


Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт космических и информационных технологий  
институт  
Информатики  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

  
Рубан А. И.  
подпись инициалы, фамилия  
« 15 » июня 2016 г.

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

27.03.03 «Системный анализ и управление»  
код – наименование направления

Модель управления запасами ООО «КраМЗ»

(на примере прессового производства)

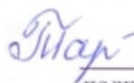
тема

Руководитель

  
14.06.2016г. к.т.н., доцент  
подпись, дата должность, ученая степень

Иконников О. А.  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
14.06.2016г.  
подпись, дата

Тарасова П. И.  
инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт космических и информационных технологий  
институт  
Информатики  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Рубан А. И.  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ »      \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

27.03.03 «Системный анализ и управление»

код – наименование направления

Модель управления запасами ООО «КраМЗ»

(на примере прессового производства)

тема

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

К.Т.Н., доцент

\_\_\_\_\_

должность, ученая степень

Иконников О. А.

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Тарасова П. И.

инициалы, фамилия

Красноярск 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>Введение</u> .....	3
<u>1 Теоретические аспекты логистического подхода при управлении запасами</u> ....	5
<u>1.1 Сущность, основные функции и роль товарно-материальных запасов в         производственном процессе</u> .....	6
<u>1.2 Методологические основы управления товарно-материальными         запасами</u> .....	12
<u>1.3 Теоретические основы оптимизации и моделирования управления         запасами</u> .....	22
<u>1.3.1 Использование модели с фиксированным объемом заказа</u> .....	23
<u>1.3.2 Использование модели с фиксированным временным периодом</u> .....	27
<u>Выводы к первой главе</u> .....	31
<u>2 Основные технико-экономические характеристики ООО «КраМЗ»</u> .....	32
<u>2.1 Основные характеристики и организационная структура ООО «КраМЗ»</u> ..	32
<u>2.2 Характеристика продукции прессового производства ООО «КраМЗ»</u> .....	42
<u>Выводы ко второй главе</u> .....	44
<u>Выводы к третьей главе</u> .....	45
<u>Заключение</u> .....	46
<u>Список использованных источников</u> .....	48

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из важных факторов повышения производительности деятельности предприятия является эффективное управление товарно-материальными запасами.

Актуальность проблемы оптимизации размера товарно-материальных запасов предприятия и оперативного управления ими обусловлена тем, что состояние запасов оказывает определяющее влияние на конкурентоспособность предприятия, его финансовое состояние и финансовые результаты. Обеспечить высокий уровень качества продукции и надежность ее поставок потребителям невозможно без создания оптимальной величины запаса готовой продукции, а также запасов сырья, материалов, полуфабрикатов, продукции незавершенного производства и других ресурсов, необходимых для непрерывного и ритмичного функционирования производственного процесса. Заниженные запасы материальных ресурсов могут привести к убыткам, связанным с простоями, с неудовлетворенным спросом и, следовательно, к потере прибыли, а также потере потенциальных покупателей продукции. С другой стороны, накопление излишних запасов связывает оборотный капитал предприятия, уменьшая возможность его выгодного альтернативного использования и замедляя его оборот, что отражается на величине общих издержек производства и финансовых результатах деятельности предприятия. Экономический ущерб наносит как значительное наличие запасов, так и их недостаточное количество. Поэтому в условиях рыночной экономики предприятие должно стремиться к эффективному управлению движением материальных и финансовых ресурсов – управлению процессами снабжения и сбыта, запасами и оборотными средствами, вложенными в эти запасы. Наличие оптимальных запасов на предприятии, которое можно обеспечить путем организации управления и контроля над потоками материальных и финансовых ресурсов, над состоянием и уровнем запасов, позволит предприятию бесперебойно функционировать при малом объеме «омертвленных» материальных ресурсов и небольших размерах отвлеченных оборотных средств, вложенных в эти запасы. Это позволит выявить излишние запасы, реализация которых даст возможность снизить издержки по содержанию самих запасов и соответственно повысить эффективность производства.

**Цель работы** – разработка модели управления товарно-материальными запасами на примере ООО «КраМЗ».

**Объект исследования** – товарно-материальные запасы прессового производства ООО «КраМЗ».

ООО «КраМЗ» - это Красноярское предприятие промышленной отрасли, которое производит алюминиевые сплавы и продукцию из них.

**Предмет исследования** – анализ деятельности предприятия и управление запасами прессового производства на предприятии ООО «КраМЗ».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теоретические аспекты управления запасами на ООО «КраМЗ»;
- провести анализ хозяйственной деятельности прессового производства и организации управления запасами на ООО «КраМЗ»;
- исследовать факторы эффективности управления на ООО «КраМЗ»;
- разработать оптимизационную модель управления запасами на ООО «КраМЗ».

## **1 Теоретические аспекты логистического подхода при управлении запасами**

Управление запасами представляет собой актуальную проблему общую для предприятий любого сектора экономики. Основная причина создания запасов состоит в том, что ни теоретически, ни практически невозможно совместить моменты конца образования необходимых материальных ресурсов и начала их потребления.

В условиях рыночной экономики производство должно ориентироваться на подвижный спрос а, значит, возможны изменения, как в объеме, так и номенклатуре потребляемых ресурсов. Следовательно, расчеты перспективной потребности в материальных ресурсах не могут быть ни достаточно точными, ни окончательными. В процессе разработки плана снабжения одной из важнейших задач является установление такой величины запасов, которая была бы минимально достаточна для обеспечения процесса производства. Организуя работу с поставщиками необходимо осуществлять баланс между интенсивностью и колебаниями поставок материальных ресурсов, с одной стороны, и интенсивностью и колебаниями потребления этих поставок производством – с другой. Эти интенсивности и колебания могут носить как запланированный или прогнозируемый характер, так и быть случайными и непредсказуемыми.

Для увязки двух независимых и, в общем случае, стохастических процессов – поставок продукции и их потребления, на стыках соответствующих систем создаются определенные товарно-материальные запасы. Создание запасов обуславливается стремлением в максимально возможной степени обеспечить свою хозяйственную безопасность и независимость, а также гибко и оперативно реагировать на колебание предложения и спроса во внешней экономической среде. Запасы способны демпфировать подобные колебания, однако их создание и поддержание требует больших затрат не только на запасы как таковые, но и на создание системы и средств складирования, хранения и поиска запасаемых материальных ценностей. Само по себе это не способствует снижению производственных издержек. Стратегия управления запасами должна разрабатываться в конкретной среде, а политика управления запасами опираться на эту стратегию.

Выработка надежной политики достаточно сложна и предполагает:

- планирование объема запасов;
- организацию обеспечения запасами (снабжение);
- контроль выполнения планов и нормативов;
- координацию действий всех звеньев управления, с целью маневрирования ресурсами.

Процесс принятия управленческого решения носит циклический характер.

Обнаружение несоответствия фактических запасов плановой величине или нормативу и необходимость ликвидировать это несоответствие приводит к

необходимости принятия того или иного решения и его реализации. Важной проблемой в области планирования и регулирования запасов является их оптимизация, то есть установление такой величины запасов, при которой непрерывность производственного процесса обеспечивается минимальными их размерами и с наименьшими затратами. Планирование запасов предполагает расчет двух показателей: ожидаемого остатка на начало периода и переходящих запасов на конец периода.

Интегрированная стратегия управления запасами определяет политику и процессы принятия решений о том, где и в каком количестве размещать запасы, когда производить поставки для пополнения запасов.

Процесс выработки общей стратегии состоит из трех этапов:

- классификации запасов;
- определения стратегий пополнения запасов для отдельных сегментов;
- контроля над состоянием запасов.

### **1.1 Сущность, основные функции и роль товарно-материальных запасов в производственном процессе**

Материальные запасы – это находящиеся на разных стадиях производства и обращения продукция производственно-технического назначения, изделия народного потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс личного или производственного потребления [1, с. 40].

Товарно-материальные запасы – это наличные запасы готовой продукции, сырья, материалов, незавершенное производство и товары, предназначенные для продажи.

Система управления товарно-материальными запасами – это совокупность правил и способов регулирования, с помощью которых можно контролировать уровни запасов и определять, какие уровни следует поддерживать, какой запас следует пополнять и каким должен быть размер (объем) заказа [5, с. 848].

Товарный запас – это совокупность товарной массы, которая находится в сфере обращения и предназначена для продажи. Товарные запасы выполняют определенные функции:

- обеспечивают непрерывность расширенного производства и обращения, в процессе которых происходят их систематическое образование и расходования;
- удовлетворяют платежеспособный спрос населения, поскольку являются формой товарного предложения;
- характеризуют соотношения между объемом и структурой спроса и товарного предложения.

Необходимость образования товарных запасов предметов потребления вызвана следующими причинами:

- непрерывностью процессов обращения;
- сезонностью производства и потребления;
- неравномерностью размещения производства и районов потребления;

- непредвиденными колебаниями спроса и ритма производства;
- необходимостью преобразования производственного ассортимента в торговый ассортимент;
- необходимостью образования страховых резервов,
- обеспечение независимости своей производственной деятельности [6].

Запас материалов на некотором рабочем месте обеспечивает определенную гибкость в производстве. Например, в связи с неизбежностью затрат времени на переналадку для каждого нового изделия, наличие товарно-материального запаса позволяет сократить потери времени [3, с. 103].

Все фирмы хранят определенный запас товарно-материальных ценностей. При этом они руководствуются следующими соображениями [4, с. 636].

1. Необходимость учета колебаний спроса на продукцию.

Если спрос на продукцию известен точно, ее можно производить в точном соответствии с этим спросом (хотя это и не всегда экономически оправдано). Однако обычно спрос невозможно определить абсолютно точно, и поэтому, чтобы сгладить колебания спроса, необходимо поддерживать определенный резервный, или буферный, запас готовой продукции.

2. Обеспечение гибкости производства.

Наличие товарно-материальных запасов позволяет ослабить давление объема выпуска продукции на производственную систему. Запас позволяет увеличить время подготовки к выпуску продукции, что в свою очередь дает возможность спланировать более равномерный и дешевый производственный процесс за счет выпуска более крупных партий продукции. Например, при высоких затратах на размещение заказа выгоднее выпуск больших объемов готовой продукции.

3. Обеспечение защиты от колебаний периода поставки сырья.

Когда у поставщика заказывают тот или иной материал, могут возникать различные задержки, которые объясняются рядом причин. Среди этих причин можно отметить обычные колебания продолжительности доставки; дефицит материала на заводе поставщика, вызывающий задержки в выполнении заказа; неожиданную забастовку на заводе поставщика или в одной из компаний, занимающихся доставкой продукции; утерю заказа и доставку дефектного материала или не того материала, который требовался заказчику.

4. Использование преимуществ экономичного размера заказа на закупку.

Размещение заказа связано с определенными расходами: трудозатраты, телефонные переговоры, набор соответствующих текстов на компьютере, пересылка по почте и т.п. Таким образом, чем больше объем каждого отдельного заказа, тем меньше количество заказов, которые необходимо подготовить. Кроме того, расходы на доставку также свидетельствуют в пользу более крупных заказов: чем больше объем поставки, тем меньше расходы на единицу поставляемой продукции.

Рассматривая каждую из перечисленных, необходимо помнить, что поддержание запаса связано с определенными расходами и что большие запасы



в общем случае нежелательны. Необходимость создания больших запасов обычно обусловлена чрезмерно продолжительными циклами поставок.

Запасы выполняют различные функции. Наиболее важными из них являются:

1. Удовлетворение ожидаемого потребительского спроса.
2. Обеспечение требований производства.
3. Разделение компонентов системы производства и распределения.
4. Защита от исчерпания ресурсов.
5. Использование преимущества цикла заказов.
6. Защита от увеличения цен или использования преимущества количественных скидок.
7. Обеспечение нормальной работы.

Рассмотрим их подробнее:

1. Удовлетворение ожидаемого потребительского спроса.

Потребителем может быть случайный человек, вдруг решивший купить себе новую стереосистему; механик, который сделал в цеховой мастерской запрос на нужный ему инструмент; или производственная операция. Подобные запасы называются предположительными, потому что они поддерживаются для удовлетворения запланированного или ожидаемого спроса.

2. Обеспечение требований производства.

Компании, которые испытывают сезонные колебания спроса, часто создают запасы в периоды спада спроса, чтобы обеспечить повышенный спрос в пиковые периоды. Такие запасы вполне резонно называются сезонными запасами. Компании, занимающиеся переработкой свежих фруктов и овощей, создают сезонные запасы. Это же относится к торговым предприятиям, которые продают поздравительные открытки к праздникам, лыжи, снегоходы или новогодние елки.

3. Разделение компонентов системы производства и распределения.

До недавнего времени, производственные компании использовали материально – производственные запасы как буфер между смежными операциями производственного цикла, чтобы обеспечить непрерывность процесса, который могли прерывать поломки оборудования, аварии и несчастные случаи, вызывающие временную остановку работы. Буфер дает возможность продолжать производственный процесс все то время, пока устраняется проблема. Точно так же, компании поддерживают «буферный» запас сырья, чтобы защитить производство в случае перебоев с поставками, а также запас готовой продукции, чтобы перебои в производстве не повлияли на реализацию товара. В последнее время компании стали пересматривать свое отношение на «буферные» запасы. Они по-новому оценили расходы и площади, необходимые для поддержания подобных запасов, и признали, что своевременно обнаружить и устранить причины сбоя и нарушений – это значит существенно снизить необходимость запасов.

4. Защита от исчерпания ресурсов.

Задержки в поставках или неожиданное повышение спроса увеличивают риск нехватки сырья. Задержки, например, могут произойти из – за погодных

условий, проблем с поставщиками (исчерпание запасов, отправка ненужных или некачественных материалов) и др. Можно уменьшить опасность появления такой нехватки, создавая резервные запасы на случай появления непредвиденного спроса.

#### 5. Использование преимущества цикла заказов.

Чтобы уменьшить расходы на закупки и поддержание запасов, компании часто производят закупки в объеме, превышающем текущие потребности производства. Это заставляет хранить определенную часть закупленных товаров для дальнейшего использования. Точно так же, производить крупные партии продукции выгоднее, чем мелкие. И снова, избыточную продукцию необходимо хранить для последующего использования. Таким образом, поддержание запасов позволяет компании закупать и производить экономически выгодные партии товаров, не стараясь непосредственно соотносить закупки или производство с краткосрочными показателями спроса. Это приводит к появлению периодических заказов, или циклов. Соответственно, такой вид запасов называется циклическим. Циклы заказов не всегда напрямую связаны с экономичным объемом производственной партии. В некоторых случаях бывает выгодно группировать заказы и/или производить заказы через определенные фиксированные интервалы времени.

#### 6. Защита от увеличения цен.

Периодически предприятие может предполагать, что цены скоро поднимутся, и закупать большую, чем обычно партию, чтобы оградить себя от изменения цен. Кроме того, возможность создавать запасы позволяет предприятию пользоваться количественными скидками при закупке крупных партий товаров.

#### 7. Обеспечение нормальной работы.

Поскольку производственный процесс занимает определенное время (т. е. не является моментальным), — это значит, что некоторые запасы будут задействованы в работе (незавершенное производство). Кроме того, промежуточное хранение запасов, включая сырье, незавершенное производство и готовую продукцию на производственных участках, так же как и товары на складах, приводит к появлению непрерывного потока запасов в системе производства и распределения [11, с. 558].

Принято считать, что в производственный запас включаются предметы, которые становятся частью выпускаемой продукции фирмы (или вносят тот или иной вклад в эту продукцию). Производственные запасы, как правило, подразделяют:

- сырье,
- готовую (конечную) продукцию,
- комплектующие,
- вспомогательные материалы,
- незавершенное производство.

В сервисных системах товарно-материальный запас обычно составляют товары, предназначенные для продажи, а также вспомогательные материалы, необходимые для процесса предоставления услуг [1, с. 43].

В теории и практике управления запасами различают многообразие видов запасов, которые объединены в совокупные запасы продукции.

Классификация запасов необходима для решения, по крайней мере, двух задач:

1. Конкретизация объекта изучения в рамках заданного материального потока.
2. Управление запасами в рамках заданной логистической системы.

Имеется много классификаций, которые помогают детализировать решения в сфере управления запасами.

По месту нахождения запасы делятся:

- производственные;
- товарные.

Производственные запасы формируются на промышленных предприятиях и предназначены для производственного потребления. К ним относятся предметы потребления, поступившие к производственным потребителям различного уровня, но еще не использованные и не подвергнутые переработке, а также средства производства.

Товарные запасы находятся у предприятий-изготовителей на складах готовой продукции, а также в каналах распределения и производителей, и торговых компаний. Товарные запасы необходимы для бесперебойного обеспечения потребителей разного уровня продукцией.

Запасы в каналах сферы обращения подразделяются:

- запасы в пути;
- запасы на предприятиях торговли.

Каждая организация в цепи поставок является, с одной стороны, поставщиком или изготовителем, а с другой – потребителем. С этих позиций промышленное предприятие всегда имеет производственные и товарные запасы.

По исполняемым функциям запасы подразделяются:

- текущие;
- подготовительные (буферные);
- гарантийные (страховые или резервные);
- сезонные;
- переходящие.

Текущие запасы обеспечивают непрерывность снабжения материальными ресурсами производственного процесса, а также реализации организациями торговли в период между двумя смежными поставками. Они составляют основную часть товарно-материальных запасов и их величина постоянно меняется.

Подготовительные или буферные запасы требуют дополнительной подготовки перед использованием (сушка древесины, например) или отпуску потребителям.

Гарантийные (страховые или резервные) запасы предназначены для непрерывного снабжения продукцией потребителя (покупателя) в случае непредвиденных обстоятельств: отклонения в периодичности и величине партий поставок от запланированных, задержки поставок в пути.

Сезонные запасы образуются при сезонном характере производства.

Переходящие запасы – остатки материальных ресурсов на конец отчетного периода. Они обеспечивают непрерывность производства и потребления в отчетном и следующем периоде до очередной поставки.

Выделяют также спекулятивные запасы (в целях защиты от возможного повышения цен или тарифов) и рекламные запасы (для продвижения продукции) для быстрой реакции на проводимую фирмой маркетинговую политику.

По времени запасы распределяются:

- максимальный желательный запас;
- пороговый уровень запаса;
- текущий уровень;
- гарантийный запас.

Максимальный желательный запас определяет уровень запаса, экономически целесообразный в данной системе управления запасами.

Пороговый уровень запаса («точка заказа») используется для момента времени выдачи (продажи) очередного заказа.

Текущий запас соответствует уровню запаса в любой момент учета.

Гарантийный запас (страховой или резервный) предназначен для непрерывного снабжения в случае непредвиденных обстоятельств.

Существуют также неликвидные запасы – длительно неиспользуемые товарно-материальные запасы, образующиеся в результате ухудшения качества товаров во время их хранения или морального износа.

Внутренние изменения и внешние противоречия торговой организации все, так или иначе, связаны с товарными запасами, что говорит о необходимости научного подхода к управлению ими. Однако прежде чем приступать к научному управлению запасами, необходимо правильно представлять себе роль и значение запасов, мотивы их создания.

Вода в резервуаре обеспечивает непрерывность потребления даже в случае колебаний уровня снабжения и представляет буфер между поступлением и расходом. Аналогично, запас выполняет буферную функцию для обеспечения непрерывности воспроизводства торгового предприятия.

Согласно теории управления запасами, создание запасов почти всегда неизбежно и хранение их связано с ограничениями, налагаемыми политикой фирмы, направленной на получение прибыли. Запасы создаются для удовлетворения спроса. Из всех возможных путей решения этой проблемы

наиболее приемлемым является создание запасов. Аналогично политика управления запасами также должна быть наилучшей альтернативой из всех возможных линий поведения. Наличие альтернативных линий поведения означает, что администрация предприятия должна принимать решения. Следовательно, задача управления запасами является задачей принятия решения.

Основное назначение анализа товарно-материальных запасов в сфере производства и складских услуг – показать, когда необходимо заказывать те или иные компоненты и какой должна быть величина заказа. Многие фирмы склонны вступать в долговременные отношения с поставщиками, которые должны в этом случае обеспечивать их потребности, например, в течение целого года. В этом случае вопросы «когда» и «какой» должна быть «величина заказа» превращаются в вопросы «когда» и «сколько поставлять» [4, с. 636].

## **1.2 Методологические основы управления товарно-материальными запасами**

Целью управления запасами является нахождение такой их величины, которая, с одной стороны, минимизирует общие затраты по их поддержанию и, с другой стороны, была бы достаточной для успешной работы предприятия. Первым этапом процесса управления является идентификация всех затрат по заводу и хранению запасов. Эти затраты включают в себя:

- затраты на хранение;
- затраты на размещение и выполнение заказов;
- расходы на освоение новой продукции;
- расходы, связанные с пуско-наладочными работами при изменении продукции;
- потери, связанные с нехваткой запаса (дефицитом).

Затраты на хранение включают расходы на складское оборудование и помещения, обработку, страховку, а также расходы, связанные с мелкими кражами, порчей, старением, обесцениванием, налогами, и издержки неиспользованных возможностей капитала. Очевидно, издержки хранения запасов, как правило, подталкивают к созданию наименьших запасов и частому их пополнению. Затраты этого типа в основном увеличиваются прямо пропорционально среднему размеру запасов. Величина запасов, в свою очередь, зависит от частоты пополнения.

Затраты на размещение и выполнение заказов находятся в прямой зависимости от среднего размера запасов, затраты по размещению и выполнению заказов в большинстве случаев являются постоянными. Например, такие затраты, как почтовые расходы или расходы на междугородные телефонные переговоры, наладку оборудования и приемку партии, как правило, не зависят от размера одной партии. Поэтому данный элемент общих затрат определяется как произведение постоянных затрат на размещение заказа и по

приемке одной партии и количества партий в год. В процессе управления запасами, как элементом оборотных активов необходимо также учитывать и другие расходы.

Расходы на освоение новой продукции связаны с получением необходимых материалов, организацией определенных комплексов оборудования, заполнением требуемой документации, выделением соответствующего времени и материалов, изъятием предыдущего запаса материалов. Если бы с переходом от одного продукта к другому не были связаны никакие расходы и потери времени, продукция производилась бы мелкими партиями. Это позволило бы снизить уровни запасов, что привело бы к экономии затрат. Поэтому компании пытаются снизить пуско-наладочные расходы, чтобы иметь возможность выпускать более мелкие партии продукции.

Потери, связанные с нехваткой запаса (дефицитом) возникают, когда запас какого-либо изделия или материала исчерпывается, заказ на это изделие или материал либо ожидает, пока его запас будет пополнен, либо должен быть отменен. Существует определенный компромисс между расходами на поддержание уровня запаса и потерями, являющимися следствием исчерпания запаса. В этом случае иногда не удается добиться разумного баланса, поскольку часто невозможно оценить упущенную прибыль, последствия потери клиентов и величину штрафов за несвоевременное исполнение условий контракта. Зачастую оценка величины этих расходов является не более чем предположением, хотя часто можно указать их диапазон. Установление правильной величины заказа и размера партии продукции, необходимой для полного использования производственных мощностей фирмы, связано с определением минимальных общих затрат, вытекающих из совместного влияния четырех видов расходов: издержки хранения, расходы на пуско-наладочные работы, расходы на размещение заказов и потери, связанные с дефицитом. Разумеется, на издержки по поддержанию уровня запасов оказывает сильное влияние и составление графика поставок.

Управление запасами представляет собой сложный комплекс мероприятий, в котором задачи финансового менеджмента тесным образом переплетаются с задачами производственного менеджмента и маркетинга. Эффективное управление запасами позволяет снизить продолжительность производственного и всего операционного цикла, уменьшить текущие затраты на их хранение, высвободить из текущего хозяйственного оборота часть финансовых средств, реинвестируя их в другие активы. Обеспечение этой эффективности достигается за счет разработки и реализации специальной финансовой политики управления запасами.

Политика управления запасами представляет собой часть общей политики управления оборотными активами предприятия, заключающейся в оптимизации общего размера и структуры запасов товарно-материальных ценностей, минимизации затрат по их обслуживанию и обеспечении эффективного контроля за их движением.

Разработка политики управления запасами охватывает ряд последовательно выполняемых работ, основными из которых являются следующие:

- анализ запасов товарно-материальных ценностей в предшествующем периоде;
- определение целей формирования запасов;
- оптимизация размера основных групп текущих запасов;
- оптимизация общей суммы запасов товарно-материальных ценностей, включаемых в состав оборотных активов;
- построение эффективных систем контроля над движением запасов на предприятии;
- реальное отображение в финансовом учете стоимости запасов товарно-материальных ценностей в условиях инфляции.

С точки зрения системного анализа, управление запасами – это балансирование между двумя целями, взаимоисключающими друг друга в своих полярных точках: сокращение совокупных затрат, направленных на содержание запасов, и обеспечение максимальной надежности производственного процесса. Данное утверждение позволяет выделить полезное правило управления запасами: увеличение запасов целесообразно до тех пор, пока предполагаемая экономия превышает затраты по содержанию дополнительных запасов и отвлечение оборотных средств.

Основной задачей анализа товарно-материальных ценностей является выявление уровня обеспеченности производства соответствующими запасами и оценка эффективности их использования. Анализ проводится в разрезе основных видов запасов.

На первом этапе анализа рассматриваются показатели общей суммы запасов товарно-материальных ценностей – темпы ее динамики, удельный вес в объеме оборотных активов и т.п.

На втором этапе анализа изучается структура запасов в разрезе их видов и основных групп, выявляются сезонные колебания их размеров.

На третьем этапе анализа изучается эффективность использования различных видов и групп запасов и их объема в целом, которая характеризуется показателями их оборачиваемости.

На четвертом этапе анализа изучаются объем и структура текущих затрат по обслуживанию запасов в разрезе отдельных видов этих затрат. Стратегия управления формированием запасов материальных ресурсов включает разработку обоснованных норм запасов, их планирование, учет, анализ, контроль над фактическим состоянием и оперативное регулирование. Для повышения эффективности процесса управления материальными запасами и удешевления контроля их состояния в логистической практике используются методы структуризации материальных ресурсов.

При изучении величины и структуры запасов и затрат основное внимание следует уделить выявлению тенденций изменения таких элементов, как

производственные запасы, затраты в незавершенном производстве, готовая продукция и товары.

Увеличение абсолютной суммы и удельного веса запасов и затрат можно свидетельствовать:

- о наращивании производственного потенциала предприятия;
- о стремлении путем вложений в производственные запасы защитить денежные активы предприятия от обесценивания под воздействием инфляции;
- о нерациональности выбранной хозяйственной стратегии, вследствие которой значительная часть текущих активов иммобилизована в запасы, чья ликвидность может быть невысокой.

Поэтому необходимо проанализировать, не проходит ли это увеличение за счет необоснованного отвлечения средств из хозяйственного оборота, что в конечном итоге приводит к росту кредиторской задолженности и ухудшению финансового состояния предприятия.

В процессе анализа состояния запасов и затрат и управления ими необходимо:

- установить обеспеченность предприятия нормальными переходящими запасами сырья, материалов, незавершенного производства, готовой продукции, товаров;
- выявить излишние и ненужные запасы материальных ресурсов, незавершенного производства, готовой продукции товаров.

Источниками анализа служат данные финансового плана, бухгалтерского баланса, складского и аналитического учета. Для характеристики состояния запасов и затрат необходимо сравнить фактические остатки на конец отчетного периода с наличием их на начало периода и с нормативом, рассчитанным на предприятии.

Анализируя состояние запасов и затрат, нельзя ограничиться лишь данными об абсолютных отклонениях фактических остатков на конец отчетного периода от норматива и прошлого года. Для исследования динамики запасов товарно-материальных ценностей во взаимосвязи с изменением объемов производства, цен и масштабов потребления отдельных видов материальных ценностей целесообразно определить относительный уровень запаса в днях расхода.

Для расчета относительного уровня запаса в днях в качестве фактического оборота принимаются: по сырью, основным материалам и покупным полуфабрикатам, а также по вспомогательным материалам и топливу, их расход на производство за отчетный период на основании данных о затратах на производство, по незавершенному производству – выпуск продукции в отчетном периоде по фактической себестоимости, по готовой продукции – себестоимость реализованной продукции.

Рассчитанный на основании изложенной методики фактический запас в днях на конец отчетного периода по соответствующему виду материальных оборотных средств сопоставляется с нормативом запаса в днях и с данными за предыдущий период, выявляются отклонения и их причины.



Коэффициент накопления запасов характеризует уровень мобильности запасов товарно-материальных ценностей и при оптимальном варианте он должен быть меньше 1. Но это соотношение справедливо в том случае, если продукция предприятия конкурентоспособна и пользуется спросом покупателей.

Текущий запас необходим для обеспечения бесперебойного хода производства на предприятии в период между очередными поставками. Норма текущего запаса принимается равной половине среднего интервала между двумя очередными поставками.

Страховой запас предусмотрен для предупреждения последствий связанных со сбоями в снабжении. Норма страхового запаса устанавливается в пределах 30-50% от нормы текущего запаса.

Подготовительный (технологический) запас создается на сырье и материалы, требующие соответствующей дополнительной подготовки: сушка, сортировка, комплектация и т.п. Норма подготовительного запаса определяется с учетом конкретных условий производства и включает в себя время на прием, разгрузку, оформление документов и подготовку к дальнейшему использованию сырья, материалов и комплектующих.

Создание запасов сырья и материалов включает выполнение следующих функций:

- заготовка и доставка материалов;
- складирование и обеспечение их сохранности;
- управление материально-техническим обеспечением.

*Таким образом, можно сделать вывод, что запасы и эффективное управление ими занимают одно из важных положений в управлении производственным предприятием.*

Оценка и анализ эффективности использования материально-производственных запасов, является частью общего анализа материальных ресурсов, который включает в себя [7, с. 73]:

1. Оценка эффективности использования материально-производственных запасов;
2. Оценка влияния эффективности использования материальных ресурсов на величину материальных расходов;
3. Анализ обеспеченности организации материальными ресурсами;
4. Анализ обоснованности норм расходов материальных ресурсов;
5. Обоснование материальной потребности материальных ресурсов.

Информационным обеспечением анализа эффективности использования материально-производственных запасов являются бухгалтерская отчетность организации, план материально-технического снабжения, заявка, договоры на поставку сырья и материалов, формы статистической отчетности о наличии и использовании материальных ресурсов и его затратах на производство и реализацию продукции, плановые и отчетные калькуляции себестоимости

выпускаемых изделий, данные о нормативах и нормах расходов материальных ресурсов. Оборот производственных запасов характеризует скорость движения материальных ценностей и их пополнения. Чем быстрее оборот капитала, помещенного в запасы, тем меньше требуется капитала для данного объема хозяйственных операций.

Оборачиваемость производственных запасов в отраслях промышленности весьма существенно различается. В отраслях с длительным операционным циклом формирование запасов требует более крупных капиталов.

Сроки оборота производственных запасов предприятий одной и той же отрасли, как правило, характеризуют, насколько успешно используется ими капитал. Как было выяснено ранее, накапливание запасов связано с весьма значительным дополнительным оттоком денежных средств, что делает необходимой оценку возможности и целесообразности сокращения срока хранения материальных ценностей. Уровень запасов определяется объемом продаж, характером производства, природой запасов (возможностью их хранения), возможностью перебоев в снабжении и затратами по приобретению запасов (возможной экономией от закупок большего объема).

Уровень незавершенного производства зависит от характера производства, отраслевых особенностей, способа оценки.

Основным фактором, который необходимо учитывать при анализе уровня запасов готовой продукции, является объем продаж, прогнозирование которого требует, в свою очередь, учета реальных потребностей покупателей.

Поэтому, одно из преимуществ длительных экономических связей связано с возможностью координации производства продукции с планами закупок.

В практике управления запасами выделяют следующие основные признаки неудовлетворительного контроля ресурсов:

- тенденция к постоянному росту длительности хранения запасов;
- непрерывный рост запасов, заметно опережающий рост объема продаж;
- частые простои оборудования из-за отсутствия материалов;
- нехватка складских помещений;
- периодический отказ от срочных заказов из-за недостатка (отсутствия) запасов товарно-материальных ценностей;
- большие суммы списаний из-за наличия устарелых (залежалых), медленно оборачивающихся запасов;
- значительные объемы списаний запасов вследствие их порчи и возможного хищения.

Формирование запасов товарно-материальных ценностей сопряжено с дополнительным оттоком денежных средств вследствие:

- увеличения расходов, возникающих в связи с хранением и владением запасами (аренда складских помещений и их содержание, расходы по перемещению запасов, страхование имущества и др.);

– увеличения расходов, связанных с риском потерь из-за устаревания и порчи, а также хищений и бесконтрольного использования товарно-материальных ценностей (общеизвестно: чем больше объем и срок хранения имущества, тем сложнее осуществлять контроль над его сохранностью);

– увеличения сумм уплачиваемых налогов. В условиях инфляции фактическая себестоимость израсходованных производственных запасов (суммы их списания на себестоимость) существенно ниже их текущей рыночной стоимости. В результате величина прибыли оказывается «раздутой», но именно с нее будет рассчитан причитающийся к уплате налог. Естественно, что по мере увеличения объема запасов растет величина налога на имущество;

– отвлечения средств из оборота, их «омертвления». Чрезмерные запасы прекращают движение капитала, нарушают финансовую стабильность, заставляя руководство предприятия в срочном порядке изыскивать необходимые для операционной деятельности денежные средства (как правило, дорогостоящие). Поэтому не без основания чрезмерные запасы товарно-материальных ценностей называют «кладбищем бизнеса».

Эти и другие негативные последствия политики накопления запасов нередко полностью перекрывают положительный эффект от экономии за счет более ранних закупок.

Значительный отток денежных средств, связанный с расходами на формирование и хранение запасов, делает необходимым поиск путей их сокращения. При этом, разумеется, речь не идет о сведении величины расходов по созданию и содержанию запасов товарно-материальных ценностей к минимуму. Такое решение, скорее всего, оказалось бы неэффективным и привело к росту потерь другого рода, связанных с упущенной выгодой. Задача анализа запасов состоит в том, чтобы найти «золотую середину» между чрезмерно большими запасами, способными вызвать финансовые затруднения (нехватку денежных средств), и чрезмерно малыми запасами, опасными для стабильности производства и, что не менее важно, грозящими имиджу надежного поставщика на рынке, поскольку наличие необходимых для потенциальных клиентов запасов с точки зрения маркетинга может рассматриваться как средство конкурентной борьбы.

Такая задача не может быть решена в условиях стихийного формирования запасов. Для этого необходимо проводить анализ состояния запасов по определенной методике, позволяющей поддерживать конкурентоспособность и сохранять вложения капитала на минимальном уровне. При разработке методики анализа формирования и состояния запасов необходимо учесть следующие основные факторы [7, с. 77]:

- политику поставщиков в отношении поставок материальных ценностей;
- допустимые пределы, в которых могут колебаться запасы;
- возможность и объем закупок сверх нормальных потребностей в условиях повышения цен или дефицита материальных ценностей;
- опасность устаревания и порчи материальных ценностей.

Развернутая система анализа запасов прямо или косвенно способствует решению различных задач, как это показано в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные задачи анализа запасов и критерии их удовлетворительного решения

Задачи анализа формирования и состояния запасов	Результаты реализации поставленных задач
Поддержание ликвидности и текущей платежеспособности; оптимизация структуры запасов	Улучшение финансового состояния вследствие: <ul style="list-style-type: none"> <li>– улучшения структуры и сокращения запасов за счет выявления избыточных запасов, неликвидов и дефицитных запасов,</li> <li>– поддержания оборотных активов в наиболее ликвидном состоянии;</li> <li>– сокращения потребности в источниках финансирования;</li> <li>– снижения расходов, связанных с финансированием запасов</li> </ul>
Поддержание конкурентоспособности	Улучшение обслуживания покупателей и заказчиков и поддержание деловой репутации за счет: <ul style="list-style-type: none"> <li>– рационального соотношения имеющихся в наличии видов готовой продукции;</li> <li>– сокращения потерь, связанных с упущенной выгодой вследствие отказа от срочного заказа или предложения</li> </ul>
Сокращение расходов, связанных с формированием и содержанием запасов	Сокращение издержек производства за счет: <ul style="list-style-type: none"> <li>– устранения потерь рабочего времени, вызванных нехваткой сырья и материалов;</li> <li>– сокращения простоев оборудования из-за нехватки запасных частей;</li> <li>– обеспечения более рационального процесса производства вследствие исключения частых изменений в календарных планах и дорогостоящих переналадок, вызываемых некомплектностью ресурсов;</li> <li>– поддержания наиболее экономичного соотношения между расходами на хранение и расходами по приобретению запасов;</li> <li>– уменьшения затрат на содержание филиальных складов и других складских помещений</li> </ul>
Обеспечение необходимого контроля запасов	Снижение потерь, связанных с неудовлетворительной системой контроля за количеством и качеством поступающих материальных ценностей. Предотвращение возможных потерь, порчи и бесконтрольного использования ценностей

Достижение поставленных целей предполагает выполнение следующей учетно-аналитической работы:

1) Оценка рациональности структуры запасов, позволяющая выявить ресурсы, объем которых явно избыточен, и ресурсы, приобретение которых нужно ускорить. Это позволят избежать излишних вложений капитала в

материалы, потребность в которых сокращается или не может быть определена. Не менее важно при оценке рациональности структуры запасов установить объем и состав испорченных и неходовых материалов.

Таким образом, обеспечивается поддержание производственных запасов в наиболее ликвидном состоянии и сокращение средств, иммобилизованных в запасы.

2) Выбор и обоснование ключевых показателей, которые будут применяться в процессе оценки рациональности управления запасами.

Отметим, что указанные показатели могут быть использованы для оценки результатов деятельности конкретных лиц, ответственных за разработку и реализацию политики управления запасами на предприятии.

К таким показателям в первую очередь следует отнести показатели, характеризующие оборачиваемость запасов. Оценка оборачиваемости товарно-материальных запасов проводится по каждому их виду (производственные запасы, готовая продукция, товары и т. д.).

Несмотря на возможность принятия неоднозначных решений, общим для всех предприятий является подход к определению объема закупок, согласно которому учитывается:

- средний объем потребления материалов в течение операционного цикла (обычно определяется на основании результатов анализа потребления материальных ресурсов в прошедших периодах и объема производства в условиях предполагаемого сбыта);

- дополнительное количество (страховой запас) ресурсов для возмещения непредвиденных расходов материалов, например в случае срочного заказа, или увеличения периода, требуемого для формирования необходимых запасов.

При анализе сроков и размеров закупок необходимо предварительно обосновать приемлемые для организации значения следующих показателей.

Минимум запаса – уровень запасов, ниже которого имеющийся запас материальных ценностей не должен снижаться.

Максимум запаса – уровень запасов, который не должен превышать.

Минимальный и максимальный уровни запасов целесообразно определять исходя из дневной нормы их потребления. Расчет должен опираться на результаты детального анализа состава и структуры материальных ценностей и скорости их оборота. Определение минимума и максимума запасов имеет принципиальное значение для анализа запасов, поскольку первый показатель позволяет обосновать недостаток, а второй – излишек оборотных средств в части производственных запасов.

Точка заказа – объем запасов, по достижении которого необходимо повторить заказ для их пополнения. Он может рассматриваться как сумма двух составляющих: минимум запасов плюс объем запасов, который будет израсходован за период с момента размещения заказа до получения материальных ценностей. Задачей анализа в этой связи становится обоснование сроков размещения заказов, не допускающих их полного исчерпания.

Размер заказа – количество материалов, на которое должен быть составлен заказ для пополнения их запаса. В случае достижения минимума запаса в момент получения пополнения запаса по размещенному заказу фактический запас будет соответствовать максимальному уровню.

Задачей анализа при этом является обеспечение минимальных затрат на создание запасов при обеспечении бесперебойного функционирования. Для этого необходимо учитывать: текущие расходы по содержанию запасов; расходы, связанные с оформлением и размещением заказов; соотношение цены на закупаемые материальные ценности и их объема; опасность устаревания и порчи; размеры складских площадей.

В анализе закупок запасов материальных ценностей должны учитываться две противоположные тенденции: расходы по приобретению большего объема ресурсов в расчете на единицу запасов сокращаются, тогда как расходы по хранению, а также риски устаревания и ухудшения качества растущих запасов увеличиваются.

Уровень материальных затрат в структуре себестоимости продукции влияет на величину финансового результата организации. Поэтому снижение материальных затрат является одним из важнейших факторов роста прибыли.

Для выявления резервов снижения материальных затрат анализ осуществляется по организации в целом и по каждому виду продукции.

Эффективное использование материально-производственных запасов и удовлетворение потребности предприятия в материальных ресурсах может обеспечиваться двумя путями: экстенсивным и интенсивным.

Экстенсивный путь предполагает увеличение производства материальных ресурсов и связан с дополнительными затратами.

Кроме того, рост объема производства при существующих технологических системах привел к тому, что темпы истощения природных ресурсов и уровень загрязнения окружающей среды вышли за допустимые пределы. Поэтому рост потребности предприятия в материальных ресурсах должен осуществляться за счет более экономного их использования в процессе производства продукции или интенсивным путем.

Однако в реальных условиях бывает целесообразным использовать «смешанный» путь, который включает в себя элементы как экстенсивного, так и интенсивного пути.

Если по итогам анализа материально-производственных запасов выявляются отклонения в составе и доли каждого вида ресурсов в формировании себестоимости и стоимости продукции, то можно порекомендовать организации совершенствовать использование материально-производственных запасов путем применения новых прогрессивных видов материалов, сырья или других аналогичных ценностей, можно использовать заменители этих материальных ресурсов.

### 1.3 Теоретические основы оптимизации и моделирования управления запасами

Оптимизация размера основных групп текущих запасов связана с предварительным разделением всей совокупности запасов товарно-материальных ценностей на два основных вида – производственные запасы (запасы сырья, материалов и полуфабрикатов) и запасы готовой продукции. В разрезе каждого из этих видов выделяются запасы текущего хранения – постоянно обновляемая часть запасов, формируемых на регулярной основе и равномерно потребляемых в процессе производства продукции или ее реализации покупателям.

Для оптимизации размера текущих запасов товарно-материальных ценностей используется ряд моделей, среди которых наибольшее распространение получили [4, с. 638] — модель с фиксированным объемом (называемая также «модель с фиксированным размером заказа», «модель экономического размера заказа», «*Q*-модель») и модель с фиксированным периодом (называемая также «периодической моделью», «моделью периодического контроля», «*P*-моделью»).

Основное различие между *Q*- и *P*-моделями заключается в следующем. В модели с фиксированным объемом очередной заказ на поставку производится, когда запас материала снижается до определенного уровня. Это может произойти в любой момент, в зависимости от скорости потребления материала. Что же касается модели с фиксированным периодом, то в ней размещение очередного заказа осуществляется через заранее установленный (контрольный) период времени. Использование модели с фиксированным объемом заказа (в которой очередной заказ размещается, когда остаток запаса снижается до заранее определенного уровня *R*). Таким образом, модель с фиксированным объемом представляет собой непрерывно действующую систему, которая требует, чтобы каждый раз, когда проводится изъятие материалов из запаса или добавление их в запас, обновлялись соответствующие записи, и выполнялась проверка: достигнута ли точка очередного заказа. В модели с фиксированным периодом поставок вычисление остатка запаса проводится периодически только в заранее установленный момент времени для контроля уровня запаса. Основные различия между *Q*- и *P*-моделями приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Различия между моделями с фиксированным объемом и периодом

Характеристика	Модель с фиксированным объемом ( <i>Q</i> -модель)	Модель с фиксированным периодом ( <i>P</i> -модель)
Объем заказа	$Q^*$ – постоянная величина (каждый раз заказывается одно и то же количество)	$q$ – переменная величина (меняется при каждом очередном размещении заказа)
Момент размещения	$R$ – когда уровень запаса	$t$ – когда истекает заранее

Характеристика	Модель с фиксированным объемом ( <i>Q-модель</i> )	Модель с фиксированным периодом ( <i>P-модель</i> )
заказа	снижается до фиксированного уровня (до точки заказа)	определенный фиксированный (контрольный) период времени
Ведение учета запаса	Каждый раз, когда проводится изъятие или добавление материала	Вычисляется только по истечении контрольного периода
Средняя величина запаса	Меньше, чем в системе с фиксированным интервалом поставок	Больше, чем в системе с фиксированным размером заказа
Трудоемкость обслуживания	Выше из-за необходимости непрерывно обновлять записи	Меньше из-за отсутствия необходимости непрерывно обновлять записи
Тип изделий	Более дорогостоящие, критичные или важные изделия	Менее дорогостоящие, критичные или важные изделия

Модель с фиксированным периодом в среднем имеет больший запас, поскольку запаса материалов должно хватать до момента следующей поставки, которая осуществится через фиксированный интервал поставок  $t$ .

Далее рассмотрим математическое выражение моделей.

### 1.3.1 Использование модели с фиксированным объемом заказа

Рассмотрим модель управления запасами с фиксированным объемом (размером) заказа в классическом виде. Название модели говорит о ее ключевом параметре – размере заказа. Он строго зафиксирован и не меняется при изменении условий движения запаса. Так как размер восполняющего заказа представляет собой исходную информацию для расчета других параметров модели, требуется зафиксировать оптимальный размер заказа или близкий к нему. Расчет и особенности определения оптимального размера заказа будут рассмотрены далее.

Методика управления запасами на основе фиксации размера заказа заключается в том, что заказы на пополнение запаса делаются в момент снижения запаса до заранее определенного, порогового уровня запаса  $R$  в объеме, равном оптимальному размеру заказа  $Q^*$ . Текущий запас материала, как показано на рисунке 1.1, изменяется по пилообразной форме. Заказанная продукция будет получена через интервал времени  $t_{п}$ , который в данной модели остается неизменным. Все параметры модели рассчитываются таким образом, что при соблюдении исходных данных модель гарантирует бездефицитное обслуживание потребности в условиях определенности (т.е. в условиях постоянного темпа потребления).

Исходные данные для расчета параметров модели с фиксированным размером заказа:

- 1) объем потребности в запасе, единиц;



- 2) оптимальный размер заказа, единиц;
- 3) время выполнения заказа, дни;
- 4) возможная задержка поставки, дни.

Расчетные параметры модели с фиксированным размером заказа (рисунок 1.1):

- 1) максимальный желательный запас, единиц;
- 2) пороговый уровень запаса, единиц;
- 3) страховой (гарантийный) запас, единиц.

На рисунке 1.1 представлена графическая модель управления запасами с фиксированным объемом заказа.

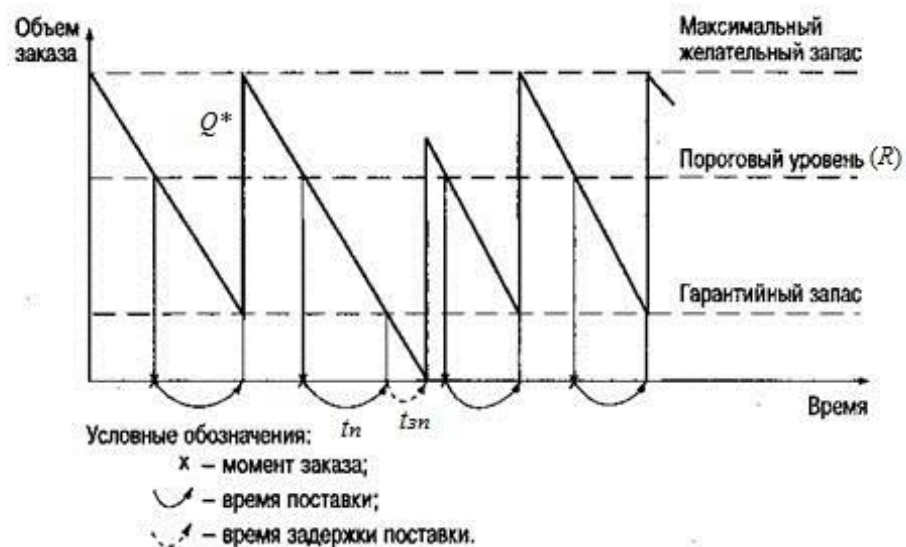


Рисунок 1.1 – Иллюстрация модели с фиксированным объемом заказа («Q-модель»)

Расчет параметров модели управления запасами с фиксированным объемом заказа приведен в таблице 1.3. Все параметры модели рассчитаны таким образом, что при соблюдении заданных границ исходных данных за время выполнения заказа запас снижается с порогового до страхового уровня запаса. При получении поставки в срок фиксированный размер заказа восполняет запас до желательного максимального уровня. При наличии сбоев поставок бездефицитность обслуживания потребления обеспечивает страховой запас.

Таблица 1.3 – Расчет параметров модели управления запасами с фиксированным объемом заказа

№	Показатель	Порядок расчета
1	Объем потребности, единиц	-
2	Оптимальный размер заказа, единиц	-
3	Время выполнения заказа, дни	-

№	Показатель	Порядок расчета
4	Возможная задержка поставки, дни	-
5	Ожидаемое дневное потребление, единиц/день	[1] / [количество дней]
6	Срок расходования заказа, дни	[2] / [5]
7	Ожидаемое потребление за время выполнения заказа, единиц	[3] · [5]
8	Максимальное потребление за время выполнения заказа, единиц	([3] + [4]) · [5]
9	Страховой запас, единиц	[5] · [4]
10	Пороговый уровень запаса, единиц	[9] + [7]
11	Максимальный желательный запас, единиц	[9] + [2]
12	Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	([11] - [10]) / [5]

*Примечание.* В квадратных скобках указан номер строки в левой колонке.

Максимальный желательный запас не имеет непосредственного воздействия на движение запаса в целом. Этот уровень запаса определяется для отслеживания целесообразной загрузки площадей склада с точки зрения критерия минимизации совокупных затрат.

Время выполнения заказа включает длительность периода от момента принятия решения о восполнении запаса до момента оприходования поступившего заказа на склад [2, с. 185-187].

Действие модели с фиксированным объемом можно упрощенно описать исходя из предположения, что все характеристики движения запасов доподлинно известны, так же как и затраты на размещение заказа и издержки хранения запасов. Предположение о полной определенности дает хорошую основу для описания моделей движения запасов. В этой системе больше значение приобретает определение *экономически разумного (оптимального) размера заказа*, т.е. определяется величина оптимальной партии поставки ресурса. При этом исходят из минимизации суммарных затрат на хранение и пополнение запаса.

Оптимальный размер заказа определяется по критерию минимизации совокупных затрат на хранение и повторение заказа. Суммарные годовые затраты равны сумме трех составляющих: годовых затрат на закупки, годовых затрат на размещение заказов и годовых затрат на хранение.

Годовые затраты на закупки с учетом годовой потребности рассматриваемого материала равны  $C \cdot S$ , где  $S$  – годовая потребность в материале;  $C$  – цена единицы закупаемого материала.

Годовые затраты на размещение заказов равны произведению фактического количества размещенных заказов на затраты на размещение одного заказа. Таким образом эти затраты определяются как  $(S/Q) \cdot A$ , где  $A$  – затраты на размещение одного заказа,  $Q$  – количество единиц материала,

которое необходимо заказать в рамках одного заказа, а  $S/Q$  – количество заказов за год.

Годовые затраты на хранение определяются как средний запас за год  $Q/2$ , с учетом страхового запаса  $Z_s$ , умноженный на годовые издержки хранения единицы запаса материала  $I$ , т.е. как  $(Z_s + Q/2) \cdot I$ . Зачастую годовые издержки хранения единицы запаса материала определяются как процент от цены материала, т.е.  $I = i \cdot C$ , где  $i$  – процент от цены  $C$ .

Тогда суммарные годовые затраты  $TC$  определяются по формуле 1.1 [2, с. 135]:

$$TC = C \cdot S + \frac{S}{Q} \cdot A + \left( Z_s + \frac{Q}{2} \right) \cdot I. \quad (1.1)$$

Зависимости этих затрат от размера заказа  $Q$  представлены в графическом виде на рисунке 1.2.

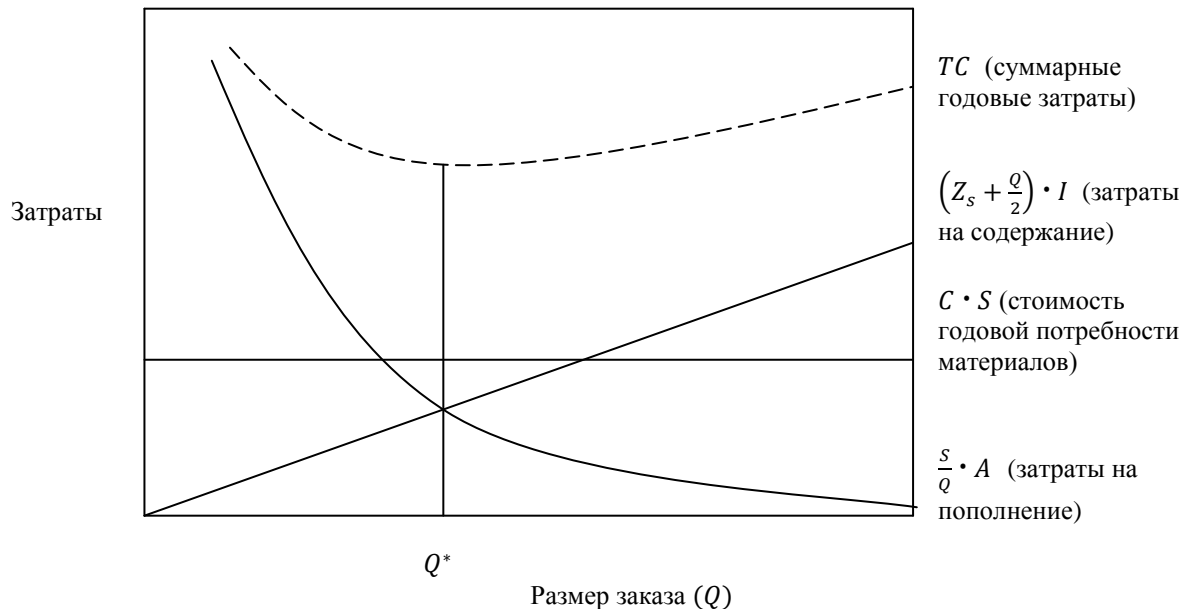


Рисунок 1.2 – Зависимость составляющих затрат на создание запаса от размера заказа

Далее необходимо определить ту оптимальную величину заказа  $Q^*$ , при которой суммарные затраты минимальны. На рисунке 1.2 суммарные затраты достигают минимума в точке, где тангенс угла наклона кривой суммарных годовых затрат равен нулю, т.е. равна нулю первая производная. Для нахождения точки минимальных затрат найдем производную от суммарных годовых затрат по  $Q$  и приравняем ее к нулю:

$$\frac{dTC}{dQ} = \frac{d\left[ C \cdot S + \frac{S}{Q} \cdot A + \left( Z_s + \frac{Q}{2} \right) \cdot I \right]}{dQ} = 0. \quad (1.2)$$

В результате получим:

$$\frac{I}{2} - \frac{AS}{Q^2} = 0.$$

Решим относительно  $Q$ :

$$\frac{I}{2} = \frac{AS}{Q^2};$$

$$Q^2 = \frac{2AS}{I};$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2AS}{I}}. \quad (1.3)$$

Формула 1.3, называется формулой Уилсона для *экономического размера заказа* (Economic Order Quantity – EOQ).

Рассмотренная модель дает устойчивое решение, так как допустимы значительные отклонения размера партии от найденного оптимума без существенного роста суммарных затрат. Это свойство используется для корректировки оптимального решения с учетом факторов, не вошедших в модель.

Из формулы Уилсона следует, что при *неизменном обороте* увеличение затрат на размещение и получение одного заказа приводит к необходимости увеличения размера единовременного заказа и сокращения общего числа заказов за год. Кроме того, увеличение затрат на хранение единицы запаса в единицу времени делает целесообразным переход на более частые заказы мелких партий, что позволяет снизить средний запас, компенсируя тем самым возрастающую стоимость хранения.

### 1.3.2 Использование модели с фиксированным временным периодом

В системе управления запасами с фиксированным периодом запас подсчитывается только в определенные моменты времени, например раз в неделю или раз в месяц. Подсчет величины запаса и размещение заказов на периодической основе желательны в ситуациях, когда поставщики с определенной периодичностью навещают своих потребителей и принимают у них заказы на полную номенклатуру своей продукции либо когда покупатели пытаются комбинировать (объединять) заказы для экономии транспортных расходов. Многие фирмы предпочитают модель управления запасами с фиксированным периодом времени, поскольку она облегчает задачу планирования и учета запасов.

Модели с фиксированным периодом времени выдают размеры заказов, разные для различных циклов (в зависимости от нормы потребления). Это,

вообще говоря, требует более высокого уровня резервного запаса, чем в системе с фиксированным объемом заказа. Система с фиксированным объемом заказа предполагает непрерывный подсчет наличного запаса, причем заказ размещается сразу же по достижении точки очередного заказа.

В отличие от таких систем, в моделях с фиксированным периодом предполагают, что запас подсчитывается только в так называемые контрольные моменты времени. При этом возможно, что исключительно высокое потребление сведет весь запас к нулю сразу же после того, как заказ будет выполнен, и эта ситуация может оставаться незамеченной вплоть до наступления следующего контрольного момента. В таком случае можно оказаться без запаса изделий до поступления очередной партии заказанных изделий. Таким образом, гарантийный (страховой) запас должен защищать нас от дефицита изделий не только в течение контрольного периода, но и в течение времени выполнения заказа – с момента размещения заказа до момента получения изделий по этому заказу [4, с. 653].

В системе с фиксированным интервалом времени между заказами заказы делаются в строго определенные моменты времени, которые отстоят друг от друга на равные интервалы времени, например, один раз в месяц, один раз в неделю, один раз в 14 дней и т.д. Определить интервал времени между заказами можно на основе учета размера заказа, принятого в качестве оптимального размера заказа, расчет которого объяснен выше. Оптимальный размер заказа  $Q^*$  непосредственно не используется в работе модели, но дает возможность предложить эффективный интервал времени между заказами, величина которого используется в качестве исходного параметра.

Интервал времени между заказами рассчитывается на основе оптимального размера заказа [8, с. 112]:

$$t_{\text{мз}} = \frac{N \cdot Q^*}{S}, \quad (1.4)$$

где  $t_{\text{мз}}$  – рекомендуемый интервал времени между заказами, дни;

$Q^*$  – оптимальный размер заказа, рассчитанный по формуле, единиц;

$N$  – число рабочих дней в плановом периоде, дни;

$S$  – годовая потребность в заказываемом продукте, единиц.

Исходными данными для расчета параметров модели с фиксированным интервалом времени между заказами являются следующие показатели:

- 1) объем потребности в запасе, единиц;
- 2) интервал времени между заказами, дни;
- 3) время выполнения заказа, дни;
- 4) возможная задержка поставки, дни.

Расчетными параметрами модели с фиксированным периодом времени между заказами являются (рисунок 1.3):

- 1) максимальный желательный запас, единиц;

2) страховой (гарантийный) запас, единиц.

На рисунке 1.3 изображена графическая модель управления запасами с фиксированным периодом времени между заказами.

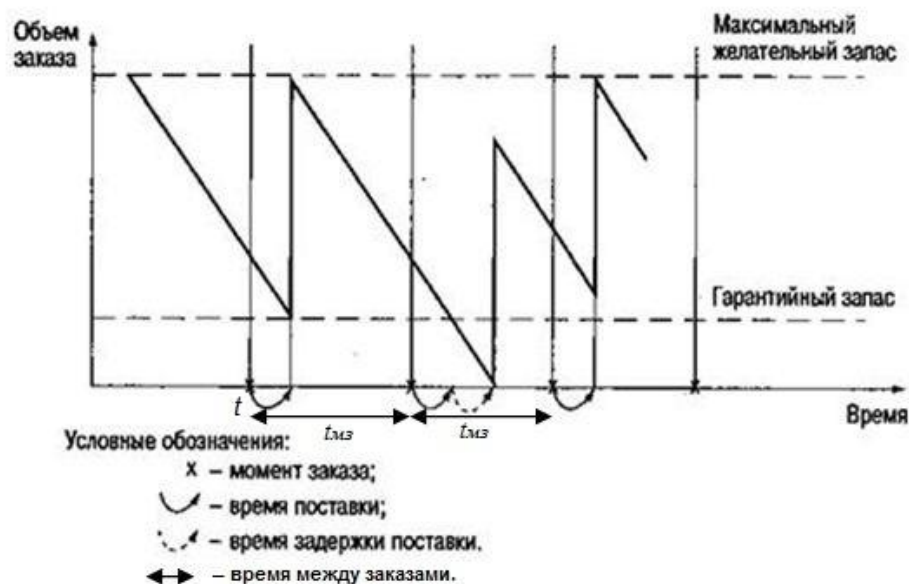


Рисунок 1.3 – Иллюстрация модели с фиксированным периодом времени между заказами («P-модель»)

Порядок расчета всех параметров модели управления запасами с фиксированным периодом времени между заказами представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Расчет параметров модели управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами

№	Показатель	Порядок расчета
1	Объем потребности, единиц	-
2	Интервал времени между заказами, дни	-
3	Время выполнения заказа, дни	-
4	Возможная задержка поставки, дни	-
5	Ожидаемое дневное потребление, единиц/день	[1] / [количество дней]
6	Ожидаемое потребление за время поставки, единиц	[3] · [5]
7	Максимальное потребление за время выполнения заказа, единиц	([3] + [4]) · [5]
8	Страховой запас, единиц	[5] · [4]
9	Максимальный желательный запас, единиц	[8] + [2] · [5]

*Примечание.* В квадратных скобках указан номер строки в левой колонке.

Страховой (гарантийный) запас позволяет обеспечивать потребность на время предполагаемой задержки поставки (под возможной задержкой поставки также подразумевается максимально возможная задержка). Восполнение гарантийного запаса производится в ходе последующих поставок через

пересчет размера заказа таким образом, чтобы его поставка увеличила запас до максимального желательного уровня.

Так как в рассматриваемой модели момент заказа заранее определен, и не меняется ни при каких обстоятельствах, постоянно пересчитываемым параметром является именно размер заказа. Его вычисление основывается на прогнозируемом уровне потребления до момента поступления заказа на склад организации.

Размер заказа  $q$  в модели с фиксированным периодом времени между заказами рассчитывается по формуле:

$$q = Z_{\max} - Z_{\text{факт}} + Z_{\text{потр}}, \quad (1.5)$$

где  $q$  – размер заказа, единиц;

$Z_{\max}$  – максимальный желательный запас, единиц;

$Z_{\text{факт}}$  – фактический уровень запасов на момент проверки (текущий запас), единиц;

$Z_{\text{потр}}$  – ожидаемое потребление за время поставки, единиц.

Размер заказа рассчитывается таким образом, что при условии точного соответствия фактического потребления за время поставки ожидаемому поставка пополняет запас на складе до максимального желательного уровня. Действительно, разница между максимальным желательным и текущим запасом определяет величину заказа, необходимую для восполнения запаса до максимального желательного уровня на момент расчета, а ожидаемое потребление за время поставки обеспечивает это восполнение в момент осуществления поставки [2, с. 195-197].

Основные системы управления запасами имеют ряд взаимных недостатков и преимуществ. Система с фиксированным размером заказа требует непрерывного учета текущего запаса на складе. Напротив, система с фиксированным интервалом времени между заказами требует лишь периодического контроля количества запаса. Необходимость постоянного учета запаса в системе с фиксированным размером заказа можно рассматривать как основной ее недостаток. В то же время в системе с фиксированным размером заказа максимальный желательный запас всегда имеет меньший размер, чем в системе с фиксированным интервалом времени между заказами. Это приводит к экономии на затратах по содержанию запасов на складе, за счет сокращения площадей, занимаемых запасами, что, в свою очередь, составляет преимущество системы с фиксированным размером заказа перед системой с фиксированным интервалом времени между заказами [8, 115].

## **Выводы к первой главе**

Своевременное поступление и эффективное использование материальных ресурсов обеспечивает бесперебойную, ритмичную работу предприятия, выполнение бизнес-плана и увеличение прибыли этого предприятия. Необоснованный излишек может приводить к замедлению оборачиваемости средств, что ухудшает общее финансовое состояние предприятия. Особенностью хозяйственной практики является то, что многие хозяйствующие субъекты, как правило, создают запасы в виде высоколиквидных средств. Отсюда следует, что хозяйствующий субъект должен иметь оптимальный запас материальных ресурсов. Критериями оптимальности запасов материальных ресурсов могут быть как их количество, так и затраты на их производство и реализацию.



## **2 Основные технико-экономические характеристики ООО «КраМЗ»**

### **2.1 Основные характеристики и организационная структура ООО «КраМЗ»**

Общество с ограниченной ответственностью «КраМЗ», известное в России и за ее пределами как ООО «КраМЗ» – крупнейшее предприятие по глубокой переработке алюминия и алюминиевых сплавов. Современное оборудование, передовые технологии, накопленные при работе в авиационной металлургии и поставках на экспорт, гибкая система управления, адаптированная к рыночной экономике, сервисное обслуживание позволяют предприятию успешно конкурировать на внутреннем и внешнем рынках.

Юридический адрес общества с ограниченной ответственностью «КраМЗ» (далее «Общество»):

Российская Федерация, 660111 г. Красноярск, ул. Пограничников, 42

Почтовый адрес Общества:

Российская Федерация, 660112 г. Красноярск, ул. Пограничников, 42

Регистрация общества:

Первоначальная регистрация Устава Общества была произведена 09 января 1997 г. №5. Общество имело название ООО «КраМЗ-Лит», изменение наименования зарегистрировано 04 мая 2001г. №407 в Администрации Советского района г.Красноярска.

Перерегистрация, изменения в уставе:

Регистрация Устава Общества в новой редакции в соответствии с решением общего собрания Участников Общества 29 ноября 2010г., свидетельство о внесении записи в Единый государственный реестр юридических лиц 08 декабря 2010г. серия 24 №005624345.

Среднесписочная численность работающих в ООО «КраМЗ» в 2015 году составила 2327 человек.

Целью создания Общества является получение прибыли от развития Уставных видов деятельности и её использование в интересах участников Общества.

Уставный капитал Общества, вид и количество акций:

Уставный капитал Общества на 31.12.2014г. составляет 806 420 000 (восемьсот шесть миллионов четыреста двадцать тысяч) рублей. Устав сформирован полностью. Размер доли Участника в Уставном капитале Общества определяется в процентах.

Участники Общества:

1. Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская металлургическая Компания» (ООО «СибМетКом»), зарегистрированное 23 июля 2008 г. за основным государственным регистрационным номером 1087746866570, место нахождения: 119180, г. Москва, ул. Полянка Б., д. 23, корп. 3, размер принадлежащей доли 99,89%;
2. Компания En+ Downstream Holdings Limited (Эн+ Даунстрим Холдингз Лимитед), зарегистрированное 23 июня 2007г. по законодательству

Республики Кипр за НЕ 204375 НЕ44, зарегистрированный офис Компании расположен по адресу: Dimosthenous 4, P.C. 1101, Nicosia (Димосфенус 4, п/я 1101, Никосия, Кипр), размер принадлежащей доли 0,11%.

Участник общества имеет право участвовать в управлении Обществом в соответствии с Уставом, получать долю прибыли, получать информацию о деятельности Общества, знакомиться с бухгалтерскими документами.

Также предприятие ООО «КраМЗ» имеет дочерние общества, перечисленные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Дочерние общества ООО «КраМЗ»

Наименование общества	Сфера деятельности	Доля в уставном капитале, %
ООО «ПО КТС»	Производство и реализация пресового инструмента и прочей оснастки	100
ООО «КраМЗ-Инструмент»	Производство инструмента для пресования алюминиевых профилей, технологической оснастки и приспособлений	100
ООО «КраМЗ-Авто»	Оказание транспортных услуг	100
ООО «КраМЗ-ТЕЛЕКОМ»	Предоставление услуг местной телефонной связи; монтаж и техническое обслуживание систем охранно-пожарной сигнализации; сдача имущества в аренду	100
ООО «КраМЗ-ПРОКАТ»	Производство и реализация слитков и проката цветных металлов	68,88
ООО «Пожарная охрана-КраМЗ»	Организация и деятельность пожарной охраны; проведение ведомственного контроля обеспечения пожарной безопасности	50
Благотворительный фонд «КраМЗ-Ветеран»	Некоммерческая организация. Фонд учрежден для оказания помощи пенсионерам.	100 (учредительный взнос)

Органом управления ООО «КраМЗ» являются:

1. Общее собрание Участников;
2. Единоличный исполнительный орган – Генеральный директор, который подотчетен общему собранию Участников Общества.

Генеральный директор организует выполнение решений Общего собрания Участников. Он избирается очередным Общим собранием Участников сроком на пять лет и без доверенности действует от имени Общества в пределах своей компетенции.

В должностные обязанности генерального директора входит:

- представление интересов общества и совершение всех гражданско-правовых сделок, в пределах полномочий, определенных Уставом;
- организация всей работы Общества, ответственность за её состояние и деятельность;

- распоряжение имуществом Общества, открытие счетов в банках;
- определение организационной структуры Общества, прием и увольнение работников, определение условий оплаты труда, принятие решений о взысканиях и поощрениях;
- организация ведения бухгалтерского учета и отчетности Общества;
- принятие решений по вопросам, связанным с подготовкой, созывом и проведением Общего собрания Участников Общества;
- исполнение других функций, необходимых для достижения целей деятельности Общества в рамках действующего законодательства и Устава.

Генеральному директору подчиняется исполнительная дирекция, в состав которой входят: главный инженер, директор по производству, коммерческий директор, директор по экологии и качеству, финансовый директор-главный бухгалтер, директор по персоналу, директор по развитию прокатного производства. Совместно они решают наиболее важные плановые задачи, обсуждают заключение наиболее важных договоров, крупных сделок и т.п.

Основным направлением деятельности ООО «КраМЗ» является производство изделий из алюминиевых сплавов и их реализация.

ООО «КраМЗ» в своей деятельности является как поставщиком продукции, работ, услуг и прочего, так и покупателем. За организацию закупок и реализацию готовой продукции отвечает коммерческая дирекция [10].

В состав коммерческой дирекции входят:

1. Отдел реализации продукции на внутреннем рынке, Отдел реализации литейной продукции и экспортных поставок, Отдел реализации строительных систем. Данные отделы изучают рынки сбыта и привлекают новых заказчиков; разрабатывают стратегии продаж; обеспечивают загрузку производств завода заказами на изготовление продукции в объемах утвержденных бизнес-планов; подготавливают и заключают договоры с покупателями на поставку готовой продукции; контролируют своевременное выполнение заказов; участвуют от имени общества в выставках, ярмарках, выставках-продажах и других мероприятиях по рекламе продукции ООО «КраМЗ»; планируют и организуют отгрузку готовой продукции.

2. Отдел транспортной логистики. Данный отдел заключает договоры с грузоперевозчиками, прорабатывает схемы простых и комбинированных способов доставок товарной продукции авто-, авиа-, железнодорожным и морским транспортом. Предоставляет в бухгалтерию акты выполненных работ от грузоперевозчиков, документы о прохождении грузов через таможенные посты.

3. Отдел оборудования и материально-технического снабжения – изучает рынки поставщиков материалов и оборудования, заключает договоры на обеспечение всех подразделений общества всем необходимым, организует доставку оборудования и материалов. Также занимается распродажей устаревшего оборудования, неликвидов и т.п.

4. Цех отгрузки готовой продукции – осуществляет управление отгрузками готовой продукции в соответствии с утвержденными планами по отгрузке; осуществляет управление складским хозяйством; организует приемку готовой продукции от производственных подразделений на склад; обеспечивает своевременное оформление сбытовой документации; участвует в рассмотрении поступающих на предприятие претензий покупателей и подготовке ответов на них.

5. Группа анализа – подготавливает отчетность по производству и отгрузке готовой продукции перед управляющей компанией (суточную, недельную, месячную); подготавливает план продаж на месяц; контролирует выполнение плановых показателей производства и продаж готовой продукции; контролирует отсутствие дебиторской задолженности по продажам товарной продукции; проводит анализ цен в разрезе набора заказов и утвержденного плана производства.

Структура ООО «КраМЗ» состоит из следующих основных и вспомогательных производств (рисунок 2.1):

- плавильное производство;
- прессовое производство;
- кузнечно-прессовое производство;
- прокатное производство;
- вспомогательные производства (энергохозяйство; насосно-аккумуляторная станция; склад сырья и готовой продукции; транспортный цех, включая железнодорожные пути).

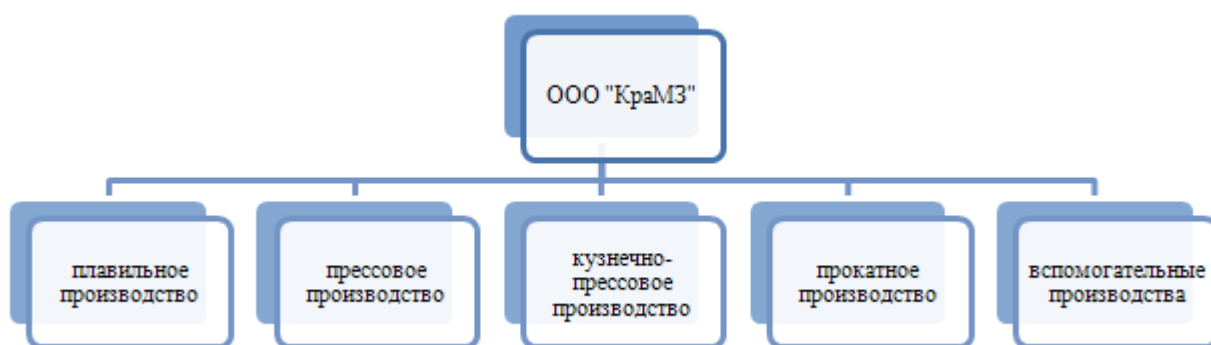


Рисунок 2.1 – Структура производства ООО «КраМЗ»

Модель управления основного производства ООО «КраМЗ» представлена на рисунке 2.2.

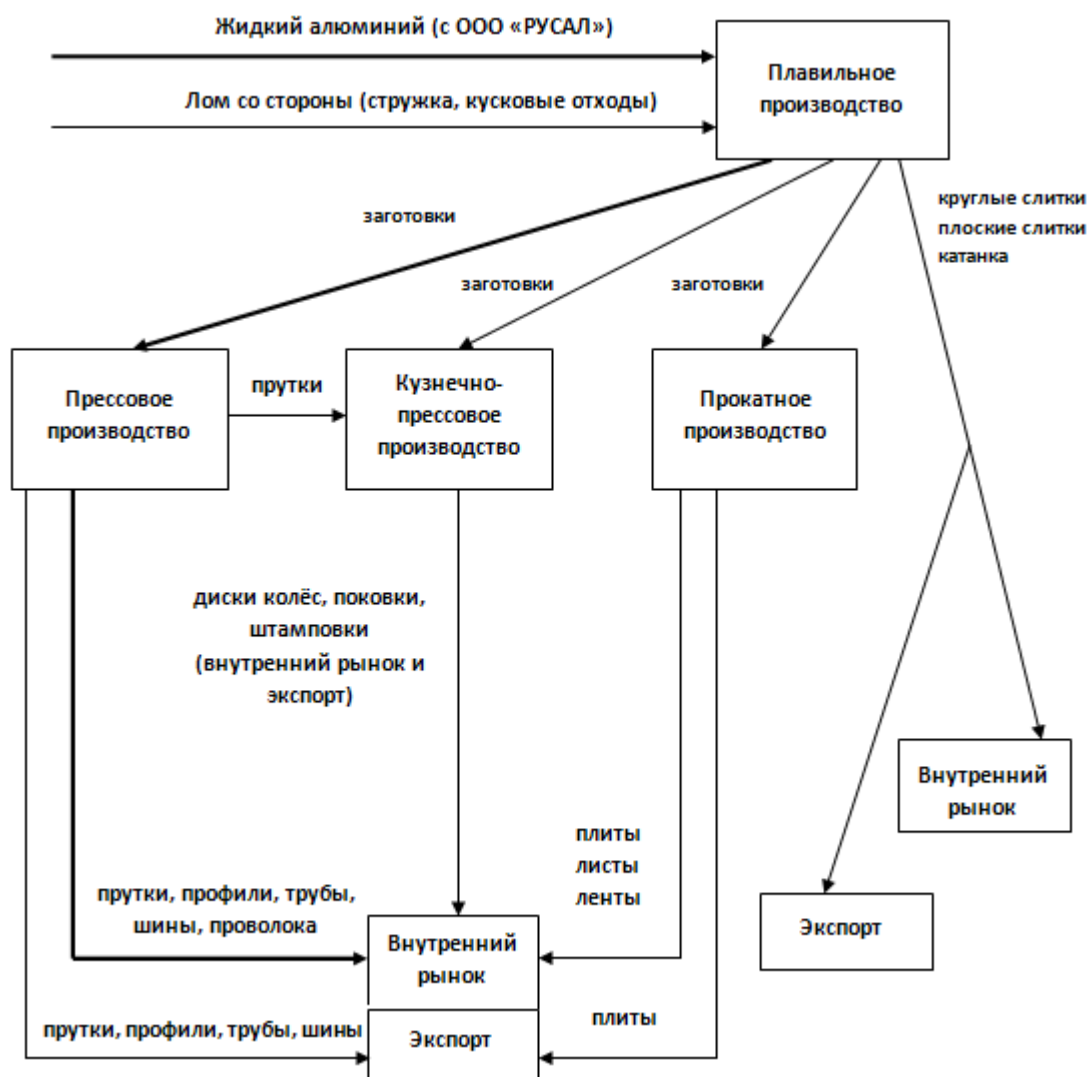


Рисунок 2.2 – Модель металлургического комплекса ООО «КраМЗ»

На рисунке 2.2 жирными стрелками выделены этапы прессового производства от самого начала изготовления продукции до поступления готовой продукции на внутренний рынок. Эти этапы, а также хранение готовой продукции на складе и управление запасами будут рассмотрены в 3 главе работы.

**Плавильное производство.**

Данное производство включает в себя основное и вспомогательное производство, а также склад готовой продукции. Мощность действующего литейного производства составляет 185000 т/год, площадь - 82000 м<sup>2</sup>.

Плавильное производство базируется на современном плавильно-литейном и термическом оборудовании:

- индукционные каналные печи емкостью от 10 до 80 тонн, которые обеспечивают высокую химическую однородность сплавов;
- индукционный плавильно-литейный агрегат с вакуумным миксером емкостью 80 тонн для получения металла с низким газосодержанием;

- установки внепечного рафинирования и фильтрации через пенокерамические фильтры с дегазацией активными газами для обеспечения высокой чистоты металла;
- системы литья цилиндрических слитков в кристаллизаторы с тепловыми насадками;
- установки непрерывного модифицирования лигатурным прутком Al-Ti-B для получения регламентированной мелкозернистой структуры;
- установки литья в электромагнитный кристаллизатор крупногабаритных слитков;
- оборудование и технологии гомогенизации с последующим принудительным охлаждением для обеспечения специальной подготовки слитков перед деформированием.

Обеспечивается поставка слитков:

- содержанием водорода менее 0,20 см<sup>3</sup>/100 г. в сплавах 6063, 6061, 6066;
- содержанием Na менее 0,0007 %;
- размером зерна 250-300 мкм в цилиндрических слитках из сплавов систем Al-Mg-Si; Al-Mg-Mn; Al-Cu-Mg; Al-Zn-Mg-Cu.

Качество пресс-изделий, поковок и штамповок закладывается качеством исходного металла. Продукция из слитков алюминиевых сплавов с маркой «КраМЗ» может применяться для изготовления изделий высокого качества и высокой степени надежности.

Прессовое производство.

Прессовое производство ООО «КраМЗ» - самое крупное и самое молодое в России по изготовлению профилей, труб и прутков из алюминиевых сплавов.

Прессовое производство размещается в корпусе площадью 108 000 м<sup>2</sup> и состоит из:

- профильно-прутковому цеху на базе 33 прессов;
- трубного цеха на базе 9 прессов;
- цеха порошковой окраски профилей.

Прутки и профили изготавливаются на прессах усилием от 800 тс. до 7000 тс. Трубы на прессах усилием 160 тс, 3150 тс.

За последнее время освоены новые виды продукции, которые пользуются устойчивым спросом:

- тонкостенные точные профили для сборки строительных конструкций;
- жесткие профили для изготовления легкой опалубки и многократного применения для монолитного домостроительства;
- прецизионные тонкостенные трубы для холодильников.

Мощность прессового производства по сложившейся номенклатуре составляет 33000 т/год. Прессовое производство самое молодое в отрасли. В связи с постоянно меняющейся номенклатурой и требованиями к качеству изделий в производстве практически непрерывно ведется модернизация оборудования и совершенствование технологии.

Специалистами предприятия разработаны и созданы:

- единственный в мире промышленный пресс усилием 3300 тс для прессования с использованием активных сил трения;
- пять линий прессования с принудительным натяжением, позволяющие выпускать сложные тонкостенные профили;
- участок порошковой окраски строительных профилей на базе итальянской линии «Лариус»;
- участки для изготовления трубки для радиаторов автомобилей, труб в бухтах для холодильной техники;
- участок изготовления сварочной проволоки и проволоки для самонесущих проводов линий электропередач.

Кузнечно-прессовое производство.

Данное производство размещается в корпусе площадью 33 000 м<sup>2</sup> и является производителем штамповок и поковок из алюминиевых сплавов для авиационной, космических отраслей, военно-промышленного комплекса (ВПК), а также автомобильных дисков размерами от 13 до 18 дюймов.

Мощность кузнечно-прессового производства по сложившейся номенклатуре составляет 2600 т/год. Производственная база находится на современном техническом уровне и базируется на вертикальных гидравлических прессах усилием 5000, 10000, 15000 тс. Специалистами предприятия внедрена технология, позволяющая штамповать заготовки для колес на один технологический переход, значительно сокращающая цикл изготовления продукции. Кроме того, имеются свободные мощности под штамповку, позволяющие увеличить производство и номенклатуру конкурентоспособных минимальных автомобильных колес при минимальных инвестициях.

Основное направление дальнейшего развития завода связано, прежде всего, с развитием прокатного комплекса.

Прокатное производство.

Цех по производству проката (плиты, ленты, листы) был построен совсем недавно. Поэтому пока его доля в структуре предприятия небольшая. Это одно из самых современных прокатных производств России, с которым связываются основные перспективы дальнейшего развития завода. Базируется на стане холодной прокатки «Кварто 500» и установке бесслитковой прокатки ленты (БПЛ).

Продукция, выпускаемая ООО «КраМЗ» имеет широкое применение во многих отраслях, как показано на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 – Отрасли поставок продукции ООО «КраМЗ»

Среди отраслей, потребляющих продукцию ООО «КраМЗ» можно выделить:

- аэрокосмическую - для изготовления военных и гражданских самолетов и другой летательной техники;
- транспортную - для автобусов, троллейбусов, пассажирских вагонов, радиаторов легковых автомобилей;
- нефтехимического машиностроения - для сборки теплообменных аппаратов;
- строительный комплекс - профили для окон, дверей и других легких строительных конструкций;
- для предприятий приборостроения и электротехники;
- заводам по производству холодильников, велосипедов, пылесосов, газовых и электрических печей и прочее.

Помимо указанного металлургического производства в состав предприятия входят: вспомогательное производство и объекты социального назначения.

Энергетический комплекс ООО «КраМЗ» обеспечивает всю промышленную площадку тепловой и электрической энергией, водой, сжатым воздухом и прочими видами энергоресурсов. Тепловой энергией обеспечивается Советский район г.Красноярска.

На предприятии ООО «КраМЗ» введена в действие «Политика в области качества и экологии», где обозначены цели, намерения, принципы общества, а также обязательства по качеству и экологии. Также ООО «КраМЗ» тесно сотрудничает с научными сотрудниками Сибирского федерального



университета. В результате удалось добиться положительных результатов в области переработки нефтесодержащих отходов, определены новые технологии выделения отходов масел и их дальнейшее использование.

Структура и функции экономических органов управления.

Одним из органов экономического управления на ООО «КраМЗ» является бухгалтерия. На данном предприятии в составе бухгалтерии находятся: бухгалтер по основному производству, бухгалтер по вспомогательному производству, бухгалтер по основным фондам, бухгалтер по труду и заработной плате. В обязанности каждого бухгалтера входит составление отчетности по подразделению, оформление счетов и т.д. В бухгалтерии в качестве программного обеспечения используется программа 1С.

Планово-экономический отдел является одной из ведущих экономических служб предприятия и осуществляет стратегическое планирование финансовых показателей на основе их анализа.

При осуществлении стратегического планирования на данном предприятии особое значение придается технологическим, экономическим, международным и рыночным факторам.

Технологические факторы учитывают изменения технологий во внешней среде, что очень важно для технологического обновления. Экономические включают оценку уровня инфляции, налоговых ставок и внутренних экономических показателей предприятия. Международные факторы учитывают изменение валютного курса, политических решений в странах, рыночные - изменчивость рыночной внешней среды (конкуренция, доходы страны, населения и т.д.).

Для осуществления стратегического прогнозирования и планирования на ООО «КраМЗ» применяется *комплексный подход*, в рамках которого можно выделить генетический подход (называемый поисковым или исследовательским), сущность которого состоит в том, чтобы проследить возможные направления и этапы будущего развития, опираясь на оценку исходного уровня настоящего и выявленные исследованием закономерности развития. Этот подход в полной мере учитывает инерционные моменты, возникшие в прошлом, настоящем и оказывающие влияние на будущее. При данном подходе связь и последовательность явлений рассматривается от прошлого к настоящему и будущему. Генетический подход позволяет рассматривать объект, выявляя тенденции его развития и возможные результаты без влияния на этот объект.

Также в рамках комплексного подхода выделяют целевой подход (называемый иногда нормативным или программным), при котором определяется цель и возможные пути её достижения, т.е. исходят из определенного результата, который должны достигнуть в будущем. При этом подходе связь явлений рассматривается от будущего к настоящему [9, 33].

На предприятии эти два подхода используются во взаимосвязи, т.к. важно получить сведения о развитии объекта, не влияя на него, и, задав цель, определить пути её достижения.

Разработка прогнозов и планов на ООО «КраМЗ» основывается на следующих методологических принципах:

1) *принцип альтернативности*, который требует проведения многовариантных прогнозных разработок (альтернатив); согласно этому принципу в основу должен быть положен наилучший вариант из двух или нескольких возможных; этот принцип из сущностных характеристик прогноза и связан с возможностями развития предприятия по разным траекториям;

2) *принцип системности* предполагает исследование количественных и качественных закономерностей в экономических системах, построение логической цепочки исследования, согласно которой процесс выработки и обоснования любого решения должен отталкиваться от определения общей цели предприятия и подчинять деятельность всех его подразделений достижению этой цели; этот принцип предполагает создание системы показателей, методов, моделей, которые соответствовали бы содержанию предприятия и позволяли бы построить целостную картину его развития; на данном этапе подобные системы показателей находятся на КраМЗе на стадии разработки;

3) *принцип непрерывности* планирования, в соответствии с которым прогнозы и планы различного временного аспекта согласовываются между собой;

4) *принцип целенаправленности и приоритетности* требует, чтобы каждый план носил целевой характер, т.е. был направлен на достижение определенных целей, а в качестве приоритетов выделялись экономические проблемы, от развития и решения которых зависит развитие предприятия в целом; этот принцип позволяет сосредоточить ресурсы предприятия на главных направлениях своего развития;

5) *принцип комплексности* предполагает рассмотрение всех сторон объекта исследования в его связи и зависимости с другими процессами.

Развитие предприятия характеризует система показателей, состав и перечень которых определяется содержанием прогнозов и планов.

Система показателей на ООО «КраМЗ» состоит из блоков, соответствующих различным аспектам его деятельности. Основными блоками показателей прогнозирования и планирования являются:

- показатели производства;
- трудовых ресурсов;
- основных и оборотных фондов;
- инвестиций;
- финансов;
- внешнеэкономических связей.

Объектами прогнозирования и планирования являются спрос, производство продукции, объем продаж, потребность в материальных и трудовых ресурсах, издержки производства и реализации продукции, цены, доходы предприятия, его техническое развитие.

При составлении прогнозов и планов планово-экономический отдел тесно сотрудничает с отделом сбыта, а также с отделом главного технолога.

Поскольку прогнозирование и планирование представляет собой сложный многоступенчатый итеративный процесс, при его осуществлении необходимо использовать в сочетании самые разнообразные методы. В теории и практике плановой деятельности за прошедшие годы накоплен значительный набор различных методов разработки прогнозов и планов. По оценкам ученых насчитывается свыше 150 различных методов прогнозирования; на практике же в качестве основных используются всего 15-20. В планово-экономическом отделе ООО «КраМЗ» используются так называемые формализованные методы, которые основываются на математической теории.

В настоящее время основными видами деятельности ООО «КраМЗ» являются:

- производство и реализация слитков, катанки из алюминия и алюминиевых сплавов;

- производство и реализация профилей, прутков, труб, штамповок и поковок, дисков, полуфабрикатов дисков и плоского проката из алюминия и его сплавов;

- торгово-закупочная и сбытовая деятельность на рынке нестандартного оборудования, ремонтных и покупных запасных частей и услуг;

- экспедирование грузов автомобильным, железнодорожным, авиационным и морским транспортом в международном транспортном сообщении и сообщений по странам СНГ;

- осуществление опытно-конструкторских работ по перспективным направлениям, разработка проектов и программ технологического, экономического характера, их реализация;

- тиражирование, внедрение в серийное производство научно-технических разработок и изобретений, осуществление операций в области обмена лицензиями, инжиниринга и других промышленно-экономических связей на предприятиях России, других стран, в иностранных фирмах;

- купля-продажа металлов, в том числе комиссионная, изделий из металлов и других материалов;

- организация изготовления, проведения монтажа и пуско-наладочных работ, обслуживания технического и технологического оборудования и различных изделий;

- оказание представительских, посреднических, агентских услуг, консультационных, информационных и консигнационных услуг и др.

Подробнее остановимся на производимой прессовым производством продукции.

## **2.2 Характеристика продукции прессового производства ООО «КраМЗ»**

Профильная продукция.

ООО «КраМЗ» может рассмотреть любые предложения Заказчиков и расширить номенклатуру освоенных профилей. ООО «КраМЗ» поставляет профили простых форм сечения: полосообразного сечения; уголкового сечения; таврового сечения; двутаврового сечения; швеллерного сечения; «зетового» (кососимметричного) сечения.

Профили сложного сечения по чертежам Заказчиков:

- профили из труднодеформируемых сплавов для авиации, судостроения, транспортного машиностроения;
- строительные облицовочные профили;
- архитектурные профили;
- профили для изготовления легкой опалубки для монолитного домостроения;
- профили автомобильной промышленности, кондиционеров и теплопередающих устройств;
- профили для приборостроения и электротехники, в т. ч. для радиаторов охлаждения;
- профили специального назначения.

Профили из легкодеформируемых сплавов:

- сплошные и полые строительные профили с толщиной стенки минимум 1 мм с диаметром описанной окружности до 200 мм из сплава АД31, соответствующие ГОСТ8617, ГОСТ22233;
- стандартные профили из сплавов 6060 и 6063 по DIN1748 и EN755-5,9.

Все геометрические размеры, качество поверхности полуфабрикатов, механические свойства продукции соответствуют требованиям указанных стандартов.

Профили из труднодеформируемых сплавов:

- профили для авиационной промышленности;
- профили из сплавов серии 5000.

Продукция контролируется на соответствие геометрических размеров, качества поверхности, механических свойств и структуры полуфабрикатов условиям поставки: ГОСТ8617, ОСТ190113, зарубежными стандартами-DIN, EN.

Прутковая продукция.

Прутковая продукция подразделяется на:

- прутки прессованные круглые, квадратные, плоские на экспорт и внутренний рынок;
- калиброванные прутки на экспорт.

Продукция контролируется на соответствие геометрических размеров, качества поверхности, механических свойств и структуры полуфабрикатов условиям поставки также зарубежными стандартами - DIN, EN.

Трубная продукция.

Трубная продукция подразделяется на:

- трубы, прессованные на игле;
- трубы, прессованные на раскателе;

- трубы с контролем внутреннего диаметра для теплообменных аппаратов;
- трубы бесшовные холоднодеформированные;
- трубы в бухтах.

Вся продукция упаковывается в тару согласно требованиям заявки. Она может быть упакована в пакеты из гофрокартона, в ящики из гофрокартона на деревянной рамке, в ящики деревянные, в обрешетку, в стяжки, в пакеты из бумаги (мягкая упаковка) или поставляться без упаковки по выбору заказчика.

**[изъято 5 страниц]**

## **Выводы ко второй главе**

Анализируя изученный материал можно сделать выводы, что ООО «КраМЗ» является стабильно работающим предприятием Красноярского края. Анализ объемов производства и продаж имеет большое практическое значение для оценки деятельности предприятия, как на этапе планирования, так и на этапах выполнения работ.

ООО «КраМЗ» осуществляет реализацию произведенной продукции без посредников, т.е. напрямую конечному потребителю. Таким образом, появляется возможность контролировать путь прохождения продукции до конечного потребителя, а также условия её реализации. Однако в этом случае предприятие несет существенные внепроизводственные издержки, обусловленные необходимостью создания дорогостоящих товарных запасов, и затрачивает большое количество ресурсов на осуществление функции непосредственного доведения товара до конечного потребителя, при этом возлагая на себя все коммерческие риски товародвижения. Вместе с тем, с позиции фирмы-производителя, преимуществом такой формы является её право на максимальный объем прибыли, какой только можно выручить от продажи производимой продукции.

[изъято 17 страниц]

### **Выводы к третьей главе**

На основе структурной схемы производства была построена модель управления запасами. Для построения модели создан алгоритм управления запасами: определен объем потребности в запасе, состав статей затрат, связанных с запасами и оптимальный размер заказа. Также рассчитаны абсолютное, нормированное абсолютное и относительное отклонения. Проведенные расчеты показали эффективность построенной модели.

[изъято 3 страницы]

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения работы были выполнены следующие задачи:

- изучены теоретические аспекты управления запасами, рассмотрены модели управления запасами;
- проведен анализ хозяйственной деятельности прессового производства и организации управления запасами предприятия;
- исследованы факторы эффективности управления на предприятии;
- разработана оптимизационная модель управления запасами для ООО «КраМЗ».

Большое влияние на финансовую сторону предприятия и его производственные результаты оказывает состояние товарно-материальных запасов. В целях положительной динамики развития производства и сбыта продукции объемы запасов должны быть оптимальными. Накопление больших запасов указывает на спад активности продаж предприятия. Следовательно, каждое предприятие должно стремиться к тому, чтобы производство вовремя и в полном объеме обеспечивалось всеми необходимыми ресурсами, и в то же время, чтобы они не задерживались на складах. Оперативное управление запасами позволяет снизить продолжительность производственного и всего операционного цикла, а также уменьшить затраты, связанные с запасом.

Обеспечение этой эффективности достигается за счет разработки и реализации алгоритма управления запасами.

В теории управления запасами выделяются две основные модели: модель управления запасами с фиксированным объемом заказа и модель управления запасами с фиксированным периодом времени. В чистом виде применение любой из этих концепций на практике не представляется возможным, в силу постоянно изменяющихся условий внешней и внутренней среды предприятия. По этой причине чаще всего применяется комбинированная модель управления запасами.

В результате выполнения работы реализован алгоритм управления запасами, проведены расчеты параметров модели управления товарно-материальными запасами ООО «КраМЗ». Комбинированный случай управления запасами позволяет определять интервал между заказами и объем самого заказа. Выполненный расчет параметров модели допускает обоснование её выбора по критерию минимизации совокупных затрат, связанных с запасом. Эта модель обеспечивает небольшой уровень страхового запаса и не требует значительных затрат на расчет необходимых параметров. Результаты расчетов показали экономическую эффективность и целесообразность построенной модели. Также разработано программное приложение, которое позволяет обеспечить решение задачи.

В завершении работы хотелось бы подчеркнуть, что все численные данные, которые использованы при моделировании, являются реальными рабочими данными, связанными с производством и реализацией продукции ООО «КраМЗ».



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гаджинский, А. М. Основы логистики: учебное пособие для высших и средних специальных учебных заведений / А. М. Гаджинский. – Москва : ИВЦ «Маркетинг», ВИНТИ, 2000. – 124 с.
2. Стерлигова, А.Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник / А. Н. Стерлигова – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 430 с.
3. Кондратьева, М. Н. Экономика предприятия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / М. Н. Кондратьева – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 241 с.
4. Чейз, Р. Б. Производственный и операционный менеджмент, 8-е издание: пер. с англ. / Н. Дж. Эквилайн, Р. Ф. Якобс – Москва : Издательский дом "Вильямс", 2004. – 945 с.
5. Чейз, Р. Б. Производственный и операционный менеджмент, 10-е издание: пер. с англ. / Н. Дж. Эквилайн, Р. Ф. Якобс – Москва : Издательский дом "Вильямс", 2007. – 1163 с.
6. Экономические изменения (Economic change) [Электронный ресурс] : Сущность и понятие товарно-материальных запасов. – Режим доступа: <http://www.economicchange.ru/echas-73-2.html>
7. Ефимова, О. В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений / О. В. Ефимова. – Москва : Омега-Л, 2010. – 351с.
8. Никифоров, В. В. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок / В. В. Никифоров. – Москва : ГроссМедиа, 2008. – 192с.
9. Степочкина, Е. А. Планирование и прогнозирование в условиях рынка: учебное пособие / Е. А. Степочкина – Москва : «Директ-Медиа», 2014. – 236 с.
10. КРАМЗ – Красноярский металлургический завод [Электронный ресурс]: годовой отчет 2014г., аудиторское заключение, пояснительная записка. – Красноярск, 2015 – Режим доступа: <http://kramz-trade.ru/>
11. Стивенсон, В. Дж. Управление производством / В. Дж. Стивенсон. – Москва : «Бином», Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 928 с.