? Ни обеспечивающая система, ни ответственный человек не могут дать однозначного ответа на эти вопросы, а система управления может [37].

В управлении обязательно должна быть цель, например, минимизация запасов, издержек заказа и дефицита. Цель в существующих программах остается вне системы - в сознании начальника отдела поставок.

Отечественные программы эволюционируют от учетных систем, в то время как еще в 70-е годы в США изначально создаются программы, развивающие методы и модели управления запасами.

Российский образец эволюции - продукты компании "1С" (в порядке выхода на рынок): Бухгалтерия, Зарплата, Кадры, Склад, Торговля, Предприятие и т.д. Подобным же образом, т.е. от бухгалтерии, развивались и другие отечественные программные продукты ("Галактика", БЭСТ, "Парус", "Инфин", "ИнфоБухгалтер" и др.). Зарубежные же ИИС исходно строились на основе "ресурсосберегающих" концепций (перевод дословный): IC (Inventory Control - Управление Запасами), MRP (Material Requirement Planning - Планирование Материальных Потребностей), MRP II (Manufacturing Resource Planning - Планирование Производственных Ресурсов), ERP (Enterprise Resource Planning - Планирование Ресурсов Предприятия) [38].

Вот перечень наиболее широко используемых зарубежных программ, позиционирующих себя как системы ERP: MFG/PRO, BAAN, Scala, SAP R/3.

Стоимость подобных программных продуктов ERP, довольно высока.

Рассмотрим принципы функционирования наиболее распространенных на российском рынке ERP-систем (Enterprise Resource Planning - Планирование Ресурсов Предприятия). Таковыми являются американская система QAD MFG/PRO Base System и немецкий интегрированный пакет приложений SAP R/3.

QAD MFG/PRO Base System.

QAD MFG/PRO Base System – комплексное решение для промышленности по управлению цепочками поставщиков (рисунок 11).

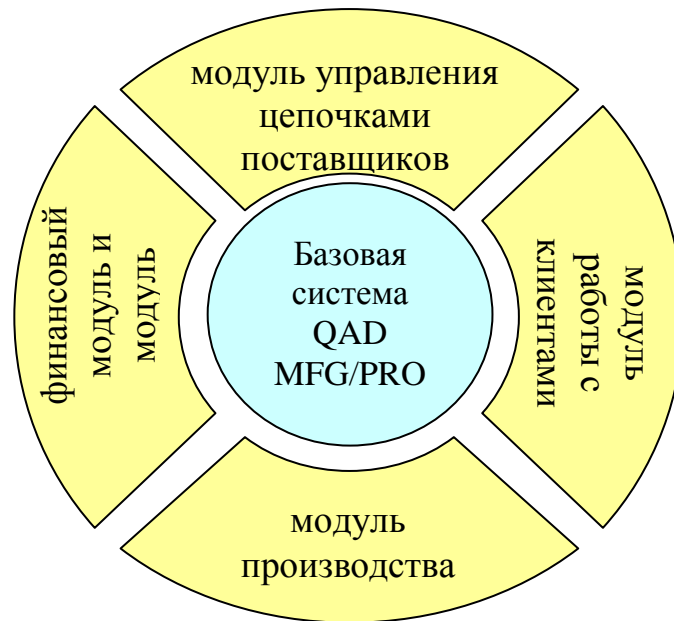


Рисунок 11 – Комплексное решение QAD MFG/PRO

QAD MFG/PRO Base System включает в себя набор базовых процессов обеспечения безопасности системы и контроля, разработанных для приведения системы в соответствие с жесткими требованиями корпораций и регулирующих органов.

В настоящее время мировые производители переходят на централизованные, комплексные системы, которые охватывают предприятия, расположенные в разных странах, и удаленные торговые представительства, которым теперь не требуются собственные корпоративные системы [39].

Модуль «удаленного управления доменом» позволяет поддерживать несколько отдельных локальных «доменов», работающих с единой базой данных, вне зависимости от того, располагаются они на территории страны или за ее пределами.

Модуль «Планирование и контроль производства», создан для ускорения операций, он позволяет координировать всю деятельность, и облегчает обмен

опытом благодаря централизованному доступу к данным о текущей деятельности компании и ее планах на будущее.

Система QAD MFG/PRO Base System обладает широким набором инструментов для оценки успешности бизнеса в сравнении с целевыми показателями, а также для корректировки стратегических планов по развитию с учетом ожиданий клиентов и их изменяющихся потребностей.

Модуль «Инвентаризационный контроль» – Включает в себя набор средств для управления закупками сырья, запасами незавершенной и готовой продукции. Пользователь имеет возможность получать отчеты о складских операциях, например, контролировать внеплановое производство, поставку и отгрузку со склада, а также рассчитывать наличные остатки сырья и продукции на основе этих отчетов. Полученные результаты могут применяться для планирования и финансового оценивания. Также система отслеживает всю информацию и записи о запасах, сделанные в других модулях, в том числе позволяет находить товары по номеру партии или по серийному номеру. Система автоматически создает отчеты и запросы о ценах на продукцию и ее наличии на складе, а также периодически пересчитывает запасы с целью проверки наличных складских остатков.

Подмодуль «Физическая инвентаризация». Рассчитывает наличные запасы товаров и продукции. Все расчеты вручную связываются с карточками складского учета, которые затем используются для обновления и корректировки реального уровня запасов.

Блок «Цепь поставок» – инструмент управления закупками товаров, услуг и управления поставками, он также сопоставляет эти закупки разработанным планам и текущим действиям компании. Рассмотрим данный модуль более подробно.

Блок «Цепь поставок» включает в себя:

«Заказ» – Управляет требованиями, заявками на закупку, получением, расписками, счет-фактурами и отслеживает действия поставщиков. При

управлении большими повторяющимися поставками, в план-графиках поставщиков указываются дни и даже часы доставки, также система информирует поставщиков о долгосрочных планах, позволяя им управлять потоками сырья, планировать производство и доставку, рассчитываемые на основе точных и надежных данных.

«Система полного контроля заявок» – Гораздо лучше управляет требованиями на покупку, чем стандартные решения. GRS упрощает создание, поддержку и маршрутизацию дискретных многолинейных требований на покупку благодаря автоматизированному процессу согласования. Основываясь на данных о типе покупки, стоимости и департаменте, ответственном за закупку, система определяет, кто из пользователей получает доступ к информации и (или) ответственен за утверждение заявки.

Решения «Работа с клиентами» обладают удобными в работе функциональными возможностями для регистрации входящих заказов, отгрузки, выставления счет-фактур и анализа продаж.

Система SAP R/3 состоит из набора прикладных модулей, которые поддерживают различные бизнес-процессы компании и интегрированы между собой в масштабе реального времени.

На концептуальном уровне бизнес-процессы уже воспроизведены в системе, наличие интегрированного хранилища данных и средств управления информационными потоками означает, что при внедрении SAP R/3, как правило, не требуется воспроизводить бизнес-процессы «с нуля».

Достаточно настроить систему под нужды конкретного пользователя. К основным модулям системы можно отнести:

- Финансы (FI);
- Управление бюджетом (FI-FM);
- Контроллинг (CO);
- Управление материальными потоками (MM);

- Сбыт (SD);
- Техобслуживание и ремонт оборудования (PM) [39].

Финансы (FI). Модуль FI является центральным в системе SAP R/3. Он отвечает за внешний учет и отчетность, работу со счетами главной книги, в которой регистрируются операции, выполняемые в других модулях, перед тем как данные о них вводятся в балансовый отчет и отчет о прибылях и убытках.

Управление бюджетом (FI-FM). Модуль FI-FM является составной частью модуля FI и обеспечивает составление бюджета всех поступлений и расходов по отдельным сферам ответственности, отслеживание будущих движений финансовых средств в отношении существующего бюджета, а также предотвращение перерасходов бюджета.

Контроллинг (CO). Модуль CO предназначен для ведения управленческого учета и ориентирован на предоставление руководству всего перечня необходимой управленческой информации. При этом используются данные, поступающие из других модулей.

Управление материальными потоками (MM). Модуль MM поддерживает бизнес-процессы, связанные с управлением материальными потоками. Управление материальными потоками является стержнем всей операционной логистики, поскольку включает такие важные функции, как управление запасами, планирование потребности в материалах, закупки, управление складами, контроль счетов. С помощью данного модуля выполняются следующие операции:

- планирование потребности в материалах;
- формирование заказа на поставку;
- закупка материалов;
- поступление материалов на склад;
- перемещения материалов на складах;
- резервирование и отпуск материалов в производство;
- оценка запасов материалов;

- проведение инвентаризаций и переоценок;
- аттестация поставщика;
- формирование отчетов по движению материалов.

Сбыт (SD). Система SAP R/3 предоставляет широкие возможности для адаптации системы автоматизации сбыта к нуждам компании. Модуль SD обеспечивает выполнение функций по поддержке сбыта, отгрузки и транспортировки товаров, а также фактурирование, т.е. весь спектр бизнес-процессов. Он взаимодействует с модулем MM для проверки наличия материальных запасов и отпуска товаров и с модулем FI в части кредитного менеджмента и учета доходов.

Техобслуживание и ремонт оборудования (PM). При помощи модуля PM можно автоматизировать процесс технического обслуживания и ремонта оборудования на предприятии. Для решения этих задач задаются технические рабочие места, единицы оборудования, спецификации ТОРО, технологические карты ТОРО и прочие документы. Имеется возможность реализовывать плановое профилактическое техобслуживание и ремонт оборудования. Система позволяет хранить историю ТОРО для анализа мероприятий по техобслуживанию и сбора полной информации по расходу запасных частей. В целях получения полной информации данный модуль взаимодействует с модулями SD, FI, CO, MM.

Функциональные модули обеспечивают поддержку широкого спектра бизнес-процессов (рисунок 12), что позволяет объединить на предприятии управление материальными потоками, сбыт, ТОРО, управление финансами, бухгалтерский учет и учет затрат в одно целое и способствует повышению эффективности производства.

Интегрированная информационная система SAP R/3 имеет сложную структуру хранения, обработки и передачи данных. Чтобы обеспечить правильную настройку всех модулей системы и определить все возможные взаимосвязи между ними, необходимы особые подходы и методы внедрения системы [59,60].



Рисунок 12 – Управление бизнес-процессами предприятия

Описанные выше системы имеют много схожих черт, схожую архитектуру и принципы работы. Однако между ними существуют и принципиальные отличия. Так, MFG QAD – программа, с широким набором прогнозирующих функций. Данная программа ориентирована на долгосрочное планирование, как отдельных подразделений, так и всего предприятия в целом. Интегрированный пакет приложений SAP имеет не такой широкий прогнозирующий аппарат, однако при корректной настройке под нужды конкретного предприятия, данный программный продукт способен четко и безошибочно обрабатывать широкий спектр заказов, большой объем финансовой отчетности, а также производить четкий учет работы персонала. Наиболее сильной стороной немецкого продукта является его

способность нормировать ключевые показатели предприятия, а также оперативно изменять нормы с учетом тенденций рынка.

QAD MFG – американская программа, рассчитанная на чрезвычайно конкурентный американский рынок. SAP R/3 более подходит для многономенклатурного рынка, именно благодаря выработке нормативов, распространяемых по всему предприятию с определенными отклонениями. Группа компаний использует SAP R/3, так как, являясь международной компанией, ставит приоритетом развитие именно мировых тенденций на основе общеустановленных правил.

2. Анализ процессов складской деятельности ООО «Молком Индустрия»

2.1. Организационно-экономическая характеристика предприятия

На сегодняшний день большая часть продукции, продаваемой в России (свыше 144000 тонн кисломолочной продукции в год) производится на российских предприятиях «Молком Индустрия».

На данный момент на территории России функционируют два завода по производству кисломолочной продукции. Первый был построен в 1995 году в Самарской области как мини-завод, на сегодняшний день его производственная мощность составляет 70000 тонн в год. Второй завод был построен в Московской области в 2000 году. Сейчас он имеет выходную мощность 250000 тонн в год. Доля рынка компании в России также имеет положительную динамику роста (рисунок 13).

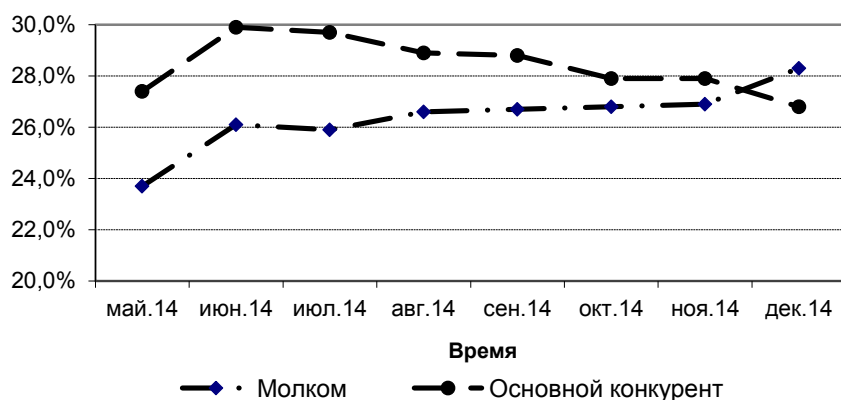


Рисунок 13 - Доля рынка компании в России

Это связано, прежде всего, с тем, что компания ориентируется не только на максимизацию прибыли, но и на качество оказываемых ею услуг. Уделяется большое внимание внешнему виду автомобилей, опрятности и вежливости работников компании, срокам хранения поставляемой в магазины продукции. В связи с ростом объемов продаж, компания расширяет сеть дистрибуции, так в январе 2013 года был открыт региональный склад в г. Краснодар, обслуживающий

в данный момент обслуживает все южные районы страны. Компания, с целью увеличения доли рынка, также запускает инновационные продукты. В частности в декабре 2012 года началось производство традиционного для России зерненого творога, а с июля 2013 года начал производиться инновационный продукт «Кардиойогурт».

Компания «Молком Индустрия» постоянно совершенствует всю цепь поставок с места производства до места продажи продукции. Отдел логистики постоянно проводит оценку качества выполняемых операций, с помощью специальных анкет, заполняемых в магазинах, выявляются сильные и слабые конкурентные позиции компании по сравнению с конкурентами. Разрабатываются меры по улучшению критичных позиций. Все это, как видно из графика, позитивно сказывается на месте компании на рынке кисломолочной продукции в России. Рост происходит не только за счет естественного роста объемов потребляемой продукции, но и за счет конкурентной борьбы, где компания занимает лидирующую позицию с сентября 2016 года.

ООО «Молком Индустрия» Россия включает в себя следующие отделы:

1. Генеральная дирекция. Отвечает за стратегическое развитие в России. В задачи дирекции входит постановка целей функциональным подразделениям, контроль выполнения текущих стратегических задач. Дирекция координирует все нижестоящие элементы, тем самым, стремясь повысить общую эффективность работы компании.

2. СНГ. Данное подразделение отвечает за развитие компании в странах СНГ. В обязанности данного подразделения входит определение необходимых объемов продукции для удовлетворения потребностей клиентов, заказ данных объемов, а также контроль поставок до конечного потребителя.

3. Финансовый отдел. Этим отделом ведется вся финансовая отчетность компании. Осуществляется формирование бюджета, распределение средств в подразделения, а также контроль и корректировка расходования запланированных

бюджетных средств. В обязанности данного отдела входит также отслеживание юридической правомерности и законности всех осуществляемых сделок.

4. Отдел персонала. Осуществляет набор, обучение, переобучение персонала. Контролирует текучесть кадров, разрабатывает пути уменьшения данного показателя. Отдел полностью отвечает за развитие своих подчиненных, их внутренний рост. Для этого разрабатываются различные краткосрочные тренинги и долгосрочные индивидуальные программы развития. Вопросы, касающиеся социальных гарантий, также решаются отделом персонала.

5. Отдел маркетинга. Исследует рынок, оценивает сильные и слабые позиции компании. Формирует программы укрепления конкурентных преимуществ компании. Отдел отвечает за корректное позиционирование товаров, в зависимости от сезона, области распространения и целевой группы покупателей. Разрабатывает пути развития ключевых товаров. В данный отдел входит также отдел рекламы.

6. Отдел закупок. Данным подразделением осуществляются все закупки, необходимые для удовлетворения нужд компании. Отдел закупок планирует необходимые затраты на офисные, производственные, транспортные и иные нужды, осуществляет поиск поставщиков с более выгодными условиями сделок.

7. Отдел продаж. Вырабатывает пути и методы сбыта готовой продукции. Заключает договоры с дистрибьюторами. Осуществляет проверку документации, необходимой для осуществления сделок. Другим направлением работы отдела является продажа основных или оборотных средств, годных к дальнейшему использованию, но более не нужных компании.

8. Отдел информационных технологий и систем. Основными направлениями деятельности данного подразделения является поддержание в рабочем состоянии внутренней компьютерной и коммуникационной сети компании, разработка необходимого программного обеспечения, оперативное устранение неисправностей компьютерного оборудования для нормализации хода

рабочего процесса; мониторинг и своевременное обновление компьютерного оборудования в силу его устаревания.

9. Отдел развития новых технологий. Новый в России отдел. Компания создает университеты развития новых технологий. В данных университетах разрабатываются новые продукты, с учетом потребностей рынка и региональных особенностей. Таким образом, отдел отвечает за развитие именно данного направления работы компании.

10. Отдел логистики. В его функции входит обеспечение эффективного функционирования всей цепи поставок. Отделом логистики обеспечиваются перевозка товаров с заводов на региональные склады, обеспечивается хранение продукции, а также доставка ее до потребителя. В функции отдела логистики входит отслеживание состояния транспорта, составление корректных маршрутов, обеспечение безопасности персонала и продукции во всей цепи поставок. На сегодняшний день отдел логистики является одним из наиболее динамично развивающихся подразделений, это связано, прежде всего, со спецификой географии производства и распространения продукции.

Рассмотрим более подробно организационную структуру компании и отдела логистики в частности (Рисунок 14).

Главным исполнительным лицом в отделе логистики является директор отдела логистики. Его основными обязанностями является получение целей от руководства, формирование задач отдельным региональным подразделениям, а также координация работы менеджеров подразделений.

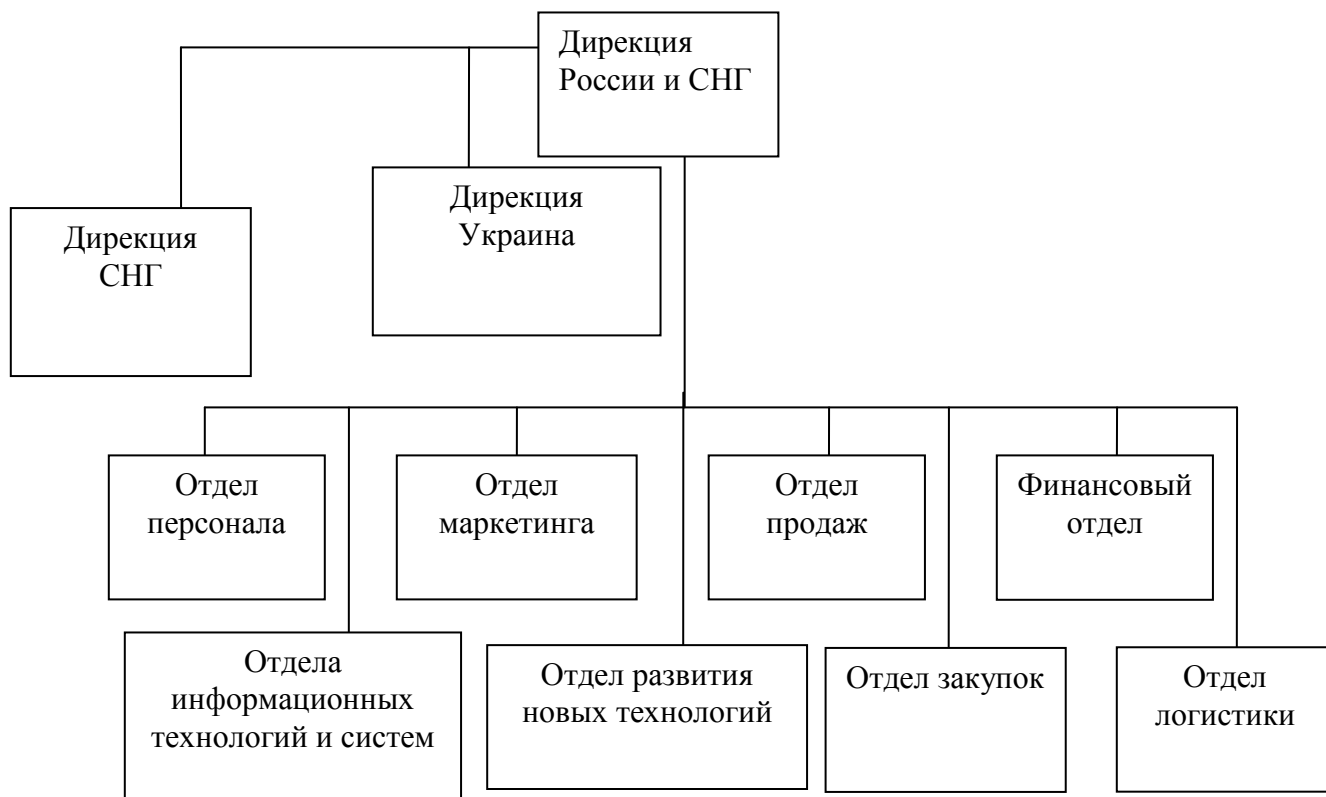


Рисунок 14 - Организационная структура компании «Молком Индустрия»

В подчинении директора отдела логистики находятся региональные менеджеры по дистрибуции. Их основными обязанностями является контроль работы подразделений и их отделов. Менеджеры по дистрибуции осуществляют постоянный контроль основных показателей, вырабатывают пути выхода из кризисных ситуаций, ежемесячно предоставляют отчеты директору по логистике. В подчинении директора по логистике есть еще определенный круг менеджеров.

Менеджер по транспорту отвечает за развитие транспортного парка компании. Координирует работу региональных инженеров по транспорту, ищет пути решения возникающих проблем, касающихся грузоперевозок, а также внутрискладской транспортировки.

Менеджер по транспортировке отвечает за организацию и координацию доставки продукции с заводов до локальных центров дистрибуции. Отвечает за правомерность сделок, совершаемых с транспортными компаниями. Осуществляет маршрутизацию доставки грузов между городами.

Менеджер по прямым доставкам обязан контролировать работу региональных супервайзеров по прямым доставкам с целью своевременной и качественной доставки продукции конечным потребителям.

Менеджер по развитию логистической цепи совершает постоянный контроль за всей цепью поставок, начиная с закупки сырья и до поставки конечному потребителю. В его задачи входит поиск наиболее эффективных путей организации логистической цепи, разработка путей внедрения инновационных методов.

Проектный менеджер отдела логистики координирует все проекты, имеющие место в отделе логистики. В его задачи входит приведение в жизнь проектов. Он не имеет полномочий регламентировать работу региональных сотрудников, однако на время проведения проекта он является основным советником директора отдела логистики.

Менеджер по безопасности цепи поставок проводит внутренние аудиты по безопасности пищевой продукции и безопасности труда. Помогает региональным центрам дистрибуции подготавливаться к внешним аудитам. Изыскивает пути решения проблем, касающихся безопасности деятельности предприятия.

Более подробного рассмотрения требует отдел логистики г. Тольятти (рисунок 15).

Можно сказать, что компания на российском уровне имеет матричную организационную структуру. Так как многие из региональных работников подчиняются не только своему линейному руководителю, но и менеджеру, отвечающему за развитие определенной части предприятия. На региональном же уровне модель управления – линейная. При небольшом количестве человек возможно организовать правильное линейное подчинение, тем более, что руководитель филиала получает служебные задания из центрального офиса.

Территориально компания поделена на шесть регионов: Москва, Московская область, Северо-Западный, Волга, Юг, Восток.

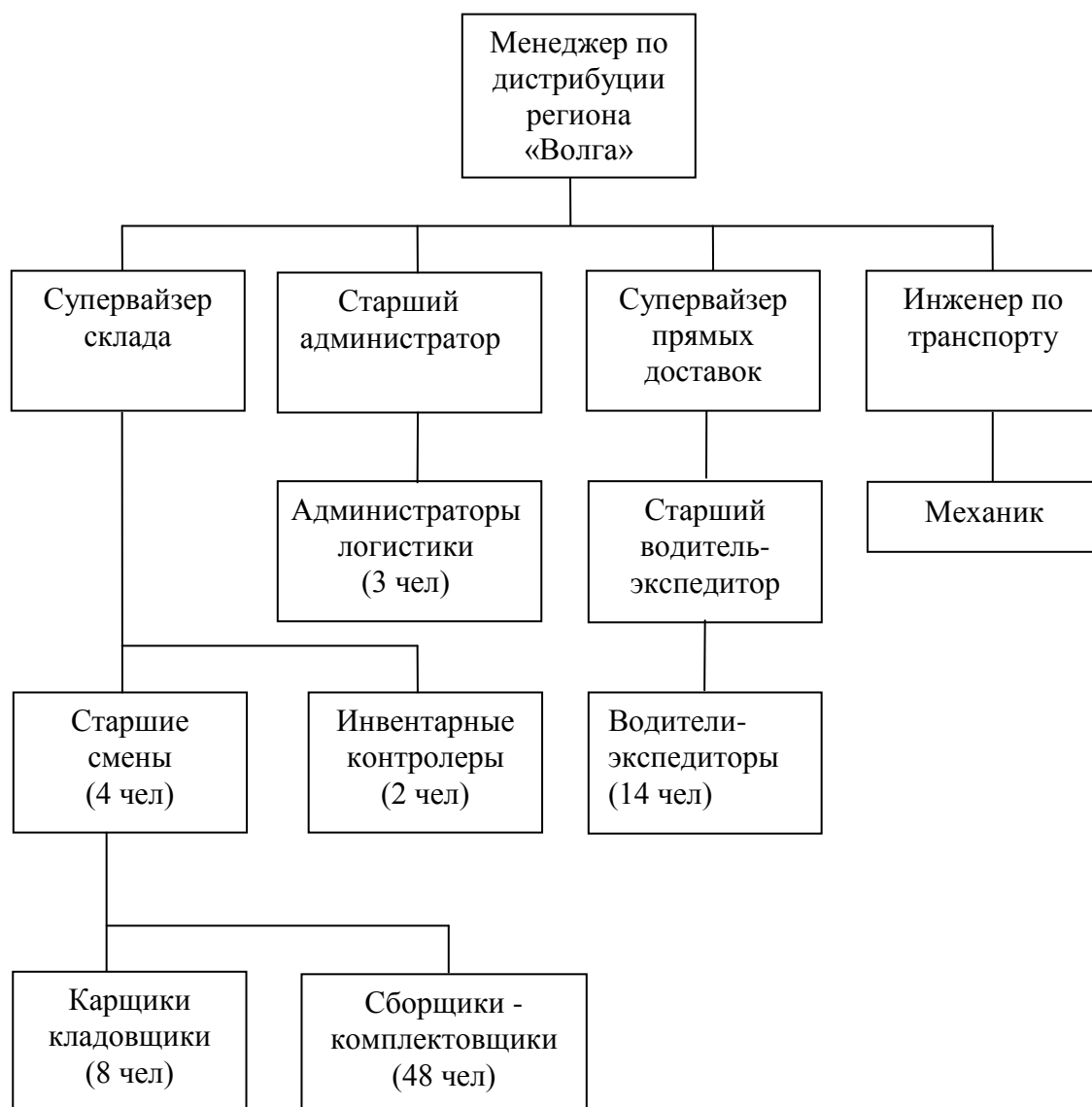


Рисунок 15 - Организационная структура отдела логистики г. Тольятти

В регион «Волга» входят следующие области: Самарская, Кировская, Нижегородская, Владимирская, Пензенская, Оренбургская, Ульяновская.

А также республики: Татарстан, Чувашия, Башкортостан, Марий-Эл, Коми, Удмуртия.

Далее проанализируем отгрузки склада по каналам дистрибуции.

2.2. Анализ распределения отгрузок склада по каналам дистрибуции.

Доля продаж региона «Волга» от общего объема «Молком Индустрия» составляет 13%.

Типы дистрибьюторских центров региона «Волга» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Типы дистрибьюторских центров в регионе «Волга»

Город	Дата открытия	Тип
Тольятти	1995	Склад
Казань	2002	Склад
Нижний Новгород	1998	Склад
Самара	1996	Платформа
Саратов	2005	Платформа

В течение последних двух лет наблюдается положительная динамика роста продаж на территории Российской Федерации (рисунок 16).

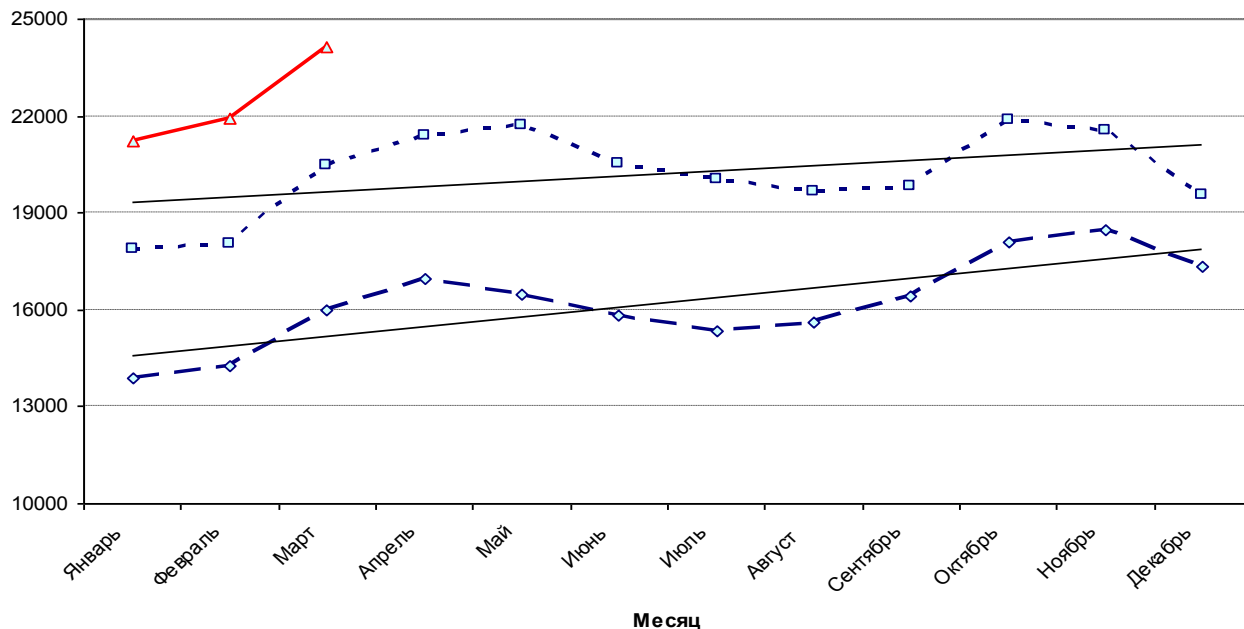


Рисунок 16 – Динамика ежемесячных объемов продаж компании «Молком Индустрия» в России за 2013 – 2015 гг (тонн)

Тенденция стабильного роста сохраняется на протяжении всего изучаемого периода с 2013 до 1 квартала 2015 года включительно. Как говорилось выше, это связано с ростом объема рынка, расширением сферы дистрибуции, а также повышении доли рынка по сравнению с конкурентами.

Однако ярко выражены сезонные колебания: пиковыми периодами продаж ежегодно являются временные промежутки с марта по май, а также октябрь и ноябрь. Повышение продаж объясняется тем, что население более ориентировано на молочную продукцию в весенний и осенний периоды. Декабрь не входит в пиковые периоды, так как перед новым годом структура потребительской корзины немного изменяется и, как правило, доля молочных продуктов в ней уменьшается. Спад спроса в зимний и летний период обусловлен сезонным изменением рациона питания и снижением удельной доли потребления молочной продукции.

Отклонения в сезонных колебаниях довольно существенны, поэтому компании приходится планировать свой бюджет в соответствии с этими колебаниями. Сезонность влияет на загруженность персонала в различные промежутки времени, количество необходимого транспорта, необходимых складских площадей. Для выравнивания объемов продаж компания старается увеличивать долю клиентов с более стабильными объемами закупок, для этого заключаются долгосрочные договоры, где учитывается обязательный минимум закупок за определенный временной интервал.

Часть данных, необходимых для дальнейших расчетов доступна лишь в поквартальных данных, таким образом, при выделенной сезонности можно рассматривать квартальные значения объемов продаж (рисунок 17).

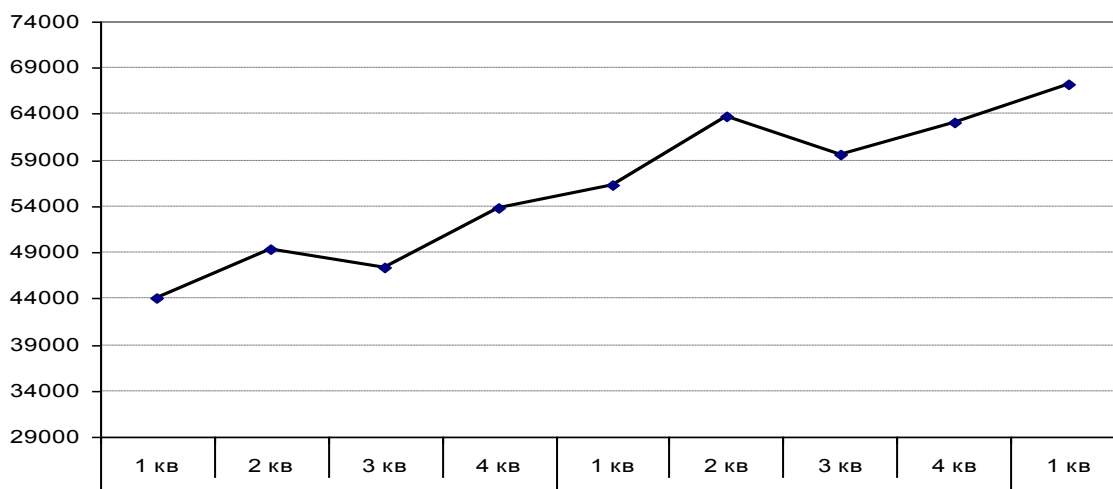


Рисунок 17 – Динамика квартальных объемов продаж компании «Молком Индустрия» в России за 2013 – 2015 гг (тонн)

Рассмотрим далее поквартальные объемы отгрузок со складов региона «Волга» (таблица 2, Рисунок 18).

Таблица 2 – Объемы отгрузок региона «Волга» (тонн)

Год	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
2013	10030.21	11617.98	10042.36	11527.62
2014	11793.65	13797.63	11386.37	12678.13
2015	13682.32			

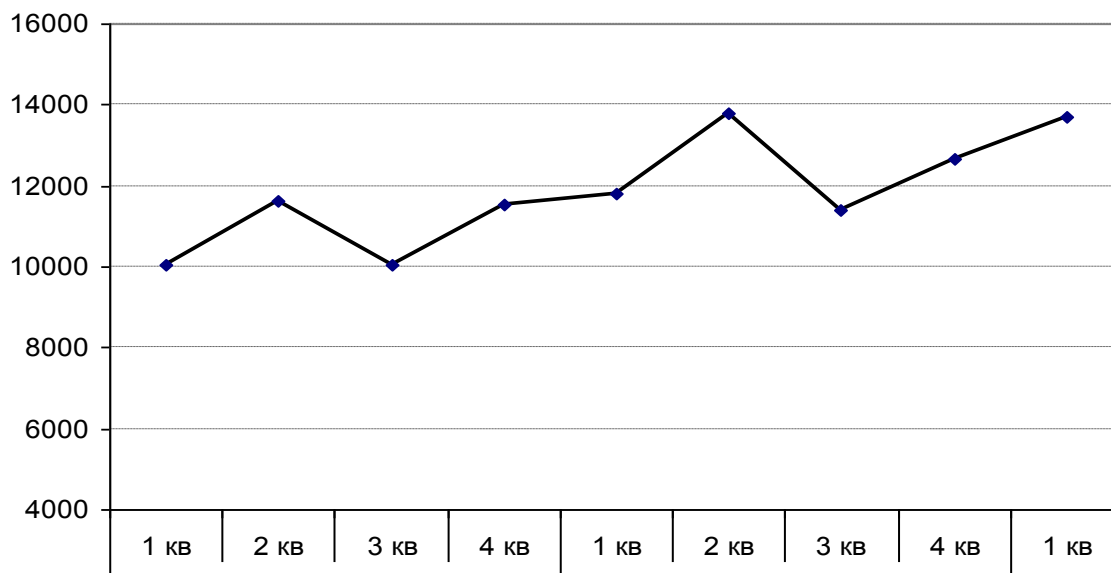


Рисунок 18 – Динамика объемов отгрузок продукции в регионе «Волга» (тонн)

На основании полученных данных можно сделать вывод о сохранении сезонных колебаний в регионе «Волга», подобно общероссийским тенденциям.

Более подробного рассмотрения требует склад в г. Тольятти, как наиболее значимый, и обслуживающий крупных дистрибьюторов региона «Волга», среди которых города Ульяновск, Оренбург, Сызрань и Димитровград, а также производящий отгрузки для платформ в г. Самара и г. Саратов. Объемы отгрузок продукции приведены на рисунке 19.

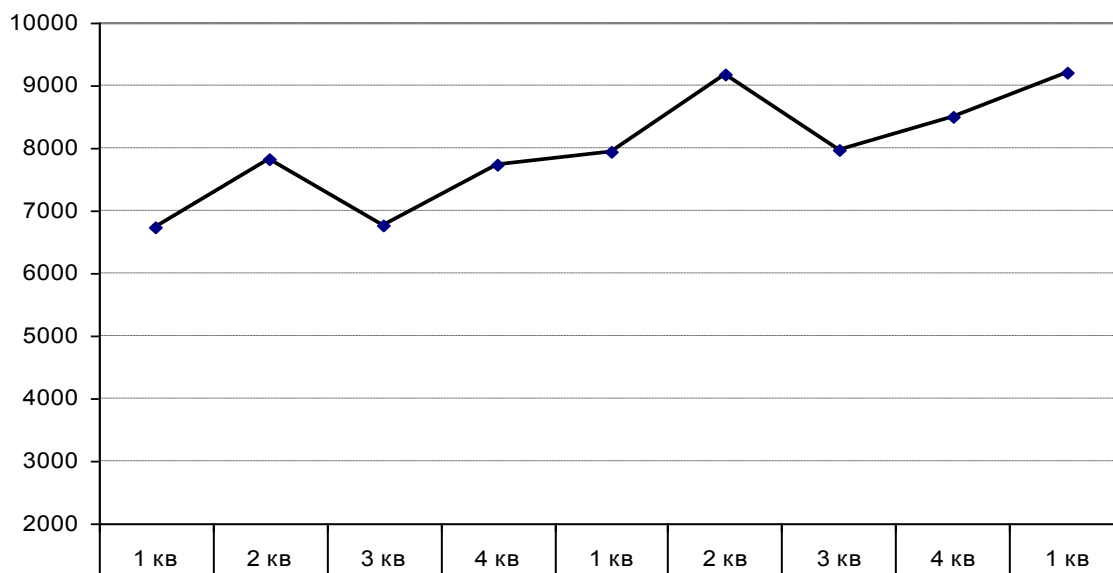


Рисунок 19 – Динамика объемов отгрузок продукции со склада г. Тольятти (тонн)

Сравнительный анализ рисунков 11 и 12 позволяет сделать вывод о том, что склад г. Тольятти производит более 60% всех отгрузок региона «Волга», являясь самым большим и наиболее загруженным, по сравнению со складами в Казани и Нижней Новгороде.

Продукция на тольяттинский склад поставляется с заводов Московской и Самарской областей. Средняя вместимость фуры с рефрижераторным прицепом составляет 20 тонн. Склад ежедневно принимает от 2 до 8 фур с продукцией, в зависимости от дня недели и сезонных колебаний доставляемого объема.

Размер склада в г. Тольятти составляет 2200 кв.м. Тип хранения продукции – напольный и стеллажный (рисунок 20), вместимость склада составляет 900 паллетомест, при полном заполнении нагрузка на складские площади достигает 390 тонн. Нормативный объем хранения продукции на складе составляет 130 тонн, при среднесуточном обороте 80-120 тонн. На эстакаде склада в г. Тольятти используется четыре подъездных дока. Склад работает круглосуточно без выходных, что позволяет еще более увеличить его продуктивность. Основным сдерживающим фактором повышения оборачиваемости продукции является нахождение складских помещений ниже уровня земли. Продукция поступает на склад на лифтах, что заметно замедляет процесс погрузочно-разгрузочных работ. Согласно данным, полученным из внутренней отчетности, средняя загруженность лифтов на 1 квартал 2015 года составила 81% во время дневной загрузки/разгрузки и 67% во время ночной.

На сегодняшний день в г. Тольятти существует несколько каналов доставки продукции в розничную сеть:

Запланированные доставки. Предварительно сформированные на договорной основе заказы доставляются в магазины розничной торговли. Для доставки используются грузовики «Volvo» вместимостью 900 кг. В г. Тольятти организовано 4 маршрута запланированных доставок. Средняя загруженность транспортных средств в данном канале продаж составила в первом квартале 2015 года 72%. Столь низкий процент загруженности транспорта связан с частыми повторными в течение дня рейсами при неполной загруженности.

Географически выгодное расположение склада в г. Тольятти позволяет водителям делать несколько рейсов в течение дня при большом объеме заказываемой продукции. Доля канала запланированных заказов в доставках продукции в г. Тольятти занимает 55-57%.

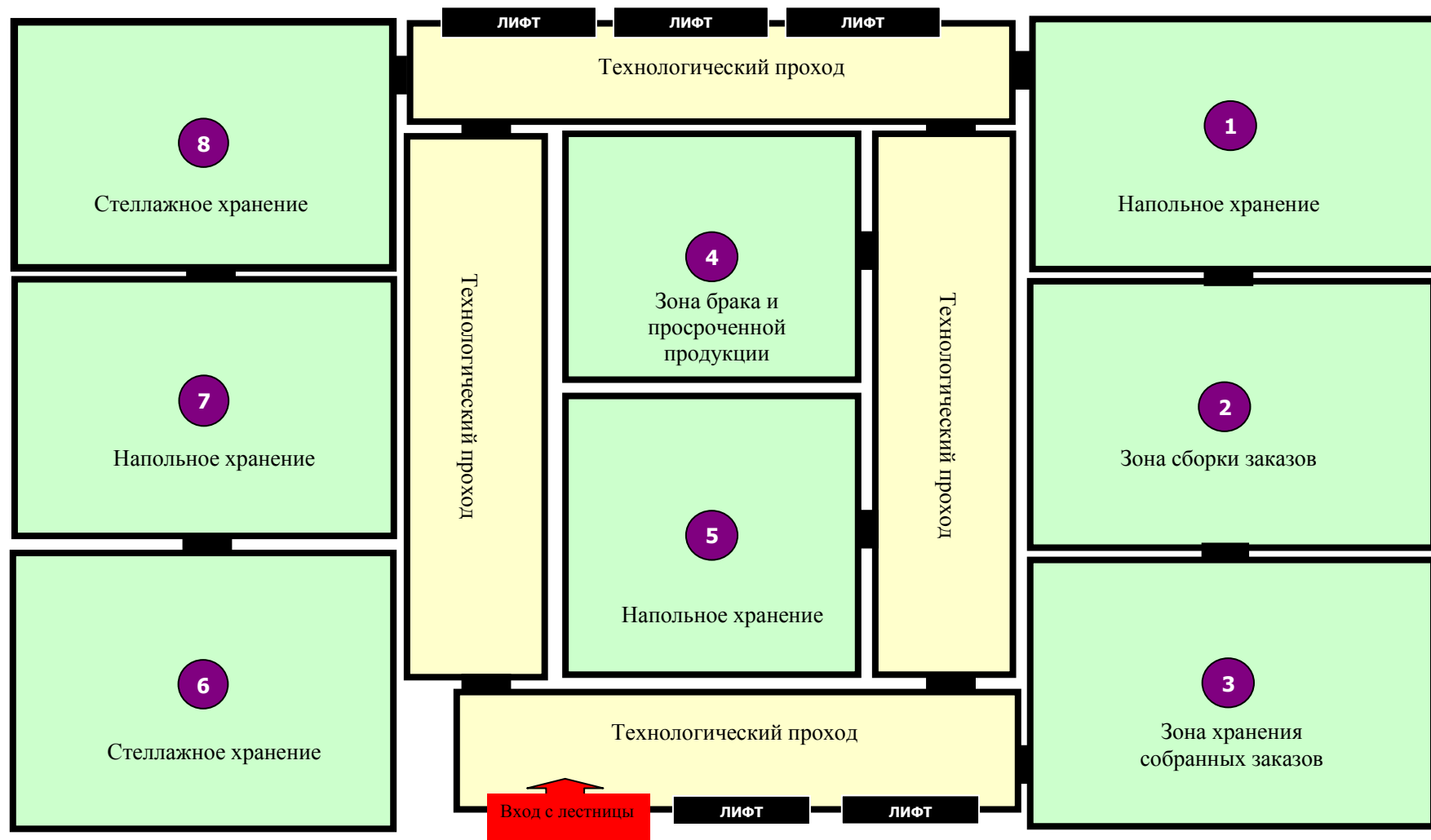


Рисунок 20 – Схема склада ООО «Молком Индустрия» в г. Тольятти

Мелкооптовые поставки. «Продажа с колес». Торговый представитель посещает магазины на небольшом грузовике с рефрижераторной камерой и распространяет продукцию в небольшом объеме. Тип используемого транспорта – автомобили «Газель» - вместимость 600 кг, и автомобили «Hyundai» - вместимость 700 кг. В настоящий момент в г. Тольятти организовано 11 маршрутов мелкооптовых поставок. Средняя загруженность транспорта на 1 апреля 2015 года составила 84%. Соответственная доля доставок по данному каналу дистрибуции составляет 43-45%.

Оптовые доставки (дистрибьюторы). Крупные партии товара доставляются длинномерными фурами вместимостью до 20 тонн в крупные торговые предприятия региона, которые, в свою очередь, распространяют продукцию через розничную сеть в других городах. Необходимо отметить, что в каждом городе также организованы собственные каналы доставки. Так, например, в г. Самара и г. Саратов имеются платформы для перемещения продукции из длинномерных фур в небольшие грузовики. То есть, в этих городах доставки в магазины производятся работниками компании «Молком Индустрия» подобно г. Тольятти по двум различным каналам, то есть мелкооптовыми поставками в небольшие магазины и запланированными заказами в крупные торговые точки (таблица 3). Дистрибьюторы в городах Оренбург, Димитровград, Ульяновск, то есть сторонние организации осуществляют развоз продукции до торговых точек по собственным каналам распространения, на них компания «Молком Индустрия» может оказывать лишь косвенное влияние.

Из данных таблицы видно, что непосредственно в г. Тольятти отгружается не более 12,06%. Остальные объемы распространяются в других городах по своим каналам распределения.

Для выбора более перспективного канала дистрибуции рассмотрим долю каждого канала распространения продукции в г. Тольятти. Соотношение каналов дистрибуции г. Тольятти между собой приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Распределение отгрузок склада по всем каналам дистрибуции

Показатель	2013 г.				2014 г.				2015 г.
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв
Всего отгружено, тонн	6746,8	7810,3	6775,2	7747,3	7930,4	9169,1	7983,8	8490,7	9201,4
Отгружен опт другим городам, тонн	5964,85	6901,18	5985,22	6833,11	6980,34	8063,31	7016,97	7449,75	8072,39
Отгружен опт другим городам, %	88.41%	88.36%	88.34%	88.20%	88.02%	87.94%	87.89%	87.74%	87.73%
Отгружено запланированных доставок в г. Тольятти, тонн	430,44	500,64	438,35	513,65	536,09	625,33	553,27	598,59	651,46
Отгружено запланированных доставок в г. Тольятти, %	6.38%	6.41%	6.47%	6.63%	6.76%	6.82%	6.93%	7.05%	7.08%
Отгружено мелкого опта в г. Тольятти, тонн	351.51	408.48	351.63	400.54	413.97	480.46	413.56	442.36	477.55
Отгружено мелкого опта в г. Тольятти, %	5.21%	5.23%	5.19%	5.17%	5.22%	5.24%	5.18%	5.21%	5.19%

Таблица 4 – Распределение отгрузок склада по каналам дистрибуции в торговые точки г. Тольятти

Показатель	2013 г.				2014 г.				2015 г.
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв
Всего отгружено в торговые точки г. Тольятти, тонн	781.95	909.12	789.98	914.19	950.06	1105.79	966.83	1040.95	1129.01
Отгружено запланированных доставок, тонн	430.44	500.64	438.35	513.65	536.09	625.33	553.27	598.59	651.46
Отгружено запланированных доставок, %	55.05%	55.07%	55.49%	56.19%	56.43%	56.55%	57.23%	57.50%	57.70%
Отгружено мелкого опта, тонн	351.51	408.48	351.63	400.54	413.97	480.46	413.56	442.36	477.55
Отгружено мелкого опта, %	44.95%	44.93%	44.51%	43.81%	43.57%	43.45%	42.77%	42.50%	42.30%

Сравним, таким образом, лишь два способа доставки продукции, применяемые непосредственно в г. Тольятти.

1. Канал запланированных доставок довольно стабилен. Наличие долгосрочных обязательств со стороны обеих сторон позволяют довольно точно прогнозировать будущие объемы поставок. Канал мелкооптовых доставок нестабилен, то есть большое количество мелких клиентов хоть и дают

более или менее постоянный объем отгрузок, но выделить отдельных стабильных клиентов в данном канале затруднительно.

2. Количество маршрутов мелкого опта – 11 автомобилей, запланированных доставок – 4. Однако в объемных показателях доставки второй более продуктивен, то есть требует меньших затрат.

3. Распространение продукции через канал мелкого опта не приносит высокой прибыли компании, однако только с его помощью возможно удержание большого количества мелких клиентов. Основная прибыль идет именно от запланированных продаж продукции крупным клиентам.

4. Доля канала запланированных доставок в отгрузках в торговые точки г. Тольятти составляет более 55%, доля мелкооптовых доставок составляет 45%. Доля канала мелкого опта сохраняется примерно на одном уровне. Конечно, определенный рост есть и в этом канале, однако он слишком незначителен. Объемная доля канала запланированных доставок постепенно возрастает в отгрузках со склада в г. Тольятти, что обусловлено появлением в последние годы крупных местных и федеральных продуктовых магазинов самообслуживания. Это говорит о перспективности и доходности данного канала доставки продукции.

Исходя из вышесказанного, целесообразным будет более подробное рассмотрение именно канала запланированных доставок, как наиболее эффективного и доходного для распространения продукции в г. Тольятти. Увеличение продаж в данном канале даст много больший экономический эффект по сравнению с каналом мелкооптовых доставок.

В канале запланированных доставок компания «Молком Индустрия» в г. Тольятти работает с такими крупными торговыми сетями, как:

ЗАО ТД «Перекресток» (X5 Retail Group). Федеральная торговая сеть по продаже пищевой продукции и товаров повседневного спроса. Формат – «супермаркет» Несмотря на широкую сеть дистрибуции имеет довольно высокие цены на продукцию.

ООО «Елисейский - магазины». Локальная сеть магазинов пищевой продукции. Формат – «магазин у дома». Цены в данной сети необъективно завышены по сравнению с другими крупными сетями.

ООО «Лента». Федеральная торговая сеть. Формат – гипермаркеты, располагающиеся в отдельном здании. Упор делается на продажу пищевой продукции и товаров повседневного спроса. Цены относительно невысокие.

ЗАО «Шед» («Посадский»). Локальная торговая сеть магазинов самообслуживания, продающих пищевую продукцию. Как правило, площадь магазинов не большая. Уровень цен средний.

ЗАО «Тандер» («Магнит»). Всероссийская сеть магазинов самообслуживания с небольшими торговыми площадями. Формат – «дискаунтер». Является ключевым клиентом компании «Молком Индустрия». Через сеть осуществляется продажа широкого спектра пищевой продукции. Данную сеть отличает низкий уровень цен, что дает ей дополнительно конкурентное преимущество.

Приволжский филиал ООО «О'Кей». Федеральный торговый оператор, осуществляющий продажу широкого спектра пищевых продуктов, товаров повседневного спроса, товаров для дачи и ремонта. Формат – гипермаркеты. Цены невысокие, благодаря большой площади торговых площадей.

ООО «Торговый дом «Миндаль». Локальная торговая сеть, состоящая из сети магазинов на территории города. Специализируется на продаже пищевой продукции. Имеет высокое доверие со стороны населения в силу давности существования. Цены находятся на среднем по сравнению с другими сетями уровне.

ООО «Агроторг-Самара» («Пятерочка»). Сеть магазинов формата «дискаунтер» федерального торгового оператора X5 Retail group. Уровень цен – низкий. Несмотря на развитую сеть магазинов, сеть пока не зарекомендовала себя в сознании граждан города.

ООО «Метро Групп». Международная розничная сеть. Формат – гипермаркет с концепцией «cash and carry». Данный продавец осуществляет

продажу как пищевой продукции и товаров повседневного спроса, так и товаров для дома, огорода для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Осуществляется продажа бытовой техники, компьютеров. Цены относительно невысокие.

Определим критерии отбора торговых сетей для дальнейшего изучения:

1. Магазины должны иметь стабильный спрос и сформировавшийся круг покупателей
2. Необходимо выбрать торговые сети как национального, так и местного масштаба.
3. Выбранные сети должны иметь различное количество магазинов, но более 3 для получения объективной картины по бизнесам разного масштаба.
4. Цены в выбранных сетях должны быть различными.
5. Необходимо выбрать как ключевых, так и не ключевых клиентов.
6. Выбранные клиенты должны специализироваться именно на продаже пищевой продукции.

Удовлетворение вышеперечисленным требованиям должно дать объективную выборку нескольких клиентов, результаты которой можно будет обобщить на весь канал запланированных доставок.

На основании представленных данных были выбраны три розничные сети, специализирующиеся именно на продаже пищевой продукции: ЗАО «Тандер», ЗАО ТД «Перекресток», ООО ТД «Миндаль». Данные клиенты имеют различный уровень цен. Ключевым клиентом является только ЗАО «Тандер». Представителем городского бизнеса является ООО «Миндаль». В се сети работают на рынке города более двух лет и имеют определенный круг постоянных потребителей. Отгрузки осуществляются бесперебойно. Прослеживается сезонность, соответствующая динамике отгрузок всего склада г. Тольятти (рисунок 20).

Из графика видно, что, несмотря на некоторые отклонения в сезонности отгрузок отдельной торговой сети, суммарный объем соответствует общей тенденции развития, о чем говорит сходство графиков, изображенных на рисунках 20 и 21.

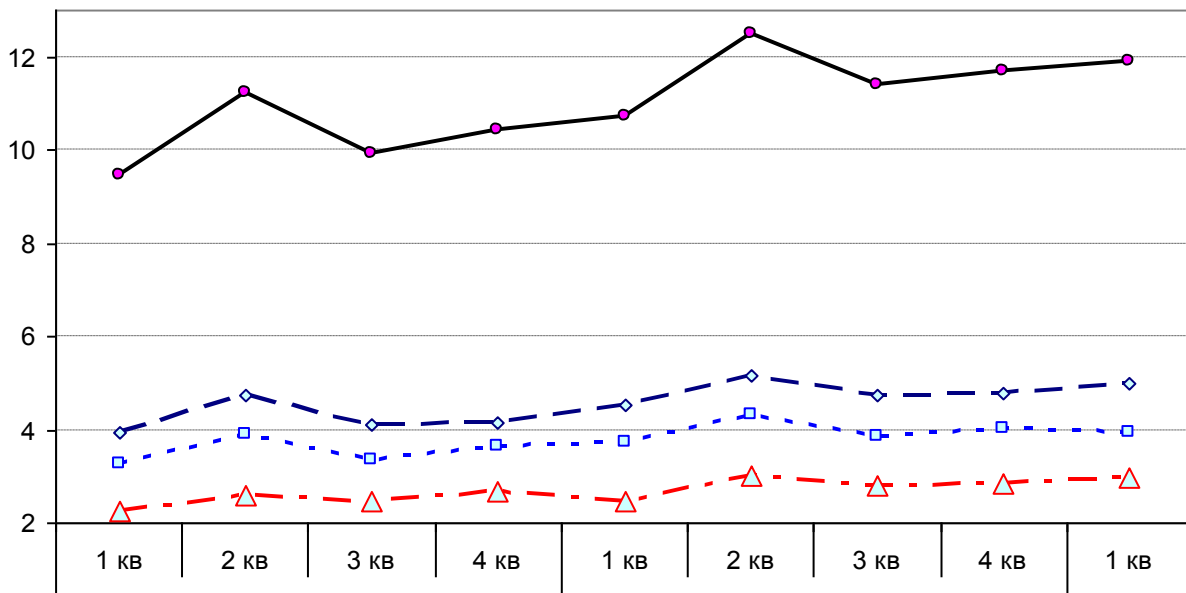


Рисунок 21– Динамика отгрузок продукции выбранным клиентам (тонн)

Рассмотрим далее номенклатуру продукции, отгружаемой со склада. Процентное соотношение отгрузок различных товарных групп со склада г. Тольятти приведены в таблице 5.

Из таблицы видно, что наиболее доходными продуктами являются инновационные разработки компании. Среди них такие товары, как «Актив питьевой», «Актив йогурт», «Детский творожок» и «Кардиойогурт». Высокие совокупные издержки объясняются большими затратами на рекламу данной продукции, что связано с ее высокой доходностью. Часть продукции является низко доходной, однако компания может составлять частичную конкуренцию местным производителям кисломолочной продукции за счет подобной продукции. Подобная продукция позволяет также учитывать предпочтения потребителей. Так в 2012 году был запущен зерненный творог «Молком Индустрия», даже без широкой рекламной компании он занял свою небольшую долю рынка. На данный момент наблюдается тенденция к употреблению традиционных товаров, таким образом, при росте доли зерненого творога в

общем объеме продаж компания сможет оперативно отреагировать на изменения рынка.

«Кардиойогурт» - инновационный продукт, направленный на понижение уровня холестерина в крови человека. Это инновационный продукт, недавно введенный на рынок. Его малая доля в общем объеме продаж объясняется также некоторым отставанием спроса от столичных потребителей, где «Кардиойогурт» занял прочную позицию на рынке.

Таблица 5 – Доля различных групп товаров в общем объеме реализуемой со склада г. Тольятти продукции (%)

Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
Актив питьевой				
2013	10,52	10,89	9,57	10,78
2014	9,90	11,41	10,45	10,62
2015	10,56			
Актив йогурт				
2013	7,62	9,81	6,99	9,51
2014	7,62	9,32	7,81	9,22
2015	7,74			
Детский творожок				
2013	6,26	5,70	4,64	6,62
2014	5,99	6,47	5,34	5,86
2015	6,40			
«Молком йогурт»				
2013	23,23	22,17	22,08	22,11
2014	21,23	20,47	19,78	19,23
2015	18,75			
Десертный				
2013	17,01	15,42	20,54	15,26
2014	17,25	14,56	15,88	15,16
2015	16,82			
Кефир «Классический»				
2013	18,56	18,87	19,32	18,75
2014	19,12	18,42	18,37	17,98
2015	18,37			
«Детский йогурт»				
2013	16,80	17,14	16,86	16,98
2014	17,12	17,23	17,15	17,08
2015	16,13			
«Кардиойогурт»				
2013			3,21	2,78
2014	3,12			
Зерненный творог				
2013	1,78	2,12	2,01	2,07
2014	2,11			

Информация о доходности каждой группы товаров была получена от коммерческого отдела ООО «Молком Индустрия» (филиал г. Тольятти) (таблица 6).

Таблица 6 – Доходы и издержки на 1 тонну реализуемого продукта

Товарная группа	Доход с тонны, р.	Издержки на тонну, р.	Прибыль с тонны, р.	Объем отгрузок, тонн	Совокупная прибыль, р.
Актив питьевой	94462	63131	31331	971.60	30441197.33
Актив йогурт	84857	57743	27114	712.05	19306579.66
Детский творожок	101982	61314	40668	589.10	23957371.47
Молком йогурт	62338	57211	5127	1725.26	8845430.84
Десертный	70600	64329	6271	1547.68	9705483.90
Кефир Классический	65936	61214	4722	1690.30	7981592.31
Зерненный творог	91638	82311	8327	287.08	2390548.51
Кардиойогурт	93981	79654	14327	194.15	2781583.60
Детский йогурт	74877	71658	3219	1484.19	4777599.55
Итого				9201.41	110187387.17

«Актив питьевой» - инновационный продукт, направленный на укрепление иммунитета человека. Данный продукт является одним из основных, на развитие которых направляются максимальные усилия.

«Актив йогурт» - также продукт новинка. Действие данного продукта направлено на улучшение пищеварения и обмена веществ. Правильное позиционирование и мощная рекламная компания, позволили товару стать одним из ключевых.

«Детский творожок» - серия товаров, с целевой группой потребителей до 14 лет. Основной упор сделан на полезные свойства минералов и витаминов для нормального роста детей. Соответствующая направленность рекламы, а также обилие различных акций, направленных именно на целевую аудиторию, - все это помогло данному товару достичь хорошего уровня продаж и высокой доходности.

Для изучения было принято решение остановиться на трех из четырех ключевых товаров, в частности на товарных группах «Актив йогурт», «Актив питьевой», «Детский творожок». Решение о непринятии к рассмотрению продукции «Кардиойогурт» было принята на следующих основаниях:

- данный вид продукции компании является сравнительно новым и не занял прочного положения на рынке;
- «Кардиойогурт» не пользуется достаточно стабильным спросом на территории региона Волга;
- доходность от продажи данного товара по сравнению с остальными ключевыми продуктами на порядок ниже.

Таким образом, окончательным решением стало изучение трех ключевых продуктов «Актив йогурт», «Актив питьевой», «Детский творожок».

Если рассмотреть процентное соотношение данных товаров в общем объеме реализуемой со склада г. Тольятти продукции (таблица 7) то не трудно заметить, что их совокупное количество не превышает 30% (рисунок 22), а доля в общей прибыли, на основании данных таблицы 15, составляет 66,89% в первом квартале 2015 года.

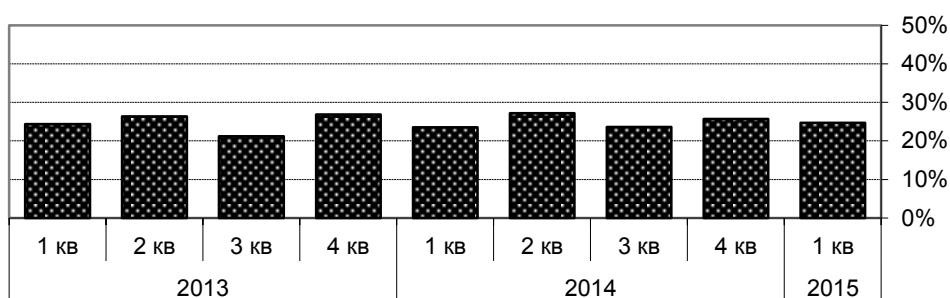


Рисунок 22 – Процентная доля ключевых групп товаров в общем объеме отгрузок в г. Тольятти

Из вышесказанного можно сделать вывод, что максимальное удовлетворение потребности по данным группам товаров является одной из важнейших задач при стремлении к извлечению наибольшей прибыли.

Таблица 7 – Соотношение между ключевыми товарными группами у выбранных клиентов 2013-2015 гг, %

Актив питьевой												
ЗАО «Перекресток»				ООО «Миндаль»				ЗАО «Тандер»				
Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
2013	40.95	40.84	46.92	40.06	44.80	39.60	47.38	43.26	41.39	43.31	48.73	37.66
2014	43.80	42.78	43.37	42.15	41.70	43.62	45.15	40.49	43.80	42.78	43.37	43.39
2015	41.04				42.12				44.03			
Актив йогурт												
ЗАО «Перекресток»				ООО «Миндаль»				ЗАО «Тандер»				
Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
2013	31.85	36.42	34.63	38.17	32.17	38.27	31.33	36.05	31.85	36.42	33.64	34.63
2014	33.38	32.55	33.77	35.15	31.76	33.23	34.43	37.30	34.03	37.00	31.12	38.02
2015	30.39				32.90				31.96			
Детский творожок												
ЗАО «Перекресток»				ООО «Миндаль»				ЗАО «Тандер»				
Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
2013	27.19	22.75	18.45	21.77	23.00	22.13	21.29	20.69	26.76	20.27	17.63	27.71
2014	22.81	24.67	22.85	22.70	26.54	23.15	20.42	22.20	22.16	20.22	25.50	18.59
2015	28.57				24.98				24.01			

Вычислим степень удовлетворения потребности выбранных для исследования клиентов в данных продуктах. Требуемые объемы, фактически поставленное количество и соответственно степень удовлетворения потребностей продукции приведены в таблицах 8, 9, 10.

Из таблиц видно, что в долгосрочной перспективе клиенты увеличивают объемы заказов ключевой продукции. Степень удовлетворения заказов клиентов также возрастает. Однако такой рост очень незначителен. Степень удовлетворения возрастает с размером заказа. Так, сети, заказывающие большие объемы получают большее количество продукции.

Таблица 8 – Динамика изменения объемов заказов ключевых продуктов и процента их выполнения в ЗАО «Перекресток»

Актив питьевой												
Год	Заказано				Доставлено				Процент выполнения			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
2013	280,88	354,31	312,02	301,93	234,35	296,82	259,46	252,23	83,4%	83,8%	83,2%	83,5%
2014	303,24	377,16	368,16	377,36	254,57	317,20	311,57	323,18	84,0%	84,1%	84,6%	85,6%
2015	361,47				309,78				85,7%			
Актив йогурт												
Год	Заказано				Доставлено				Процент выполнения			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
2013	219,61	299,35	213,06	275,52	180,38	249,56	179,11	231,98	82,1%	83,4%	84,1%	84,2%
2014	234,40	322,45	265,17	331,10	197,77	274,36	223,56	283,23	84,4%	85,1%	84,3%	85,5%
2015	262,42				224,82				85,7%			
Детский творожок												
Год	Заказано				Доставлено				Процент выполнения			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
2013	179,13	164,22	114,22	219,13	151,53	138,91	93,87	185,61	84,6%	84,6%	82,2%	84,7%
2014	153,25	177,48	215,90	161,67	128,81	149,93	183,18	138,49	84,1%	84,5%	84,8%	85,7%
2015	196,74				168,92				85,9%			

Несмотря на то, что ЗАО «Гандер» является ключевым клиентом компании «Молком Индустрия», степень выполнения заказа ключевой продукции у данного предприятия не намного выше, чем у не ключевых клиентов. Фактор масштаба сети также не учитывается компанией. Так, даже при условии, что ЗАО «Перекресток» имеет супермаркеты по всей стране, им поставляется меньший процент объема заказанной ключевой продукции по сравнению с местной торговой сетью ООО «Миндаль». Это объясняется тем, что ООО «Миндаль» заказывает большие объемы, чем ЗАО «Перекресток» в г. Тольятти.

Необходимо отметить, что несмотря на сезонные колебания объемов заказываемой продукции, степень выполнения заказа имеет небольшие отклонения. Это говорит о частичном несоответствии прогноза отдела продаж реальным требуемым заказам. Вследствие высокой доходности ключевых товаров удовлетворение потребности в них должно стремиться к 100%.
Таблица 9 – Динамика изменения объемов заказов ключевых продуктов и процента их выполнения в ООО «Миндаль»

Актив питьевой													
Год	Заказано				Доставлено				Процент выполнения				
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
2013	410,76	472,76	423,38	498,99	339,92	392,93	350,85	412,72	82,8%	83,1%	82,9%	82,7%	
2014	434,23	634,15	475,99	409,78	352,78	528,62	398,75	336,00	81,2%	83,4%	83,8%	82,0%	
2015	497,81				403,50				81,1%				
Актив йогурт													
Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
2013	293,20	458,86	278,82	410,70	243,88	379,78	232,03	343,87	83,2%	82,8%	83,2%	83,7%	
2014	320,95	478,09	364,65	378,38	268,71	402,76	304,14	309,54	83,7%	84,2%	83,4%	81,8%	
2015	371,56				315,14				84,8%				
Детский творожок													
Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
2013	211,32	269,97	187,21	235,29	174,37	219,54	157,69	197,36	82,5%	81,3%	84,2%	83,9%	
2014	269,86	341,82	215,04	224,59	224,53	280,57	180,36	184,22	83,2%	82,1%	83,9%	82,0%	
2015	281,50				239,34				85,0%				

Усредненные значения по каждому из клиентов составляют:

ЗАО «Перекресток» - 81,2 %;

ООО «Миндаль» - 83,01 %;

ЗАО «Тандер» - 84,4%.

Рассмотрим основные причины неудовлетворения заказанного количества.

Несоответствие требованиям сроков хранения при доставке. Нормативный срок годности для поставки продукции компании в торговые точки составляет 21 день. На сегодняшний день среднее значение данного показателя составляет 24 дня. Однако вследствие ошибок при сборке или

поставками продукции на склад с короткими сроками хранения в заказ может оказаться продукция с остаточным сроком хранения менее 21 суток. Такая продукция возвращается на склад компании и в дальнейшем учитывается как просроченная.

Таблица 10 – Динамика изменения объемов заказов ключевых продуктов и процента их выполнения в ЗАО «Гандер»

Актив питьевой													
	Заказано				Доставлено				Процент выполнения				
Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
2013	496,34	641,15	565,07	542,75	401,80	525,90	452,39	440,14	81,0%	82,0%	80,1%	81,1%	
2014	595,72	753,43	607,31	647,49	477,49	610,07	487,47	527,57	80,2%	81,0%	80,3%	81,5%	
2015	612,20				501,23				81,9%				
Актив йогурт													
Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
2013	385,61	572,21	406,55	515,79	312,52	468,97	333,85	419,34	81,0%	82,0%	82,1%	81,3%	
2014	443,32	573,96	472,36	534,56	363,88	464,15	379,55	440,02	82,1%	80,9%	80,4%	82,3%	
2015	456,69				371,16				81,3%				
Детский творожок													
Год	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
2013	334,31	363,74	219,58	295,74	266,77	292,92	177,84	239,22	79,8%	80,5%	81,0%	80,9%	
2014	306,79	434,32	313,66	349,12	248,67	351,88	256,83	284,16	81,1%	81,0%	81,9%	81,4%	
2015	428,54				348,93				81,4%				

Пересорт продукции при сборке заказа. Комплектование заказа осуществляется на складе. Объемы заказов и их количества различны, сборщик может совершить ошибку, перепутав наименование или вкус требуемого продукта. Клиент вправе не принимать ошибочно собранную продукцию, что также является причиной возврата.

Ошибка администратора при вводе заказа в базу данных. Еще один человеческий фактор, способный ограничить объем доставленной продукции. Администратор может совершить ошибку при введении заказа в базу данных, либо некорректно заполнить документацию на заказ.

Отсутствие достаточного количества на складе готовой продукции. Формирование поставляемой на склад г. Тольятти номенклатуры продукции производится в Москве, исходя из прогнозов, сделанных на основании статистических данных. Однако реальная потребность может отличаться от прогнозного значения, таким образом, необходимые наименования не всегда имеются на складе в достаточном количестве.

Транспортный брак и брак склада. Внешний вид продукции может быть испорчен вследствие некорректного наполнения поддона или во время транспортировки. Подобная продукция непригодна для продажи. Компания вынуждена принимать такие продукты как возврат и списывать их.

Отсутствие товара в матрице клиента. Возможны ошибки и со стороны клиента. Так с появлением новых наименований продукции или новых вкусов уже существующей продукции, она должна быть введена в базу данных клиента для дальнейшего учета. Недостаточно оперативное проведение подобных мероприятий может не позволить клиенту принять такую продукцию.

Невозможность клиентом принять заказанное количество. Многие торговые предприятия имеют собственные складские мощности, позволяющие им хранить заказанную продукцию. При некорректном расчете спроса на товары, а также при ограниченности подобных площадей, клиенты вынуждены отказаться от заказанного количества из-за невозможности его хранения.

Примем за исходные данные распределения причин неполного удовлетворения заказов, полученные по результатам 2014 года в качестве показателей, необходимых для разработки метода оптимизации запасов на складе (рисунок 23).

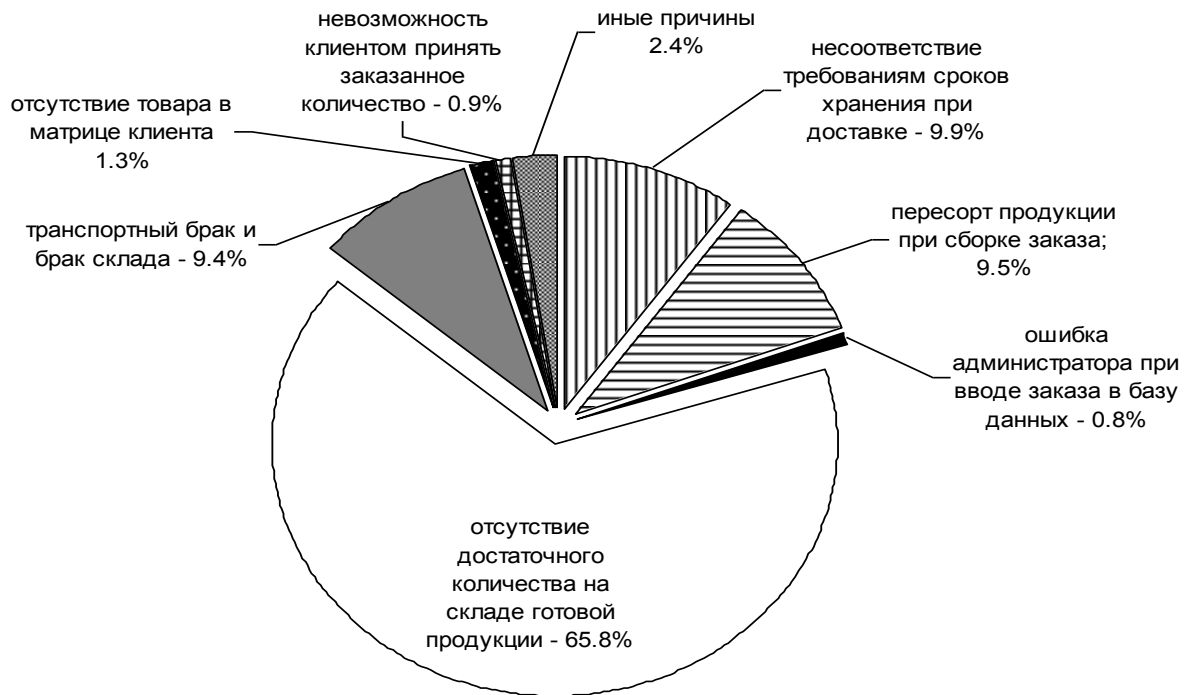


Рисунок 23 – Доля причин неполного удовлетворения запрашиваемой клиентами продукции

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что наиболее целесообразным будет воздействие на такую причину как «отсутствие достаточного количества продукции на складе». Ее изменение с одной стороны дает наибольший эффект от оптимизации формирования заказа, и с другой стороны данный показатель является наиболее эластичным и подверженным изменениям. Другие показатели зависят либо от сторонней организации, либо от человеческого фактора. Их оптимизация невозможна в краткосрочной перспективе и требует намного больших финансовых и временных инвестиций.

Сложившаяся ситуация позволяет также говорить о несовершенности системы прогнозирования необходимых объемов. Можно говорить о том, что централизованная система распределения продукции нуждается в корректировке, либо необходимо расширить полномочия региональных центров дистрибуции в области заказ необходимых объемов продукции. Это с одной стороны потребует дополнительных затрат компании, но с другой стороны, в долгосрочной перспективе сможет дать дополнительный прирост объемов продаж компании. В следующей главе будут разработаны

мероприятия, которые позволят оптимизировать процессы складской логистики в рассматриваемой компании.

3. Разработка мероприятий по оптимизации процессов складской логистики ООО «Молком Индустрия»

3.1. Прогнозный метод оценки работы склада

Компания «Молком Индустрия» является успешной компанией, имеющей собственную стратегию развития, в соответствии с которой ставятся цели локальным элементам. Однако, существование ориентира не гарантирует успешности развития, одним из наиболее мощных рычагов стабильного роста компании является работа именно регионального руководства, которое способно выделять проблемы на местах, и, решая их, увеличивать общую эффективность работы всей компании.

Рассмотрим и построим прогноз совокупных отгрузок выбранных для изучения клиентов. Результаты прогноза представлены на рисунке 24.

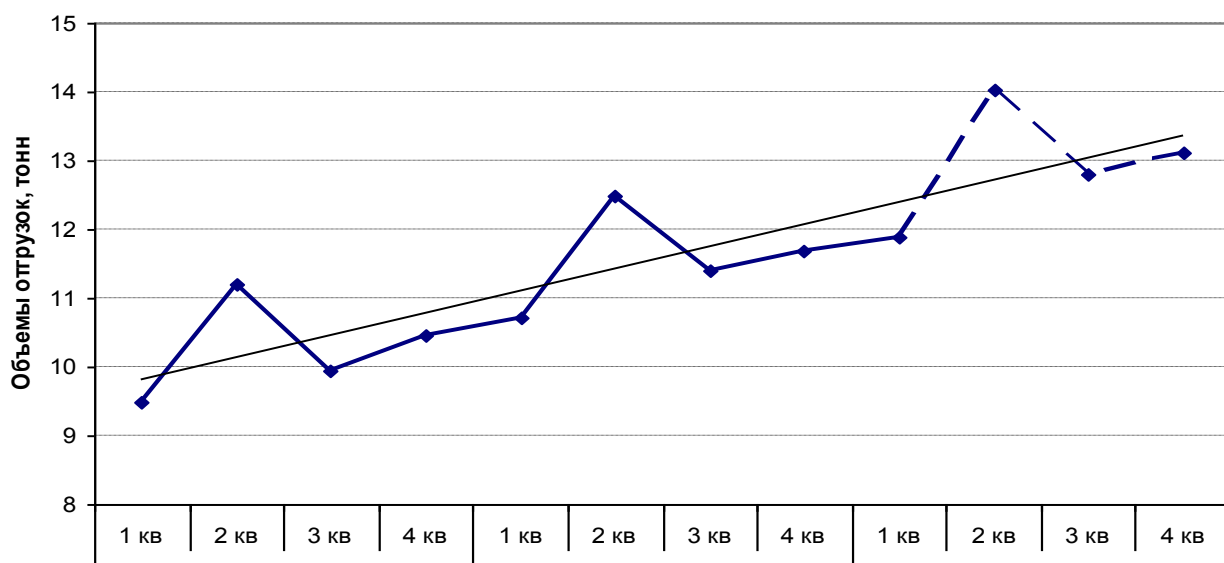


Рисунок 24 – Графическое отображение тенденции роста отгрузок ключевых выбранным клиентам

Так как наблюдается стабильный рост на протяжении двух лет с пиками во втором квартале каждого года, было принято решение о построении тренда не на основе какой либо функции, а на соответствии темпов роста от года к году. Таким образом, прогнозные значения являются результатами произведения среднего темпа роста отгрузок на имеющиеся значения:

$$V_{отг_{\text{гск}}^{2008}} = \frac{\sum \left(\frac{V_{отг_{\text{гск}}^{2007}}}{V_{отг_{\text{гск}}^{2006}} + V_{отг_{\text{гск}}^{2008}} \right)}{5} * V_{отг_{\text{гск}}^{2007}}, i = 1,4 \quad (3.1)$$

В пункте 2.2 говорилось о сходстве тенденций роста отгрузок изучаемых клиентов и отгрузок всего склада в целом. Таким образом, используя подобную формулу для прогнозирования работы склада в г. Тольятти получим прогнозные результаты. Согласно данной формуле были получены значения, приведенные в таблице 11.

Таблица 11 – Прогнозирование отгрузок склада г. Тольятти (тонн)

Год	2013				2014				2015	Прогноз			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
Общие отгрузки,	6746	7810	6775	7747	7930	9169	7983	8490	9201	10746	9357	9951	
Отгрузки целевым клиентам	9.48	11.21	9.94	10.45	10.72	12.48	11.39	11.68	11.88	14.02	12.80	13.12	

Причиной падения, не соответствующего тенденции развития, являлось изменение дистрибьютора в г. Ульяновск, и, как следствие, временное снижение объемов поставок (рисунок 25).

Далее необходимо рассмотреть тенденцию развития канала запланированных доставок в целом. Рассмотрев в пакете Excel различные модели прогнозирования, наиболее точные результат дала именно линейная модель роста. Результаты прогноза приведены на рисунке 26.

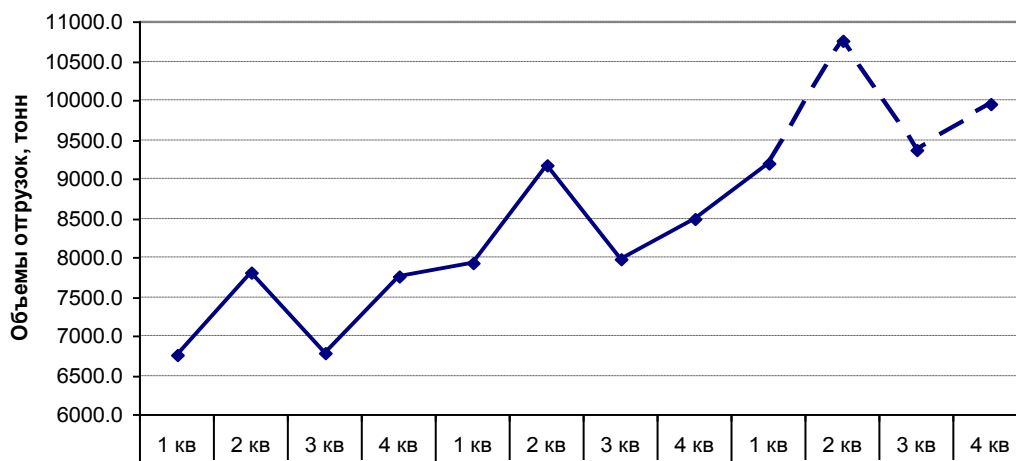


Рисунок 25 – Графическое отображение тенденции роста отгрузок склада г. Тольятти

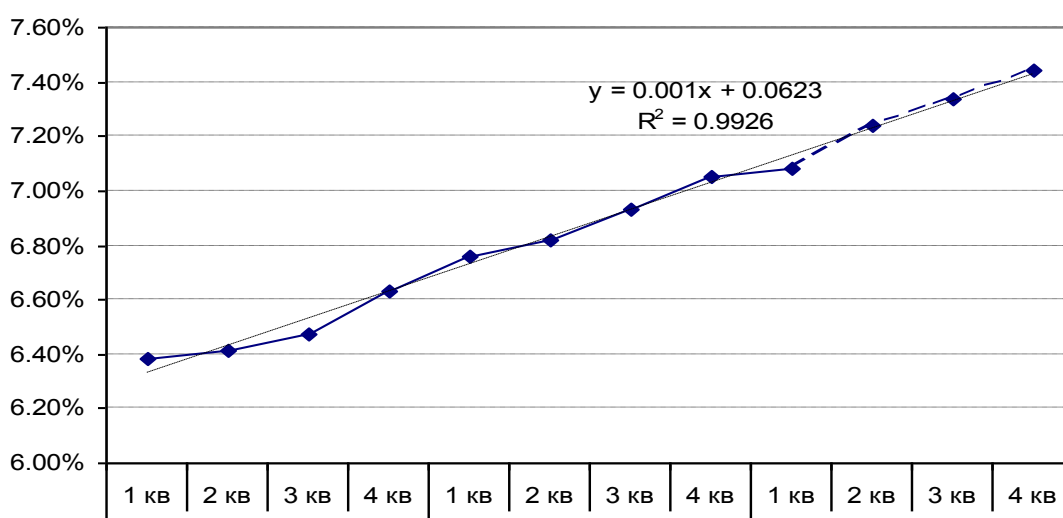


Рисунок 26 – Графическое отображение тенденции роста канала запланированных доставок в общем объеме отгрузок склада г. Тольятти

На основе полученного уравнения были спрогнозированы необходимые значения (таблица 12).

Таблица 12 – Прогнозирование роста канала запланированных доставок в общем объеме отгрузок склада г. Тольятти

Год	2013				2014				2015	Прогноз			
Квартал	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
Значения, %	6.38	6.41	6.47	6.63	6.76	6.82	6.93	7.05	7.08	7.24	7.34	7.44	

Тем не менее, доля изучаемых клиентов в канале снижается, так как объемы во всем канале сбыта растут быстрее, чем отгрузки в изучаемые

магазины. Ускоренный рост обусловлен появлением новых клиентов и постепенным увеличением объемов у недавно появившихся, но стратегически важных клиентов.

Прогнозирование доли отгрузок трем выбранным для изучения клиентов во всем канале запланированных доставок проводилось с помощью пакета анализа данных MS Excel. Данные, полученные в результате прогнозирования приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Прогнозирование доли трех изучаемых клиентов в канале запланированных доставок

Год	2013				2014				2015	Прогноз			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
Значения, %	9.03	8.48	10.7	7.56	8.51	7.34	8.73	7.59	7.39	7.15	7.38	6.99	

На конец 1 квартала, при уже начавшемся росте общей потребности клиентов в продукции сложился определенный график принятия фур с продукцией на складе в г. Тольятти. Маршрутизация составлена таким образом, что цикл повторяется каждые две недели. График прихода фур приведен в таблице 14.

Таблица 14 – График принятия фур на складе в г. Тольятти и нормативные объемы отгрузок

Показатель	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
	Кол-во	8	7	6	6	5	3	4	8	7	6	6	5	3
Объем, тонн	159.2	139.3	119.4	119.4	99.5	59.7	79.6	159.2	139.3	119.4	119.4	99.5	59.7	79.6

Нормативная загрузка рефрижераторной фуры приняты в компании за 19.9 тонн. В связи с ростом объемов реализуемой продукции, увеличится также количество входящих фур (рисунки 27, 28).

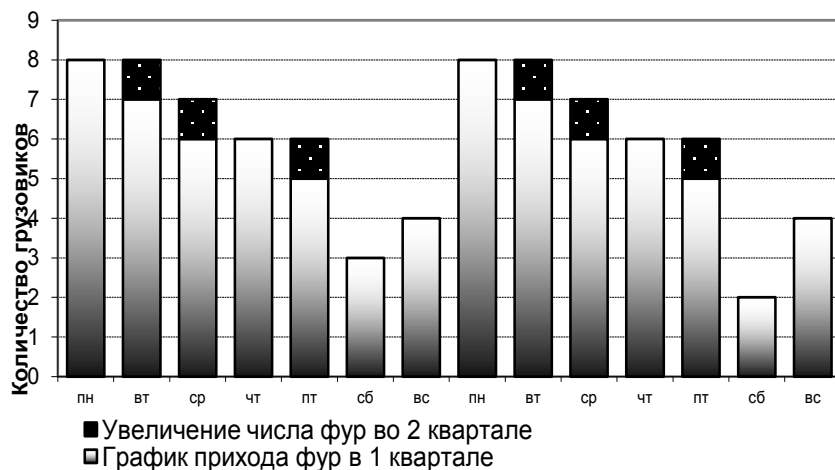


Рисунок 27 – График прихода фур с продукцией на склад в г. Тольятти

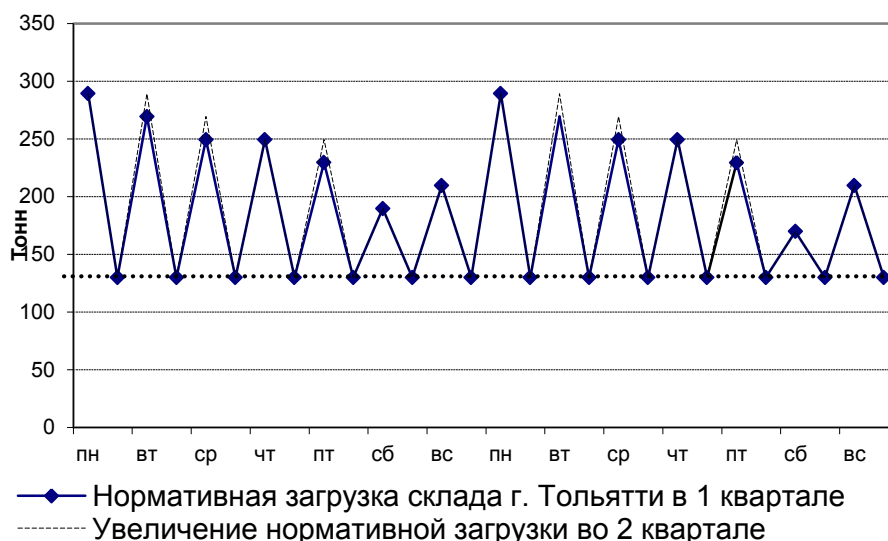


Рисунок 28 – График нормативного прихода и обработки продукции на складе в г. Тольятти

Необходимо отметить еще одну особенность работы склада г. Тольятти. Данные, представленные на рисунке 3.5 показывают, что модель пополнения запасов на складе в г. Тольятти не совпадает ни с одной из описанных в первой главе. Можно заметить определенное сходство с двухбункерной моделью, так как существует определенный норматив минимального количества запасов.

Также наблюдаются некоторые общие черты с системой пополнения запаса с постоянным интервалом времени между заказами.

Расчет доставки продукции осуществляется на основе прогноза, разработанного центральным офисом г. Москвы, то есть в реальности может наблюдаться как дефицит (ключевая продукция в канале договорных поставок), так и переизбыток продукции, сбыт которого является задачей коммерческого отдела в г. Тольятти. С точки зрения организации принятия и отгрузки продукции со склада, несмотря на высокую оборачиваемость продукции, вся вновь приходящая продукция должна быть помещена на склад, так как отгрузки осуществляются по методу FEFO (First Expired first out). Лифты, на которых осуществляется погрузочный процесс между эстакадой и складом, также изменяют данную модель, так как невозможно мгновенное принятие продукции. Отгрузка же может начаться только после формирования готовых заказов на складе, поэтому вертикальных линий на графике поставки и потребления продукции нет. На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что классические модели не всегда соответствуют реальным показателям и формирование оптимального заказа целесообразнее проводить исходя из анализа отдельных элементов системы и их дальнейшей оптимизации.

Еще одной особенностью функционирования данной системы является то, что отгрузки, хоть и совершаются с определенной периодичностью, но говорить о системе, как о системе с определенной периодичностью заказа можно только с некоторыми оговорками. Грузовики, прибывающие из города Москва, могут задерживаться в пути. Такие задержки приводят к задержкам разгрузки других фур. Особенно остро данная проблема ощущается в пиковые дни доставок, то есть с понедельника по среду. Однако, данная ситуация не поддается изменению, вследствие обязательности выполнения компанией обязательств по срокам реализации продукции перед клиентами.

Тем не менее, исходя из теории оптимизации запасов продукции, можно сказать, что распределение запасов не оптимально. Об этом говорит хотя бы

различная нагрузка на складские площади в зависимости от дня недели. Данный процесс, как отмечалось выше, не может быть изменен в реальности. Наибольшее количество клиентов требуют доставки заказа именно в начале недели, что связано с недельными колебаниями спроса на пищевую продукцию.

Рассмотрим далее совершенствование схемы отгрузок товаров, что позволит удовлетворить заказанные клиентами объемы и приведем обоснование того, что данный подход принесет компании дополнительную прибыль без изменения системы складирования в целом.

3.2. Совершенствование схемы отгрузок товаров

Вследствие невозможности оказать существенное влияние на поведение клиентов, а также на объемы их заказов, компании приходится искать все новые и новые методы повышения эффективности собственной работы. Осуществляется поиск новых клиентов, ведется работа по формированию долгосрочных договорных отношений с большим числом торговых предприятий. Используется система бонусов, таких как скидки, или дополнительные бесплатные объемы продукции, для клиентов, осуществляющих дополнительные заказы. Работа, таким образом, сводится к удовлетворению потребностей клиента. Во второй главе рассматривался такой показатель, как процент выполнения заказа по видам продукции. Этот показатель можно считать одним из ключевых, так как даже при большом заказе, но малой поставке продукции клиент оплатит лишь фактический объем. Таким образом, от процента выполнения заказа напрямую зависит и прибыль предприятия.

Рассмотрев причины не полного удовлетворения заказанных объемов продукции, нами был сделан вывод о том, что наиболее подверженным воздействию является такой фактор, как отсутствие достаточного количества товара на складе. В 2015 году этот фактор явился причиной 65,8% недопоставок продукции клиентам. Другие причины не доставленного оборудования относятся либо к человеческому фактору, либо к причинам,

исходящим от клиента. Они занимают меньшую долю в объемах не поставленной продукции и оказание влияния на них требует больших затрат со стороны компании. Исходя из подобного утверждения, было принято решение исследовать причину отсутствия товара на складе.

Однако, изменение фактора отсутствия товара на складе при всей своей очевидности является затруднительным. Увеличение объемов по всей номенклатуре товаров всем клиентам потребует дополнительных затрат на складирование, истребование дополнительных складских площадей, часть из которых будет простаивать в период сезонных спадов. При существенном увеличении поставляемых объемов продукции будет необходим также найм дополнительного складского персонала, складской техники и транспортных средств.

Нами предлагается схема, позволяющая оптимизировать количество по отдельным группам товаров без оказания существенного влияния на работу склада с одной стороны, но позволяющую оптимизировать прибыль с другой.

Первоначально в исследовании были рассмотрены различные товарные группы компании «Молком Индустрия». На основе имеющихся данных были выделены ключевые товары, приносящие основной доход при сравнительно невысокой доле в совокупном объеме отгрузок продукции. К ним относятся инновационные товары, развитию которых уделяется наибольшее внимание в компании. Среди них такие товары, как «Актив питьевой», «Актив йогурт», «Детский творожок», «Кардиойогурт». Однако продукт «Кардиойогурт» не рассматривается в исследовании, что объясняется недавним выходом продукта на региональный рынок. Он еще не занял стабильную нишу на рынке молочной продукции, доходность по нему существенно ниже, чем по другим инновационным продуктам.

Для дальнейшего исследования были выбраны доставки продукции в г. Тольятти, составляющие около 12% отгрузок регионального склада. Решение подобной задачи на примере г. Тольятти может быть применено и для других городов. Были рассмотрены каналы дистрибуции продукции в г. Тольятти их

два мелкооптовые продажи («продажи с колес») и запланированные доставки (на основе договора). Наиболее перспективным и доходным является канал запланированных поставок. Он составляет более 55% в объеме отгрузок продукции на торговые предприятия г. Тольятти. В общем объеме отгрузок склада доля тольяттинского канала запланированных доставок составляет около 7%.

Далее были рассмотрены клиенты, доставки которым осуществляются на основе договорных обязательств. Из всех клиентов была сделана выборка, которая согласно выделенным критериям может обеспечить распространение результатов, полученных по данным клиентам на весь канал г. Тольятти в целом. На основе критериев, описанных во второй главе, были выбраны следующие клиенты: ЗАО «Тандер», ООО «Миндаль», ЗАО «Перекресток».

Все эти компании различны по масштабу, как в России, так и на территории г. Тольятти. ЗАО «Тандер» является ключевым клиентом компании «Молком Индустрия». ООО «Миндаль» является местной торговой сетью, ЗАО «Тандер» и ЗАО «Перекресток» - крупные всероссийские компании. Тенденция совокупных объемов заказа ключевой продукции у данных клиентов совпадает с общими тенденциями отгрузок склада.

На основе данных таблиц 8 – 10 был проведен анализ процента выполнения заказа ключевых продуктов у трех выбранных клиентов.

Средняя доля удовлетворения трех выбранных клиентов ключевыми продуктами составляет 82,85%. При сведении фактора отсутствия товара на складе к 0, и неизменности других причин недовоза требуемых объемов, уровень удовлетворения сможет повыситься на: $\Delta q_{\text{вып}} = \frac{(100 - 82,85) * 65,80}{100} = 11,29\%$

Таким образом, максимальное его значение в данном случае составит 94,13%. Учитывая отклонения от среднего значения у различных клиентов, а также невозможность долгосрочного поддержания объема для полного удовлетворения потребностей клиентов, примем целевой уровень удовлетворения требуемых объемов по ключевым товарам на уровне 92%.

Прогнозные значения объемов отгрузок ключевых товаров выбранным клиентам с учетом данных таблицы 15 приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Прогнозные значения объемов отгрузок ключевых товаров изучаемым клиентам при неизменном и повышенном уровне удовлетворения клиентов (тонн)

Уровень удовлетворения	2 кв. 2015	3 кв. 2015	4 кв. 2015
Неизменный	14.023	12.800	13.119
Новый 92%	15.572	14.214	14.569

Обобщим полученные значения на весь канал запланированных поставок с учетом прогнозов развития канала по отношению к выбранным клиентам. На основе данных таблицы 17 были получены ожидаемые значения по всему каналу.

Таблица 17 – Прогнозные значения объемов отгрузок ключевых товаров в канале запланированных доставок (тонн)

Уровень удовлетворения	2 кв. 2015	3 кв. 2015	4 кв. 2015
Неизменный	196,03	173,52	187,57
Новый 92%	217,68	192,69	208,29
Относительный рост	21,65	19,17	20,72

Рост объемов в канале запланированных доставок составит за три квартала 61,54 тонны.

Представим в таблице 18 совокупные изменения в объемах отгрузок различных товарных групп по всему складу за три прогнозируемых квартала 2015 года.

Таблица 18 – Влияние новой схемы выполнения заказа на отгрузки различных товарных групп со склада г. Тольятти за три прогнозных квартала 2015 года

Товарная группа	Отгрузки со склада по существующей схеме, тонн	Отгрузки со склада с применением новой схемы, тонн	Изменение в объемах отгрузок, тонн
Актив питьевой	3161,75	3188,15	26,41
Актив йогурт	2525,74	2546,77	21,02
Детский творожок	1779,40	1793,51	14,11
«Молком йогурт	6043,98	6043,98	0
Десертный	4721,58	4721,58	0
Кефир Классический	5460,92	5460,92	0
Кардиойогурт	913,66	913,66	0
Зерненный творог	607,10	607,10	0
Детский йогурт	4840,46	4840,46	0
ИТОГО	30054,59	30116,13	61,54

Сравнительный анализ таблиц 17 и 18 наглядно отображает механизм функционирования новой схемы отгрузок. Из данных таблиц видно, что рост отгрузок происходит только в канале запланированных доставок г. Тольятти, а также тот факт, что рост происходит за счет увеличения объемов ключевой продукции (рисунок 29).

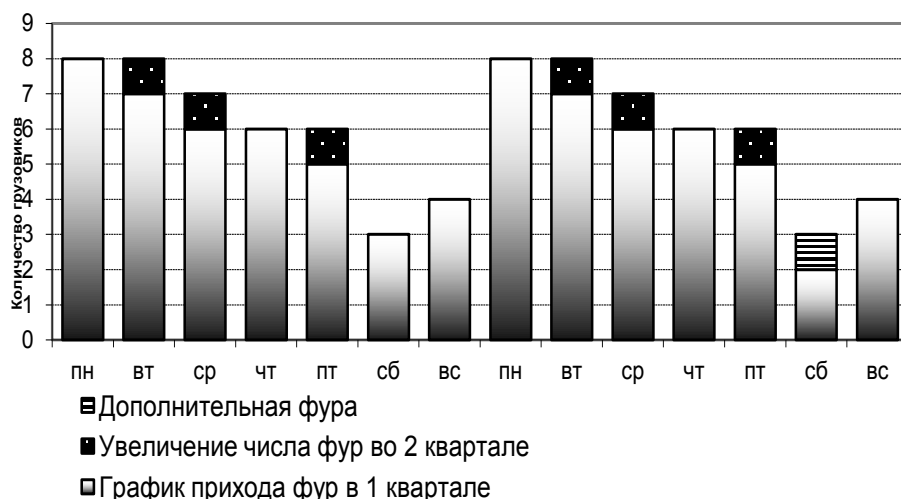


Рисунок 29 – Оптимальный день прихода дополнительной фуры

Из таблицы 18 видно, что для повышения процента выполнения заказа по ключевым товарам в канале запланированных поставок необходимо ежеквартальное увеличение не более, чем на 1 грузовик. С учетом загруженности погрузочно-разгрузочных ворот склада, а также запланированному расписанию принятия фур, изображенному на рисунке 3.4, можно сказать, что наиболее целесообразным будет принятие такой фуры в любую субботу четной недели расписания поставок. Таким образом, график принятия фур в один раз в квартал примет вид, изображенный на рисунке 30.

Из рисунка видно, что подобное увеличение не скажется на работе складского персонала, так как в этот день продукции на приемке не много и с дополнительными объемами складской персонал справится в рабочее время.

Изменение в объемах запасов на неделе, когда будет приниматься дополнительная продукция примет вид, изображенный на рисунке 30.

Это так же не окажет существенного влияния на работу склада, так как персонал способен обрабатывать большие объемы продукции, о чем говорят показатели нагрузки на склад в пиковые дни, такие как понедельник и вторник.

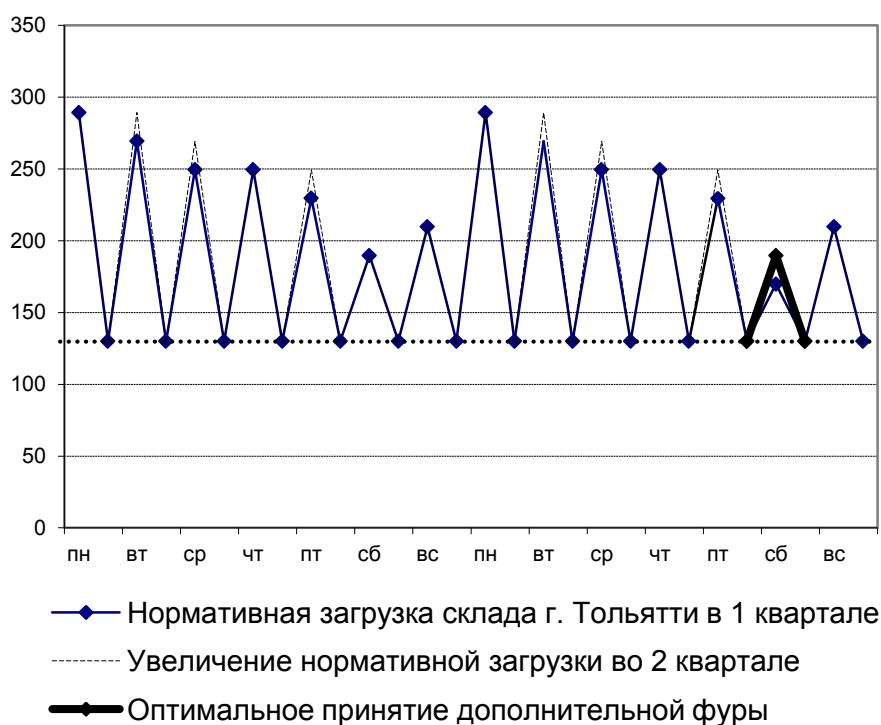


Рисунок 30 – Оптимальное распределение нагрузки на склад при приходе дополнительной фуры, тонн

Однако, существует еще ряд ограничений, способных не позволить внедрить предложение о повышении степени выполнения заказа ключевых товаров в канале запланированных поставок. Далее представим предложения по увеличению прибыли и оценим экономический эффект.

3.3. Расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий

Для расчета экономической эффективности рассмотрим более подробно издержки на одну тонну изучаемых продуктов.

Издержки по ключевым продуктам составили:

«Актив питьевой» - 63131 рубль;

«Актив йогурт» - 57743 рубля;

«Детский творожок» - 61314 рублей.

В данные издержки включены все затраты на данную продукцию, начиная от закупки сырья для ее производства и заканчивая доставкой в торговую точку. Числовые значения по каждому продукту были получены из внутренней оперативной отчетности и являются усредненными значениями величин издержек по всей России. Отдельно необходимо выделить издержки склада г. Тольятти. Совокупные издержки склада можно разбить на следующие основные блоки:

1. Складские расходы. В них входит заработная плата складских работников, затраты на поддержание склада, амортизационные отчисления. В данную статью входят также затраты на командировки сотрудников, чьи должности находятся в организационной структуре г. Москвы..

2. Затраты на транспорт. В них входят заработная плата механиков и инженеров по транспорту, затраты на аренду грузовиков, лизинговые выплаты, техническое обслуживание автомобилей, затраты на ГСМ.

3. Затраты отдела коммерции. В данные затраты включена заработная плата торговых представителей, принимающих заказ и водителей – экспедиторов, доставляющих продукцию. Также затраты на печать накладных.

4. Иные расходы. Среди них заработная плата супервайзера склада, администраторов. Командировки сотрудников, состоящих в штате отдела логистики г. Тольятти.

Затраты в денежном выражении по представленной выше классификации представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Издержки склада г. Тольятти по основным статьям затрат

Статья затрат	Расходы, руб.
1. Затраты склада	35049750
Зарботная плата складского персонала	21675500
Затраты на содержание склада, из них:	12737180
арендные платежи	9435180
коммунальные платежи	57000
Охрана	2010000
Содержание складского оборудования	75000
другие издержки	1160000
Амортизационные отчисления	505070
Командировки	132000
2. Транспортные расходы	9643460
Зарботная плата сотрудникам коммерческого отдела	892000
Командировки коммерческого отдела	140000
Стояночные расходы	129000
Затраты на грузовики, из них:	8482460
Техническое обслуживание	705000
Ремонт	254000
Расходы на топливо	1800000
Амортизационные расходы	2106260
Страхование грузовиков	685500
Платы за лизинговые грузовики	2931700
3. Коммерческие расходы	8332000
Зарботная плата водителям – экспедиторам	7222000
Печать накладных	1110000
4. Другие затраты	9338500
Зарботная плата сотрудников отдела логистики	9338500
ИТОГО	62364000

1. Анализ статей расходов тольяттинского центра дистрибуции показывает, что основное количество издержек является постоянными. Рассмотрим издержки, которые могут быть изменены в зависимости от объемов продукции:

2. Затраты на содержание склада могут увеличиться, если в случае дополнительного заказа ключевых продуктов понадобятся дополнительные складские мощности.

3. Возрастут расходы на грузовые автомобили, если при дополнительном росте объемов возрастет количество рейсов в канале запланированных заказов.

4. Фонд заработной платы возрастет, если при дополнительных объемах работникам склада, а также водителям-экспедиторам придется работать сверхурочно.

Рассмотрим влияние увеличения объемов ключевой продукции в общем объеме отгрузок склада г. Тольятти с точки зрения изменения издержек на тонну продукта.

Увеличение в тоннах составит:

$$\Delta V = \sum V_{нов}^{прог} - \sum V_{ниезм}^{прог} = 618,648 - 557,108 = 61,540$$

Еще раз выделим ограничивающие факторы увеличения объема без изменения элементов системы:

1. Вместимость склада – 390 тонн.
2. Загрузка лифтов в 1 квартале 2015 года: 81% в дневное время, 67% в ночное.
3. Вместимость машин, доставляющих запланированные заказы 900 кг. Средняя загрузка машин на первый квартал 2015 года – 72%.
4. Прием фур в сутки – 2-8.

Вместимость склада позволяет увеличить объем хранимой продукции. Нормативная оборачиваемость продукции на складе в г. Тольятти 72 часа. Учитывая его пропускную способность, количество отгрузок и прогнозируемый объем, рассчитаем максимальную загрузку склада во втором квартале 2015 года, без учета дополнительного удовлетворения потребности клиента в канале запланированных доставок:

$$V_{2кв}^{max} = \frac{10746}{91} * \frac{72}{24} = 354,464 \text{ тонн.}$$

Максимальный дополнительный объем продукции поступит во втором квартале 2015 года. Таким образом, будет необходим дополнительный объем складского пространства для хранения этой продукции, равный:

$$V_{2кв}^{дон} = \frac{21,653}{91} * \frac{72}{24} = 0,714 \text{ тонн.}$$

Таким образом: $0,714 + 354,464 = 355,178 \leq 390$ тонн, что является доказательством того, что вместимость склада не является ограничением для рассчитанного повышения объема.

С учетом сезонных колебаний объемы отгружаемой продукции квартальное распределение дополнительного объема продукции представлено в таблице 17.

Рассчитаем с учетом дополнительного объема нагрузки на лифты в дневное время во втором квартале 2015 года: $\frac{(10746 + 21,653) * 81}{9201} = 94,79\%$

Данный параметр не превышает 100%, то есть даже при максимальной загрузке склада в дневное время лифты будут иметь достаточную пропускную способность.

Рассмотрим загруженность маршрута запланированных доставок, как возможный фактор ограничения. На первый квартал 2015 года средняя загруженность автомобилей данного канала составляла 82% при объеме доставки 217,68 тонн. Прогнозный объем доставки продукции во втором квартале 2015 года составляет 196,022 тонн. Прогнозируемая загруженность транспорта составит: $\alpha = \frac{217,68 * 72}{160,91} = 97,4\%$. Данный показатель менее 100%, то есть он также не повлияет на работу системы.

Еще одним ограничением может выступать рабочее время складского персонала.

Компания «Молком Индустрия» работает в полном соответствии с законодательными актами Российской Федерации. Таким образом, рабочее время персонала склада не может превышать сорока часов в неделю. При

превышении сорокачасовой рабочей недельной нормы компания оплачивает трудовую деятельность в двойном размере.

На сегодняшний день нормативный уровень сборки складского работника составляет 170 коробок в час, или 442 килограмма обрабатываемой продукции в час. На складе работает 4 смены по 12 комплектовщиков. Рассмотрим сборку в наиболее загруженном, прогнозируемом втором квартале 2015 года. Средний объем продукции, обрабатываемой каждым комплектовщиком, составит 223,88 тонны в месяц. Среднее количество рабочих дней равно 21,7 в месяц. Таким образом, общий фонд рабочего времени составит 520,8 часов у каждого комплектовщика. Следовательно, в среднем работник склада будет обрабатывать в час $\frac{223,88}{520,8} = 0,430$ тонны в час. Продуктивность сборки составит 165,3 коробки

в час.

При работе с нормативной величиной обработки продукции, комплектовщику понадобится $170 \cdot 0,442 = 506,52$ часа.

Прирост обрабатываемого объема составит 21,653 тонн, то есть на одного комплектовщика нагрузка увеличится на 0,451 тонны. С учетом нормативной продуктивности, для обработки данного объема каждому из них понадобится 1,02 часа дополнительного времени. Исходя из вышеприведенных подсчетов, можно утверждать, что работники при работе с нормативной продуктивностью будут иметь запас рабочего времени, равный $520,8 - 506,52 = 14,28$ часа, то есть дополнительных затрат на оплату комплектования увеличенного объема продукции не будет.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при принятии предположения о том, что центр дистрибуции г. Тольятти будет осуществлять свою деятельность в пределах бюджета, дополнительные объемы ключевой продукции, заказываемые для удовлетворения клиентов в канале запланированных заказов, не окажут влияния на рост совокупных издержек.

Для того, чтобы получить затраты склада г. Тольятти на обработку одной тонны продукции необходимо найти отношение совокупных издержек к

прогнозируемому объему продукции. На второй квартал 2015 года их величина запланирована на уровне $C = \frac{62364000}{10746,34} = 5803,28$ рублей.

Так как рассчитанные по новой схеме объемы не приведут к увеличению рабочего времени работников склада, пробега автомобилей доставки и истребованию дополнительных складских площадей, то все издержки для нового объема продукции можно принять в качестве постоянных. Таким образом, $C_{иннов} = \frac{62364000}{10768} = 5791,61$ рублей. Что говорит о снижении издержек склада на 11,67 рублей с каждой тонны обработанной продукции.

Новые значения для совокупных издержек на одну тонну ключевой продукции на складе в г. Тольятти при введении новой системы составят:

«Актив питьевой» - 63119,33 рубль;

«Актив йогурт» - 57731,33 рубля;

«Детский творожок» - 61302,33 рублей.

Примем к учету все предыдущие наблюдения и прогнозные значения объемов отгрузок со склада г. Тольятти.

Долю ключевых товаров для расчета экономического эффекта рассчитаем как среднее по каждому продукту на основании данных таблицы 20. Итоговые значения составляют:

«Актив питьевой» - 42,91 %;

«Актив йогурт» - 34,16 %;

«Детский творожок» - 22,93 %.

Рассчитаем суммарную прибыль за три прогнозируемых квартала при неизменном и новом уровне удовлетворения клиента. Для этого используем полученные данные веса каждого бренда, прогнозные значения объемов, и данные таблицы 21.

Таблица 20 – Ожидаемая прибыль при неизменном уровне удовлетворения клиентов в канале запланированных доставок (руб)

Товарная группа	2 кв. 2015	3 кв. 2015	4 кв. 2015
Актив питьевой	2635341	2332812	2521681
Актив йогурт	1815581	1607158	1737276
Детский творожок	1827936	1618095	1749098

Общая прибыль составит 17 844 977 рублей.

Таблица 21 – Ожидаемая прибыль при уровне удовлетворения клиентов в канале запланированных доставок равном 92% (руб)

Товарная группа	2 кв. 2015	3 кв. 2015	4 кв. 2015
Актив питьевой	2927538	2591466	2801275
Актив йогурт	2017002	1785457	1930010
Детский творожок	2030437	1797349	1942865

Общая прибыль при новой системе выполнения заказа составит 19 816 179 рублей. Экономический эффект, не дисконтированный с учетом инфляции, составит 1 978 421 рублей за три квартала 2015 года.

При расчете прибыли с новой схемой используется новый уровень издержек, позволивший получить дополнительную выгоду, равную 7 919 рублей по сравнению с неизменными издержками на одну тонну продукции. За изменяемые были приняты издержки склада г. Тольятти, так как на другую часть издержек оказать влияние на местном уровне не представляется возможным.

На сегодняшний день компания стремится влиять на все вышеперечисленные системы, тем самым повышать уровень самосознания сотрудников компании. В основе существующей стратегии компании лежит утверждение о том, что лучшими рычагами, влияющими на снижение травматизма на производстве, являются не только нормативы и правила, но и осознания работником потенциально опасных действий и повышения чувства ответственности.

Таким образом, можно сделать вывод, что компания стремится занимать лидирующие позиции как на мировом, так и на Российском уровнях и все время повышать внутренние стандарты качества. Об этом говорит опыт внедрения передовых мировых разработок, социальная ответственность компании, непрерывная работа с персоналом, а также обязательное выполнение всех внутригосударственных норм, правил и предписаний.

Заключение

В ходе исследования были получены следующие результаты.

Изучены различные формулировки задачи управления запасами, но ее можно разложить на основные составляющие: систему снабжения, спрос на предметы снабжения, возможность пополнения запасов, функцию затрат, ограничения и стратегию управления запасами.

На основании рассмотренных математических моделей управления запасами были выделены наиболее фундаментальные системы, на основе которых возможно построение довольно широкого спектра моделей оптимизации запасов на предприятии. Центральной моделью в решении изучаемого класса задач стала классическая модель расчета параметров заказа, которая позволяет определить оптимальное количество продукта при минимальных издержках. Были также рассмотрены модифицированные интерпретации классической модели, учитывающие дополнительные факторы, среди которых такие, как размер единицы перевозимого груза, немгновенность поставок, а также ограниченность складских площадей.

Существует другой класс моделей, имеющих прикладной характер. К ним относятся модели с постоянным объемом заказа. То есть объем запасов пополняется до определенного уровня в момент, когда наличие товара на складе снижается до определенной величины. Недостатком данной модели является рассмотрение мгновенных поставок, что не может быть реализовано в реальных условиях. Другая модель, применяющаяся в основном на крупных предприятиях – это модель с определенной периодичностью заказа, то есть пополнение запасов происходит через определенный промежуток времени до постоянного объема. В ходе исследования были рассмотрены также модели со стохастическими колебаниями, однако подобные модели являются более сложными и требуют большего числа параметров для расчетов, поэтому их подробное изучение может являться задачей отдельного исследования.

В ходе исследования была получена информация о большом количестве компьютерных программ, позволяющих частично оптимизировать систему управления запасами. Однако, как показало более подробное изучение, существующие на сегодняшний день системы не позволяют полностью автоматизировать управление запасами даже на территории одного склада. Существует большое количество систем, позволяющих вести учет продукции на складе, а также систем, работающих с товарами как со складскими единицами. Такие программы позволяют оптимизировать работу склада в целом, что увеличивает его продуктивность, а, следовательно, возможно увеличение оборота склада. Все подобные программы лишь ускоряют уже существующие процессы управления запасами, но не создают принципиально новых схем их управлением.

Объемы продаж компании в России возрастают ежегодно, следовательно, необходима оптимизация работы всех элементов предприятия для получения дополнительных преимуществ перед конкурентами.

В дипломном проекте изучалась структура управления запасами и их реализации на складе компании ООО «Молком Индустрия» в г. Тольятти.

Отгрузки имеющейся на складе продукции осуществляются в три различных канала дистрибуции. Среди них канал мелкооптовых продаж, канал запланированных доставок в г. Тольятти и оптовые отгрузки в другие города. Продукция в канале мелкооптовых продаж реализуется «с колес» небольшого грузового автомобиля, данный канал не очень прибылен для компании, однако он позволяет удерживать большое количество мелких клиентов. Канал запланированных доставок наиболее прибыльный и стабильный. Количество клиентов в данном канале на порядок ниже, чем в канале мелкого опта, однако объем отгружаемой на основе долгосрочных договорных обязательств продукции выше. Это говорит о перспективности данного канала и выборе его для дальнейшего изучения.

На основании данного выбора были рассмотрены ключевые факторы, влияющие на эффективность функционирования данного канала. На их основе

были выделены критерии для формирования выборки клиентов, на примере которых возможно получение данных, которые могут быть обобщены на весь канал дистрибуции. Критериями выбора выступали не только экономические факторы, но также и лояльность покупателей, приоритетность клиента и срок работы торгового предприятия на территории города. Для дальнейшего изучения были выбраны три торговые сети ЗАО «Тандер», ООО «Миндаль» и ЗАО «Перекресток». Все эти сети различны между собой по масштабу, ценам и количеству торговых точек на территории города, но суммарные отгрузки продукции компании повторяют тенденцию продаж в целом.

Ключевым показателем в исследовании стала степень выполнения заказа клиента, то есть отношение доставленной продукции в торговую точку к объему заказа. Процент удовлетворения заказа не равен 100%. Анализ причин показал, что основной причиной недопоставки является отсутствие достаточного количества продукции на складе, к другим причинам относятся человеческий фактор, брак продукции, а также причины, не зависящие от компании «Молком Индустрия». Ограничениями по росту объемов доставляемой продукции могут послужить также загруженность уже имеющихся машин доставки, нагрузка на складские площади, пропускная способность склада, а также нагрузка на лифты, перевозящие продукцию между складом и эстакадой.

Исходя из цели исследования, одной из задач стало выделение номенклатуры продукции, увеличение отгрузок которой принесет наибольшую дополнительную прибыль при наименьшем росте нагрузки на существующие системы складирования и доставки. Анализ доходности различной продукции, а также доли различных товарных групп в общем объеме отгрузок, позволили выделить три ключевых продукта, приносящих компании основную прибыль и занимающих в общем объеме отгрузок не более 30%. Среди этих групп оказались «Актив питьевой», «Актив йогурт» и «Детский творожок».

На основе полученных данных было принято решение об увеличении степени удовлетворения заказа клиентов именно по ключевой продукции и

только в канале запланированных доставок г. Тольятти. Иными словами модель позволила увеличить наиболее доходные группы товаров в наиболее доходном канале дистрибуции одного города.

Был осуществлен квартальный прогноз основных показателей до конца 2015 года. Прогноз осуществлялся с помощью пакета анализа Microsoft Excel.

Анализ издержек показал, что новая система не окажет влияния на уже запланированные нормативные показатели расходов склада г. Тольятти. Анализ факторов, способных ограничить грузооборот склада также показал возможность функционирования новой системы. Таким образом, экономический эффект от внедрения новой модели по сравнению со старой составил 1 978 421 рубля.

Жизнеспособность полученной в ходе исследования модели была проверена на примере канала дистрибуции г. Тольятти, но может быть адаптирована и под другие города. На данный момент элементы новой системы внедрены в качестве пилотного проекта, направленного на повышение эффективности функционирования логистической цепи в ООО «Молком Индустрия».

Список литературы

1. Агарков, А. П. Экономика и управление на предприятии [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / А. П. Агарков, Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев и др.; под ред. д.э.н., проф. А. П. Агаркова. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 400 с.
2. Адамов, Н. А. Финансовая логистика и лизинг : вопросы взаимодействия : монография / Н. А. Адамов, Е. О. Мельцас. - Москва : Экономическая газета, 2012. - 88 с.
3. Александрова, Н. В. Логистика: практикум / Н. В. Александрова ; ТГУ . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2008. - 160 с. : ил. - Библиогр.: с. 155.
Александров, О. А. Логистика: Учебное пособие / О.А. Александров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 217 с.
4. Аникин, Б. А. Практикум по логистике : учеб. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. Б.А. Аникина. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 275 с.
5. Аникин, Б. А. Логистика: Учебник / Под ред. Б.А. Аникина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.
6. Антонов, Г. Д. Управление снабжением и сбытом организации: учебное пособие - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 290 с.
7. Басенко, В. П. Организационное поведение: современные аспекты трудовых отношений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. П. Басенко. - М.: Дашков и К, 2012. - 384 с.
8. Бочарова Ю. О. Развитие логистического сервиса как фактор повышения конкурентоспособности организации / Ю. О. Бочарова // Социально-экономические явления и процессы. 2013. №5 (051). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-logisticheskogo-servisa-kak-faktor-povysheniya-konkurentosposobnosti-organizatsii> (дата обращения: 02.11.2016).
9. Брагин, Л. А. Электронная коммерция: Учебник / Л.А. Брагин, Г.Г. Иванов, А.Ф. Никишин, Т.В. Панкина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 192 с

10. Брынцев, А. Н. Фрагментация и барьеры в логистике: [учеб. пособие] / А. Н. Брынцев. - Москва : Экономическая газета : ИТКОР, 2011. - 116 с. Гаджинский, А. М. Проектирование товаропроводящих систем на основе логистики : учебник / А. М. Гаджинский. - Москва : Дашков и К°, 2015. - 324 с.
11. Введение в управление качеством : учеб. пособие / Е. И. Тавер. - Москва : Машиностроение, 2013. - 368 с.
12. Воронин, А.Д. Управление операционной логистической деятельностью [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Д. Воронин, А.В. Королев. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 271 с.
13. Волгин, В. В. Склад: логистика, управление, анализ [Электронный ресурс] / В. В. Волгин. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 724 с.
14. Веснин В. Р. Менеджмент в схемах и определениях: учеб.пособие / В. Р. Веснин. - Москва: Проспект, 2012. - 125 с.
15. Гаджинский, А. М. Логистика : учебник / А. М. Гаджинский. - 21-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2014. - 418 с.
16. Галанов, В. А. Логистика: учебник/Галанов В. А. - 2 изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 272 с.
17. Герасимов, Б. И. Основы логистики: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Жариков, В.Д. Жариков. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.
18. Евтодиева, Т. Е. Современные условия реализации логистики / Т.Е. Евтодиева // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2011. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-usloviya-realizatsii-logistiki> (дата обращения: 02.11.2016).
19. Егоров, Ю. Н. Основы маркетинга: Учебник / Ю.Н. Егоров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 292 с.
20. Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник / В.Г. Елиферов, В.В. Репин; Институт экономики и финансов "Синергия". - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 319 с.

21. Дыбская, В. В. Логистика складирования: Учебник / В.В. Дыбская. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 559 с.
22. Давыдов, К. А. Основные подходы к реализации оптимальной стратегии управления запасами / К.А. Давыдов // УЭКС. 2012. №38. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyye-podhody-k-realizatsii-optimalnoy-strategii-upravleniya-zapasami> (дата обращения: 02.11.2016).
23. Дашков, Л. П. Организация и управление коммерческой деятельностью: Учебник / Л.П. Дашков, О.В. Памбухчиянц. - М.: Дашков и К, 2012. – 688 с.
24. Дыбская, В. В. Логистика складирования: Учебник / В.В. Дыбская. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 559 с.
25. Донец, З. Г., Бабаева, Э. З., Шумская, В. Ю. Модели управления запасами // Современные наукоемкие технологии. 2014. №5-2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/modeli-upravleniya-zapasami> (дата обращения: 02.11.2016).
26. Демержиба, А. А. Оптимизация цепей поставок потребительского рынка региона на основе совершенствования системы управления запасами / А.А. Демержиба // ИВД. 2013. №2 (25). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-tsepey-postavok-potrebitelskogo-rynka-regiona-na-osnove-sovershenstvovaniya-sistemy-upravleniya-zapasami> (дата обращения: 02.11.2016).
27. Егоров, Ю. Н. Логистика: учебное пособие / Ю.Н. Егоров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 256 с.
28. Зубин, С. И. Логистика : учеб.-практ. пособие / С. И. Зубин. - Москва : Евразийский открытый институт, 2010. - 55 с.
29. Мишина, Л. А. Учебное пособие по логистике : [конспект лекций] / Л. А. Мишина. - Саратов : Научная книга, 2012. - 159 с.
30. Моделирование систем методов и средств управления качеством продукции и услуг : учеб. пособие / Ю. К. Чернова [и др.] ; ТГУ ; Ин-т

финансов, экономики и управления ; каф. "Менеджмент организации". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 226 с. : ил. - Библиогр.: с. 221-224.

31. Носов, А. Л. Логистика: Учебное пособие / А.Л. Носов. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 184 с.

32. Иванов, Г. Г. Складская логистика: Учебник / Иванов Г.Г., Киреева Н.С. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с.

33. Ильдеменов, А. С. Операционный менеджмент [Электронный ресурс] : учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф. С. В. Ильдеменова. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 384 с.

34. Ильенкова, С. Д. Основы менеджмента : учеб.-метод. пособие / С. Д. Ильенкова, В. И. Кузнецов. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 238 с.

35. Казанцев, А. К. Управление операциями: Учебник / А.К. Казанцев, В.В. Кобзев, В.М. Макаров; Под общ. ред. А.К. Казанцева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 478 с.

36. Каменева, Н. Г. Логистика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Под ред. д-ра экон. наук, проф. Н. Г. Каменевой. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2013. - 202 с.

37. Канке, А. А. Логистика: Учебник / А.А. Канке, И.П. Кошечая. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 384 с.

38. Ковалева О.И., Панкова Е.А., Широченко Н.В. Роль и состав затрат, возникающих при управлении запасами / О.И. Ковалева, Е.А. Панкова, Н.В. Широченко // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2014. №10. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-sostav-zatrat-voznikayuschih-pri-upravlenii-zapasami> (дата обращения: 02.11.2016).

39. Коврик, Е. В. Логистическое управление запасами в условиях системных рисков и финансовых ограничений предприятия / Е.В. Коврик/ МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2014. №1 (17). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskoe-upravlenie-zapasami-v-usloviyah>

sistemnyh-riskov-i-finansovyh-ogranicheniy-predpriyatiya (дата обращения: 02.11.2016).

40. Кравцова, Е. А. Основы логистики: учеб. пособие / Е. А. Кравцова ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - ТГУ . - Тольятти : ТГУ, 2013. - 183 с. : ил. - Библиогр.: с. 182.

41. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 472 с.

42. Коммерческая логистика: Учебное пособие / Под общ. ред. Н.А. Нагапетьянца. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 253 с.

43. Левкин, Г. Г. Основы логистики : учеб. пособие / Г. Г. Левкин. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 240 с.

44. Левкин, Г. Г. Логистика : теория и практика : учеб. пособие / Г. Г. Левкин. - Изд. 2-е. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 220 с.

45. Левкин, Г. Г. Управление логистикой в организации : учеб. пособие / Г. Г. Левкин. - 2-е изд. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 131 с.

46. Логистика : учеб. пособие / под ред. В. И. Маргуновой. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 508 с.

47. Логистика: Учебник / Государственный Университет Управления; Под ред. Б.А. Аникина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 368 с.

48. Маргунова, В. И. Логистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – 2-е изд., испр. / В.И. Маргунова [и др.]; под общ. ред. В.И. Маргуновой. – Минск: Выш. шк., 2013. – 508 с.

49. Маркатюк, Ю. В. Особенности управления производственным процессом на предприятии / Ю.В. Маркатюк // Символ науки. 2015. №10-1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-upravleniya-proizvodstvennym-protsessom-na-predpriyatii> (дата обращения: 28.10.2016).

50. Менеджмент : учеб. пособие / Л. И. Дорофеева. - Саратов : Научная книга, 2012. - 191 с.

51. Менеджмент и инновации : учеб.-метод. комплекс / Н. Ю. Бородавкина. - Калининград : БФУ им. И. Канта , 2011. - 199 с.

52. Мищенко, А. В. Оптимизационные модели управления финансовыми ресурсами предприятия: Моногр. / А.В.Мищенко, Е.В.Виноградова - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 337 с.
53. Моисеева, Н.К. Экономические основы логистики: Учебник / Н.К. Моисеева; Под ред. В.И. Сергеева. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 528 с.
54. Носов, А. Л. Логистика: Учебное пособие / А.Л. Носов. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 184 с.
55. Оперативное управление производством [Электронный ресурс] : электронный учебник / Н. М. Мурахтанова [и др.] ; ТГУ ; Ин-т финансов, экономики и управления ; каф. "Менеджмент организации"; [под общ. ред. Н. М. Мурахтановой]. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 331 с.
56. Палагин, Ю. И. Логистика : Планирование и управление материальными потоками : учеб. пособие / Ю. И. Палагин. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 286 с.
57. Панасенко, Е. В. Логистика : персонал, технологии, практика : учеб.-практ. пособие / Е. В. Панасенко. - Москва : Инфра-Инженерия, 2013. - 223 с.
58. Плоткин, Б. К. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности и логистике / Плоткин Б.К., Делюкин Л.А. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 346 с.
59. Розина, Т. М. Распределительная логистика : учеб. пособие / Т. М. Розина. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 319 с.
60. Рыкалина, О. В. Теория и методология современной логистики: Монография / О.В. Рыкалина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 208 с.
61. Садриев, Д. С. Логистика и управление цепями поставок: Учебное пособие по дипломному проектированию для студентов всех форм обучения с квалификацией "логист" по специальности 080506.65 "Логистика и управление цепями поставок". - Набережные Челны: Издательство Камской государственной инженерно-экономической академии, 2011. - 75 с.
62. Секерин, В. Д. Инновационный маркетинг: Учебник/Секерин В. Д. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 237 с.

63. Сизонтов А.Е., Сизонтова И.В. Новые аспекты применения логистики / А.Е. Сизонтов, И.В. Сизонтова // Инновационная наука. 2015. №8-1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/novye-aspekty-primeneniya-logistiki> (дата обращения: 02.11.2016).
64. Стаханов, В.Н. Маркетинг сферы услуг / В.Н. Стаханов. – Москва, Экспертное бюро, 2011. – 160 с.
65. Степанов, В. И. Логистика производства: Учебное пособие / В.И. Степанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.
66. Сярдова, О. М. Логистика : учеб. пособие / О. М. Сярдова ; ТГУ ; Ин-т финансов, экономики и управления ; каф. "Менеджмент организации". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 135 с. : ил. - Библиогр.: с. 128-130. - Глоссарий: с. 131-134.
67. Тебекин, А. В. Логистика [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Табекин. - М.: Дашков и К, 2012. - 356 с.
68. Тюнин Д. К. Эволюция развития систем управления запасами / Д.К. Тюнин // УЭКС. 2013. №51 (3). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-razvitiya-sistem-upravleniya-zapasami> (дата обращения: 02.11.2016).
69. Хабаров, В. И. Основы логистики : учеб. пособие / В. И. Хабаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Синергия, 2013. - 367 с. - (Университетская серия).
70. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства: Учебник / Р.А. Фатхутдинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. – 544 с.
71. Хижняк, А. Н. Основы эффективного менеджмента: Учебное пособие / А.Н. Хижняк, И.Е. Светлов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.
72. Чотчаева, М. М. Основы транспортной логистики: учеб.-метод. пособие для выполнения практ. работ по курсу «Основы транспортной логистики» для студентов II курса обучающихся по специальности 080214 «Логистика» / М. М. Чотчаева ; Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия. - Черкесск : БИЦ СевКавГГТА, 2014. - 46 с.

73. Цахаев, Р. К. Маркетинг [Электронный ресурс] : Учебник / Р. К. Цахаев, Т. В. Муртузалиева. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2013. - 552 с.

74. Швандар, В.А. Управление инвестиционными проектами [Текст] : Учебное пособие для вузов / В.А. Швандар , А.И. Базилевич. - м. : Юни-ти-дана, 2011. - 208 с.

75. Экономические дискуссии XXI века : М.Е.Портер, А.Смит, К.Маркс, Дж. С. Милль, Н. Д.Кондратьев и др.(конспекты и крат. рецензии трудов) / Е.Е.Румянцева. - 2-е изд., испр. - М.: ИНФРА-М, 2011 – 300 с.

76. Экономика и менеджмент. Экономическая теория / Л.П. Дашков, В.К. Памбухчиянц, О.В Памбухчиянц. - Дашков и К., 2015 г. – 456 с.