Министерство образования Республики Беларусь

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет»

Кафедра «Коммерческая деятельность»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине: «Коммерческая логистика»

на тему: «Методы расчета оптимальных запасов на промышленных предприятиях»

Выполнила: студентка гр. КД-081

Коростовская И.А.

Руководитель: доцент

Гриневич М.Н.

Могилев 2010

**Содержание**

Введение 4

1 Сущность и назначение запасов 6

1.1 Понятие и виды запасов 6

1.2 Нормирование запасов 9

1.3 Системы управления запасами 11

1.4 Определение оптимальных запасов 17

2 Расчет оптимальных запасов на промышленном предприятии

РУПП «БелАЗ» 25

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия 25

2.2 Расчет оптимальных запасов на РУПП «БелАЗ» 27

3 Оптимизация материальных запасов на РУПП «БелАЗ» 31

Заключение 35

Список использованных источников 37

Приложение А: Годовой отчет 3-СН за 2008 г. Филиал РУПП «БелАЗ»

г. Могилев 38

Приложение Б: Годовой отчет 1МР (сырьё и материалы) за 2009 г.

Филиал РУПП «БелАЗ» г. Могилев 40

**Введение**

Управление запасами в логистике — оптимизация операций, непосредственно связанных с переработкой и оформлением грузов и координацией со службами закупок и продаж, расчет оптимального количества складов и места их расположения.

Запасы представляют собой один из важнейших факторов обеспечения постоянства и непрерывности воспроизводства. Состояние и эффективность использования производственных запасов, как самой значительной части оборотного капитала – является одним из основных условий успешной деятельности предприятия.

Развитие рыночных отношений определяет новые условия их организации. Инфляция, неплатежи и другие кризисные явления вынуждают предприятия изменять свою политику по отношению к производственным запасам, искать новые источники пополнения, изучать проблему эффективности их использования.

Грамотное управление запасами способно обеспечить уникальный, конкурентно способный ресурс компании. При адекватной оптимизации запасов, возможно, добиться значительного снижения транзакционных издержек, освободить перегруженные склады и при этом сохранить необходимый уровень качества и оперативности поставок клиентам.

Актуальность данной темы заключается в том, что эффективное управление запасами в современных условиях рынка – необходимое условие повышения эффективности бизнеса, создания, развития и реализации конкурентных преимуществ предприятия.

Целью данной работы является изучение методов расчета оптимальных запасов на промышленных предприятиях, а также исследование основных путей оптимизации запасов на примере РУПП «БелАЗ». Задачи, которые необходимо решить при достижении этой цели:

1) изучить понятие и виды запасов, а также нормирование запасов, системы их управления и методы оптимального расчета;

2) расчет оптимальных запасов на примере предприятия РУПП «БелАЗ»;

3) проанализировать пути оптимизации материальных запасов с точки зрения логистики.

Предметом исследования является процесс оптимизации уровня запасов материальных ресурсов в границах логистической системы предприятия.

В курсовой работе мною были использованы учебные пособия по логистике такие, как Альбеков А.У., Митько О.А. «Коммерческая логистика», Гаджинский А.М. «Логистика» (1999 года и 2009 года выпуска), а также электронные ресурсы, включая официальный сайт ПО «Белорусский автомобильный завод».

**1 Сущность и назначение запасов**

**1.1 Понятие и виды запасов**

Понятие материального запаса является одним из ключевых в логистике. Взятое из природы сырье, прежде чем в виде готового изделия попасть к конечному потребителю, перемещается, соединяется с другими материалами, подвергается производственной обработке. Продвигаясь по материалопроводящей цепи сырье (а впоследствии полуфабрикат и готовый продукт) периодически задерживается, ожидая своей очереди вступления в ту или иную производственную или логическую операцию.

Общепринятая формулировка гласит: материальные запасы – это находящиеся на разных стадиях производства и обращения продукция производственно-технического назначения, изделия народного потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс производственного или личного потребления.

Если бы вся цепь участников, обеспечивающих превращение первичного сырья в изделия народного потребления и продвижения этих изделий, работала как единый механический конвейер, время ожидания можно было бы практически свести к нулю. Однако в реальной жизни обойтись без такого ожидания нельзя.

Создание запасов всегда сопряжено с расходами. Перечислим основные виды затрат, связанных с созданием и содержанием запасов:

- замороженные финансовые средства;

- расходы на содержание специально оборудованных помещений;

- оплата труда специального персонала;

- постоянный риск порчи, хищения.

Наличие запасов – это расходы. Однако отсутствие запасов – это тоже расходы, только выраженные в форме разнообразных потерь. К основным видам потерь, связанных с отсутствием запасов, относят:

- потери от простоя производства;

- потери от отсутствия товара на складе в момент предъявления спроса;

- потери от закупки мелких партий товаров по более высоким ценам и др.

Несмотря на то, что содержание сопряжено с определенными затратами, предприниматели вынуждены их создавать, так как отсутствие запасов может привести к еще большей потери прибыли.

При создании материальных запасов предприниматели руководствуются различными мотивами:

- вероятность нарушения установленного графика поставок (непредсказуемое снижение интенсивности входного материального потока). В этом случаи запас необходим для того, чтобы не остановился производственный процесс, что особенно важно для предприятий с непрерывным циклом производства;

- возможность колебания спроса (непредсказуемое увеличение интенсивности выходного потока). Спрос на какую-либо группу товаров можно предсказать с большей долей вероятности. Однако прогнозировать спрос на конкретный товар гораздо сложнее. Поэтому, если не иметь достаточного запаса этого товара, не исключена ситуация, когда платежеспособный спрос не будет удовлетворять, то есть клиент уйдет с деньгами и без покупки;

- сезонные колебания производства некоторых видов товаров. В основном это касается продукции сельского хозяйства. Например, урожай картофеля в России убирается в начале осени. Потоки же этого клубнеплода идут по товаропроводящим цепям круглый год. Следовательно, где-то должен накапливаться запас;

- скидки за покупку крупной партии товаров также могут стать причиной создания запасов;

- спекуляция. Цена некоторые виды товаров может резко возрасти. Предприятие, сумевшее предвидеть этот рост, создает запас с целью получения прибыли за счет повышения рыночной цены;

- издержки, связанные с оформлением заказа. Процесс оформления каждого нового заказа сопровождается рядом издержек административного характера (поиск поставщика, проведение переговоров с ним, командировки, междугородние переговоры и т. п.). Снизить эти затраты можно сократив количество партии и, соответственно, повышению размера запаса;

- возможность равномерного осуществления операций по производству и распределению. Эти два вида деятельности тесно взаимосвязаны между собой: распределяется то, что производится. При отсутствии запасов интенсивность материальных потоков в системе распределения колеблется в соответствии с изменениями интенсивности производства. Наличие запасов в системе распределения позволяет осуществлять процесс реализации более равномерно, вне зависимости от ситуации в производстве. В свою очередь, наличие производственных запасов сглаживает колебания в поставках сырья и полуфабрикатов, обеспечивает равномерность процесса производства;

- возможность немедленного обслуживания покупателей;

- сведение к минимуму простоев производства из-за отсутствия запасных частей. Поломки оборудования, разнообразные аварии могут привести при отсутствии запасов деталей к остановке производственного процесса. Особенно это важно для предприятий с непрерывным процессом производства, так как в этом случаи остановка производства может обойтись слишком дорого;

- упрощение процесса управления производством. Речь идет о создании запасов полуфабрикатов на различных стадиях производственного процесса внутри предприятия.

Перечисленные причины свидетельствуют о том, что предприниматели, как в торговле, так и в промышленности вынуждены создавать запасы, так как в противном случаи увеличиваются издержки обращения, то есть уменьшается прибыль. В то же время запас не должен превышать некоторой оптимальной величины.

Управление запасами на каждом из участков имеет свою специфику.

На пути превращения сырья в конечное изделие и последующего движения этого изделия до конечного потребителя создается два основных вида запасов: запасы производственные и запасы товарные, - каждый из которых в свою очередь делится на три вида:

- запасы текущие;

- запасы страховые;

- запасы сезонные.

Запасы производственные – запасы, находящиеся на предприятиях всех отраслей сферы материального производства, предназначенные для производственного потребления. Цель создания производственных запасов – обеспечить бесперебойность производственного процесса.

Запасы товарные – запасы готовой продукции у предприятий-изготовителей, а также запасы на пути следования товара от поставщика к потребителю, то есть на предприятиях оптовой, мелкооптовой и розничной торговли, в заготовленных организациях и запасы в пути.

Запасы товарные подразделяются, в свою очередь, на запасы средств производства и предметов потребления.

Как уже отмечалось, и производственные, и товарные запасы делят на текущие, страховые и сезонные.

Запасы текущие – основная часть производственных и товарных запасов. Они обеспечивают непрерывность производственного или торгового процесса между очередными поставками.

Запасы страховые – предназначены для непрерывного обеспечения материалами или товарами производственного или торгового процесса в случаи различных непредвиденных обстоятельств, например, таких как:

- отклонения в периодичности и величине партий поставок от предусмотренных договором;

- возможных задержек материалов или товаров в пути при доставке от поставщиков;

- непредвиденного возрастания спроса.

Запасы сезонные – образуются при сезонном характере производства, потребления или транспортировки. Примером сезонного характера производства может служить производство сельскохозяйственной продукции. [2, с. 183-188]

**1.2 Нормирование запасов**

Управление запасами заключается в решении двух основных задач:

1) определение размера необходимого запаса, то есть нормы запаса;

2) создание системы контроля за фактическим размером запаса и своевременным его пополнением в соответствии с установленной нормой.

Нормой запаса называется расчетное минимальное количество предметов труда, которое должно находиться у производственных или торговых предприятий для обеспечения бесперебойного снабжения производства продукции или реализации товаров.

При определении норм товарных запасов используют три группы методов: эвристические, методы технико-экономических расчетов и экономико-математические методы.

Эвристические методы предполагают использование опыта специалистов, которые изучают отчетность за предыдущий период, анализируют рынок и принимают решения о минимально необходимых запасах, основанные в значительной степени, на субъективном понимании тенденций развития спроса. В качестве специалиста может выступать работник предприятия, постоянно решающий задачу нормирования запасов. Используемый в этом случае метод решения задачи называется опытно-статистическим.

В том числе, если поставленная задача в области управления запасами достаточно сложна, может использоваться опыт не одного, а нескольких специалистов. Анализируя затем по специальному алгоритму их субъективные оценки ситуации и предлагаемые решения, можно получить достаточно хорошее решение, мало чем отличающееся от оптимального. Этот метод также относится к группе эвристических и носит название метода экспертных оценок.

Сущность метода технико-экономических расчетов заключается в разделении совокупного запаса в зависимости от целевого назначения на отдельные группы, например, номенклатурные позиции. Далее для выделенных групп отдельно рассчитывается страховой, текущий и сезонный запасы, каждый из которых, в свою очередь, может быть разделен на некоторые элементы.

Спрос на товары или продукцию чаще всего представляет собой случайный процесс, который может быть описан методами математической статистики. Одним из наиболее простых экономико-математических методов определения размера запаса является метод экстраполяции (сглаживания), который позволяет перенести темпы, сложившиеся в образовании запасов в прошлом, на будущее. Например, имея информацию о размере запасов за прошедшие четыре периода, на основе метода экстраполяции можно определить размер запасов на предстоящий период по формуле:

Y5 = 0,5\*(2\*Y4 + Y3 – Y1), (1.1)

где Y1, Y3, Y4 **–** уровни запаса (в сумме, днях или процентах к обороту), соответственно, за первый, третий и четвертый периоды;

Y5 – нормативный уровень запаса на предстоящий, пятый период.

Международная практика управления запасами свидетельствует, что темп роста запасов должен несколько отставать от темпа роста спроса. Математически это выглядит следующим образом:

Тз = , (1.2)

где Тз – темп роста товарных запасов;

То – темп роста спроса.

Такое соотношение между запасами и спросом обеспечивает возможность ускорения оборачиваемости оборотных средств. [2, с. 188-190]

**1.3 Системы управления запасами**

Запасы как экономическая категория играют важную роль в сферах производства и обращения продукции.

В настоящее время существует большое количество методов управления запасами, каждый из которых связан с определенными логистическими издержками. В качестве критериев оптимизации могут использоваться: минимум логистических издержек, связанных с управлением запасами; минимальное время выполнения заказа; максимальная надежность поставки и т.д.

Рассмотрим систему управления запасами «Реагирование на спрос» и логистическую систему планирования распределения продукции и ресурсов DRP.

В зарубежной практике большое распространение получили различные варианты концепции «реагирования на спрос». Эта концепция в основном разрабатывалась как модификация концепции «планирования потребностей/ресурсов» в плане улучшения реакции на изменение потребительского спроса.

Концепция «Реагирование на спрос» применяется с целью максимального сокращения времени реакции на изменение спроса путем быстрого пополнения запасов в тех точках рынка, где прогнозируется рост спроса.

Преимущества внедрения данной концепции заключается в следующем:

- возможности получения информации о потребностях покупателей, процедуры заказов и графиков доставки готовой продукции помогают лучше управлять запасами в распределении;

- знание объемов продаж и запасов в розничной сети помогает производителям точнее планировать поставки;

- поставщики быстрее реагируют на колебания потребительского спроса;

- устанавливаются длительные партнерские отношения производителей с оптовыми и розничными предприятиями, что уменьшает риски и повышает эффективность логистических операций.

Наиболее широкую известность получили следующие варианты концепции «Реагирование на спрос»:

1. Концепция определения точки заказа (перезаказа).

2. Метод быстрого реагирования.

3. Концепция непрерывного пополнения.

4. Концепция автоматического пополнения запасов.

Концепция определения точки заказа (перезаказа) (ROP) использует одну из старейших методик контроля и управления запасами, основанную на точке заказа (перезаказа) и статистических параметрах расхода продукции. Эффективность метода ROP в значительной степени зависит от точности прогнозирования спроса, вследствие чего он долгое время не пользовался популярностью.

Появление телекоммуникационных и информационно-компьютерных систем позволило изучать спрос в точках продаж, делать более точные прогнозы, что не замедлило сказаться на ее применении в практике. Этому же способствовали новые гибкие производственные технологии, значительно уменьшившие длительность производственно-логистических циклов. Сфера использования данной концепции – в основном регулирование уровня страховых запасов в целях выравнивания колебаний спроса.

Точка заказа – это используемый в системах контроля за состоянием запасов параметр, обозначающий нижнюю границу расходования запаса со склада, при достижении которой необходимо делать очередной заказ на поставку.

Уровень запаса на момент заказа должен быть достаточным для того, чтобы обеспечить бесперебойную работу в период между оформлением заказа на поставку товаров и доставкой заказанной продукции на склад потребителя.

Метод быстрого реагирования представляет собой тесное взаимодействие между торговыми предприятиями и его поставщиками с целью улучшения продвижения товаров в распределительных сетях.

Сущность его заключается в планировании и регулировании поставок на предприятия розничной и оптовой торговли и в распределительные центры.

В розничной торговле проводится наблюдение и контроль за каким-либо процессом продаж, собирается и передается информация об объемах продаж по номенклатуре и ассортименту через оптовиков производителям продукции.

Метод быстрого реагирования предполагает оптимизацию запасов торговых предприятий. Применение метода уменьшает запасы готовой продукции до требуемой величины, но не ниже уровня, позволяющего немедленно удовлетворить спрос большей части покупателей; сокращается время реакции логистической системы на изменение спроса; концентрируются и пополняются запасы в нужных точках продаж; существует гибкое взаимодействие партнеров в интегрированной логистической сети; значительно повышается оборачиваемость запасов.

К основным условиям, позволяющим реализовать на практике концепцию быстрого реагирования, относят:

- способность предприятия-поставщика быстро перестраивать свое производство на выпуск новых товаров мелкими партиями;

- информационный обмен между торговым предприятием и поставщиком-производителем;

- штриховое кодирование для повышения уровня контроля за состоянием запасов, уменьшения издержек обращения и стоимости учетных работ на складе.

Логистическая концепция быстрого реагирования или непрерывного пополнения запасов готовой продукции в розничных торговых предприятиях рассматривается на основе логистического плана и соглашения между поставщиком, оптовыми и розничными торговыми предприятиями о закупках, что устраняет необходимость в заказах на пополнение запасов.

Ключевыми элементами реализации концепции непрерывного пополнения являются: ежедневная обработка данных об объемах продаж в розничной сети и отправок готовой продукции от поставщиков; расчет поставщиком-производителем общей потребности в количестве и ассортименте продукции; непрерывное (или с высокой периодичностью) пополнение поставщиком запасов розничного торгового предприятия через оптовых посредников или путем прямой доставки транспортных средств.

Дальнейшим развитием стратегий быстрого реагирования и непрерывного пополнения запасов явилась логистическая концепция автоматического пополнения запасов, которая представляет собой улучшенный вариант метода быстрого реагирования и концепции непрерывного пополнения, что придает определенное сходство этим трем концепциям. Все они в основном направлены на максимальное сокращение времени реагирования логистической системы на изменение спроса.

Рассматриваемая концепция обеспечивает поставщиков (производителей готовой продукции) необходимым набором правил для принятия решений по товарным характеристикам и категориям. Товарная категория представляет собой комбинацию размеров, цвета и сопутствующих товаров, обычно представленных вместе в определенной торговой точке розничной сети. Путем применения стратегии автоматического пополнения запасов поставщик может удовлетворить потребности розничных торговцев в товарной категории за счет устранения необходимости отслеживания единичных продаж и уровня запасов для товаров быстрой реализации.

Метод автоматического пополнения запасов способствует повышению эффективности возобновления поставщиками запасов в розничной сети, более эффективному управлению запасами торговой сети, надежности поставки, позволяет установить длительные партнерские взаимоотношения.

Несмотря на то, что данные стратегии направлены в большей степени на удовлетворение запросов розничной торговли, они позволяют сформулировать наиболее оптимальную форму взаимоотношений между производителями и представителями оптовых структур. Это может быть связано с тем, что информационные потоки, отражающие требования покупателей, процедуры заказов и графики доставки готовой продукции, обеспечивают поставщиков (производителей и оптовых торговых посредников) лучшим видением проблемы управления запасами в дистрибьюции. Производители и оптовики могут лучше планировать поставки, когда они знают объем продаж и уровень запасов готовой продукции у розничных торговцев, в распределительных центрах и на производстве. Это лучшее видение помогает поставщикам быстрее реагировать на изменение спроса, решать вопросы об организации сбора заказов, размещении складов и производственных подразделений. Информированность в интегрированных распределительных каналах помогает поставщикам устанавливать приоритеты в производстве и распределении между отдельными товарами и группами потребителей.

Логистическая концепция MRP (планирование потребностей/ресурсов) может быть использована и в системах дистрибьюции, что явилось основанием для создания внешних микрологистических систем планирования распределения продукции/ресурсов (DRP). Системы DRP – это распространение логики построения систем MRP на каналы дистрибьюции готовой продукции. Однако хотя эти системы и имеют в основе общую логистическую концепцию «планирования потребностей/ресурсов», в то же время существенно различны.

Системы MRP определены производственным расписанием, которое регламентировано и контролируется фирмой-изготовителем готовой продукции. Функционирование же систем DRP базируется на потребительском спросе, который не контролируется фирмой. Поэтому система MRP обычно характеризуется большей стабильностью в отличие от систем DRP, работающих в условиях неопределенности спроса. Эта неопределенная внешняя среда накладывает дополнительные требования и ограничения в политике управления запасами готовой продукции в распределительных сетях. Системы MRP контролируют запасы внутри производственных подразделений. Системы DRP планируют и регулируют уровень запасов на базах и складах фирмы в собственной товаропроводящей сети сбыта или у оптовых торговых посредников.

Контроль за состоянием запасов относится к числу важнейших функций системы DRP I. Он заключается в расчете точки заказа, регулировании уровней запасов на базах и складах в собственной сбытовой сети или у посредников; для формирования связей производства, снабжения, сбыта и контроля запасов внутри производственных подразделений используется обеспечивающий комплекс системы MRP.

Система DRP I позволяет решать комплекс задач: планирование и координацию логистических и маркетинговых функций; прогнозирование конъюнктуры рынка; оптимизацию логистических издержек хранения и управления запасами готовой продукции; сокращение времени доставки готовой продукции; планирование транспортных перевозок и др.

Важным инструментом логистического менеджмента в системах DRP представляет собой расписание (график), которое координирует весь процесс поставок и пополнения запасов готовой продукции в распределительной сети (канале). Это расписание формируется для каждой выделенной единицы хранения и каждого звена логистической системы, связанного с формированием запасов в распределительном канале. Графики пополнения и расходования запасов SKU интегрируются в общее требование пополнения запасов готовой продукции на складах фирмы или оптовых посредников.

Микрологистические системы управления сбытом, основанные на схеме DRP, позволяют фирмам достичь определенных преимуществ в маркетинге и логистике.

Среди логистических преимуществ систем DRP можно отметить:

- уменьшение логистических издержек, связанных с хранением и управлением запасами готовой продукции за счет координации поставок;

- уменьшение уровня запасов за счет точного определения величины и места поставок;

- сокращение потребности в складских площадях за счет уменьшения запасов.

В то же время существуют определенные ограничения и недостатки в применении систем DRP. Во-первых, система DRP требует точного скоординированного прогноза отправок и пополнения запасов для каждого звена и канала распределения готовой продукции в товаропроводящей сети. Система не должна поддерживать излишние запасы в логистических распределительных каналах, но это определяется только точностью прогнозирования.

Во-вторых, планирование запасов в системах DRP требует высокой надежности функционирования связей между распределительными центами и другими звеньями логистической системы. Неопределенность любого цикла (заказа, транспортировки, производства) немедленно сказывается на эффективности решений, принимаемых в системе DRP.

В-третьих, интегрированное планирование распределения вызывает частые изменения в производственном расписании, приводит к колебаниям в использовании производственных мощностей, неопределенности в затратах на производство, срывам доставки готовой продукции потребителям. Указанные недостатки традиционно возможно устранить путем увеличения страховых запасов в распределительной сети.

В конце1980-х гг. в США и Западной Европе появилась расширенная версия системы планирования распределения продукции/ресурсов – система DRP II, которую называют вторым поколением систем управления распределением продукции в логистических системах. В системах DRP II используются более современные модели и алгоритмы программирования, рассчитанные на локальные сети персональных компьютеров и телекоммуникационные электронные каналы, работающие в режиме «on line». В системах DRP II применяются более эффективные модели прогнозирования спроса, потребности в готовой продукции, обеспечивается управление запасами для среднесрочных и долгосрочных прогнозов спроса на готовую продукцию. В этих системах комплексно решаются вопросы управления производственной программой, производственными мощностями, персоналом, качеством перевозочного процесса и логистического сервиса. [1, с. 103-111]

**1.4 Определение оптимальных запасов**

Говоря о размере текущего запаса, как правило, имеют в виду его максимальную, среднюю или минимальную величину. В случае если новая партия расходуемой продукции прибывает точно в момент окончания предыдущей, минимальная величина текущего запаса будет равна нулю, а средняя величина – половине максимальной. Очевидно, что при таком режиме поставок максимальный текущий запас будет равен размеру поставленной партии товара.

Оптимальным размером текущего запаса будем считать оптимальное значение его средней величины (Зтек.ср), равное половине заказанной и доставляемой партии товара. Таким образом, задача поиска оптимального размера запаса преобразуется в задачу поиска оптимального размера заказываемой партии товара.

Критерием оптимума является минимум общих затрат за период, связанных с созданием и содержанием запаса.

В системах управления запасами используются две категории затрат: затраты удельные и затраты за анализируемый период.

Затраты удельные представляют собой:

- затраты удельные на создание запасов, то есть затраты на размещение и получение одного заказа; измеряются в рублях и обозначаются символом К;

- затраты удельные на хранение запасов, то есть затраты на хранение единицы запаса в единицу времени; обозначаются символом М и имеют размерность руб./руб.×год или 1/год, если запас измеряется в денежных единицах.

В системах управления запасами в качестве единицы измерения времени при определении удельных затрат на хранение чаще всего принимают год. Таким образом, величина М показывает, какую часть от стоимости единицы продукции составляет стоимость ее хранения в течении года.

Затраты за период представляют собой:

- затраты на размещение и получение всех заказов, сделанных за период (Сзак);

- затраты на хранение среднего запаса в течение периода (Схран).

Общие затраты за период обозначаются символом Собщ. Затраты за период имеют размерность руб/период, например руб/год.

Помимо затрат удельных и затрат за период система управления запасами характеризуется также следующими параметрами:

Q – спрос на товар за период, шт/период;

Р – закупочная стоимость единицы товара, руб/шт;

Т – продолжительность анализируемого периода, год/период;

S – размер заказываемой партии товара, шт;

Зтек.ср – запас текущий средний, шт;

N – количество заказов за период (частота завоза), заказ/период;

t – промежуток между поставками, год/заказ.

Неуправляемыми параметрами в целевой функции очевидно являются удельные затраты на создание запаса (К) и удельные затраты на хранение запаса (М), а также спрос на товар за анализируемый период (Q), закупочная стоимость единицы товара (Р) и продолжительность анализируемого периода (Т). Остальные параметры, тесно связаны между собой, в рамках рассматриваемой задачи являются управляемыми, то есть менеджер может менять их по своему усмотрению, получая те или иные экономические результаты.

Следует иметь в виду, что задача оптимизация может быть решена в случае, если выполняются следующие условия:

- новая партия товара доставляется в момент полного расхода текущего запаса;

- потребность в материалах за период (спрос на товар) является величиной известной и постоянной (Q = const);

- удельные затраты на создание запасов известны и постоянны (К = const), то есть затраты на размещение и получение одного заказа не зависят от размера заказа;

- удельные расходы по хранению запаса известны и постоянны (М = const);

- закупочная стоимость товара постоянна и не зависит от размере закупаемой партии (Р = const).

Критерием оптимума является минимум суммы общих затрат за период. В связи с этим представим целевую функцию (Собщ) в виде суммы затрат за период на создание и хранение запасов и найдем такое значение размера заказа (Sопт), при котором общие затраты будут минимальны.

Собщ = Схран + Сзак → min. (1.3)

Для решения задачи найдем зависимости Сзак и Схран от S.

Зависимость затрат за период на создание запасов от размера заказа.

Количество заказов за период (N) связано со спросом на товар за соответствующий период (Q) и размером заказа (S) следующим соотношением:



, (1.4)

Затраты за период, связанные с размещением и получением заказов, рассчитывают по формуле (1.5).

Сзак = N × K (1.5)

Изменение размера заказа (S) влечет за собой изменение количества заказов и соответствующее изменение затрат за период, связанных с размещением и получением заказов (Сзак).

Изменение размера заказа вызывает также изменение средней величины текущего запаса (Зтек.ср) и соответствующее изменение затрат за период на его хранение (Схран).

Расчет затрат за период на хранение запаса выполняют по формуле (1.6):

Схран = М × Т × Зтек.ср × Р (1.6)

Поскольку средняя величина текущего запаса равна половине заказа, то есть

Зтек.ср = , (1.7)

то можно записать, что

Схран = М × Т ×  × Р. (1.8)

График зависимости Схран от S, имеющий, как правило, линейную форму, представлен на рисунке 1.1.

Из рисунка видно, что изменение размера заказа влечет за собой изменение затрат за период как на создание запаса, так и на его хранение. Однако характер зависимости каждой из этих статей расходов от размера заказа разный.

Затраты за период,

связанные с

хранением запасов,

Схран руб. за период

Схран = М × Т ×  × Р

Размер заказа, S шт.

Рисунок 1.1 – Зависимость затрат за период, связанных с хранением запасов, от размера заказа

Суммарные затраты за период на создание запаса при увеличении размера заказа, очевидно, уменьшаются, так как закупки осуществляются более крупными партиями, и, следовательно, реже. Расходы по хранению за период растут прямо пропорционально размеру заказа.

Определим размер заказа (S), при котором минимизируются общие затраты:

Собщ = М × Т ×  × Р + К ×  → min (1.9)

В данном уравнении два управляемых параметра: S – независимая переменная Собщ – зависимая переменная. Остальные параметры являются постоянными коэффициентами. В упрощенной форме уравнение (1.9) примет вид:

Cобщ = a × S + , (1.10)

где а = , b = QK.

Функция суммарных затрат имеет минимум в точке, в которой ее первая производная по S равна нулю, а вторая производная больше нуля. Найдем первую производную для Собщ:

Собщ = (аS + ),

Собщ = a - . (1.11)

Найдем значение S, обращающее производную целевой функции в ноль:

a -  = 0,

откуда

S =. (1.12)

Подставляя в выражение (1.12) значения a и b, получим формулу (1.13), позволяющую рассчитать оптимальный размер заказа, которая в теории управления запасами известна как формула Уилсона:

S = . (1.13)

Рассмотрим порядок расчета оптимальных значений остальных управляемых параметров:

- оптимальный размер затрат за период Т на создание запаса, С

Сопт.зак = K ;

Cопт.зак = ;

Cопт.зак = . (1.14)

- оптимальный размер затрат за период Т на хранение запаса, Сопт.хран:

Сопт.хран = M;

Сопт.хран = ;

Сопт.хран =. (1.15)

- минимальный (оптимальный) размер общих затрат за период на создание и хранение запаса Смин.общ:

Смин.общ. = Сопт.зак. + Сопт.хран. = . (1.16)

Из формул (1.14) и (1.15) следует, что в точке минимума общих затрат затраты на создание запаса за период равны затратам на хранение запаса (за этот же период). Отсюда следует вывод, имеющий существенное практическое значение: если в течение периода затраты, связанные с созданием запаса были равны затратам на их хранение, то, значит, товары закупались оптимальными, то есть правильными по размеру партиями.

- оптимальный размер среднего значения текущего запаса:

Зопт.тек.ср. = . (1.17)

- оптимальное количество заказов за период (частота завоза):

Nопт =. (1.18)

- оптимальный период между поставками:

tопт = . (1.19)

Полученное значение периода между поставками имеет годовое измерение *год/заказ*, то есть промежуток между заказами измеряется в годах. На практике период между поставками удобнее измерять в месяцах или днях. Расчетная формула при этом имеет вид: [3, с. 337-348]

tопт = . (1.20)

Определить точный уровень необходимых резервных запасов в условиях нестабильности сроков реализации заказов, изменчивого спроса на товары и материалы достаточно сложно. Для нахождения удовлетворительных решений проблем, связанных с резервными товарно-материальными запасами, необходимо использовать моделирование или имитацию различных сценариев.

Поскольку на предприятиях различных отраслей создание товарно-материальных запасов определяется той специфической ролью, которую они играют в процессе выпуска продукции, то объяснимы и различия в подходах к политике капиталовложений в данной области и к определению приоритетности задач, решаемых в ходе производства. Например, на некоторых предприятиях народного хозяйства основной задачей является контроль за сырьем, в других — за готовой продукцией. [5]

**2 Расчет оптимальных запасов на промышленном предприятии РУПП «БелАЗ»**

**2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия**

Производственное объединение «Белорусский автомобильный завод» — одно из крупнейших мировых предприятий по выпуску карьерной техники.

В 1946 году принято решение о строительстве завода торфяного машиностроения (Постановление Верховного Совета БССР 11.09.1946 №137/308).

В 1948 году Белпромпроектом закончена разработка и согласование проекта завода. Начато строительство заводских корпусов, а уже в 1950 году предприятие выпустило первую продукцию.

В 1958 году предприятие получило новое имя — «Белорусский автомобильный завод». Из ворот предприятия вышел первый 25-тонный самосвал МАЗ-525.

В 1995 году Белорусский автомобильный завод стал Производственным объединением. ПО «БЕЛАЗ» присуждена «Международная бриллиантовая звезда качества» Мексиканским национальным институтом маркетинга.

С 1998 года на ПО «БЕЛАЗ» началась реконструкция действующего производства, сориентированная на обновление выпускаемой номенклатуры карьерной техники, разработку новых моделей, повышение качества и технического уровня как отдельных узлов и систем, так и выпускаемой техники в целом.

В 2004 году в состав ПО «БелАЗ» вошел Могилевский автомобильный завод (с 2006 года — на правах филиала). Могилевский автомобильный завод им. С. М. Кирова основан в 1935 году. Это одно из старейших машиностроительных предприятий Республики Беларусь. Является крупнейшим производителем строительно-дорожной, подземной и специальной техники на территории государств СНГ.

Техника торговой марки «МоАЗ» широко используется при строительстве дорог, особенно в условиях Сибири и Дальнего Востока России, отсыпке кустовых площадок на нефтегазовых месторождениях, в горнодобывающей промышленности, прежде всего при разработке подземных месторождений, на строительстве гидротехнических сооружений.

Более 85% всей продукции завода отправляется в Россию и страны СНГ. Наибольшей популярностью пользуются:

- самосвалы повышенной проходимости;

- строительно-дорожные машины и машины для обслуживания горно-транспортных работ: погрузчики, бульдозеры, автобетоносмесители, скреперы, тягачи;

- машины для подземных работ: самосвалы подземные, погрузо-доставочные машины, шасси универсальные, транспортные средства для перевозки людей, подземные бетоносмесители;

- машины специального назначения: катки самоходные, шасси под виброустановку, мусоровозы, электрокары.

Сегодня специалисты РУПП «БелАЗ» не только постоянно работают над совершенствованием серийно выпускаемой техники с маркой БелАЗ и МоАЗ, но и внедряют инновационные разработки научно-технического центра предприятия в области создания конструкций ряда перспективных машин.

Продукция завода поставляется более чем в 70 стран мира: Китай, Иран, Босния и Герцеговина, Венесуэла, Польша, страны Балтии и многие другие. Более 50 % продукции поставляется на российский рынок.

Кроме самосвалов на РУПП «БелАЗ» производятся:

- автомобильные принадлежности;

- автоприцепы;

- велопринадлежности;

- инструменты, садово-огородный инвентарь;

- тележки;

- мебельная фурнитура;

- хозяйственные товары;

- электробытовые приборы.

Цели РУПП «БелАЗ»:

- обеспечение потребителя надежной продукцией с наилучшими потребительскими свойствами, соответствующей его требованиям и ожиданиям;

- через производство и реализацию качественной продукции – к улучшению благосостояния работников предприятия и жителей республики.

В составе основного производства РУПП «БелАЗ» имеются следующие цехи и склады: 060 - Цех главного конвейера; 110 - Цех гидротрансмиссий; 090 - Цех гидроагрегатов; 130 - Цех сборки и испытаний автомобильной техники; 070 - Термический цех; 100 - Механосборочный цех 1; 010 - Сварочно-заготовительный цех 1; 050 - Сварочный цех; 040 - Автоматный цех; 170 - Рамно-кузовной цех; 150 - Цех программных станков; 120 - Механосборочный цех 2; 135 - Цех электромеханической трансмиссий; 030 - Прессовый цех; 260 - Экспериментальный цех; 140 - Цех монтажа и технического обслуживания; 065 - Участок сборки колес для автомобилей грузоподъемностью 30,40 тонн, а также спецтехники модификаций 74211, 7822, 7823, 7921, 7924.

В составе вспомогательного производства имеются следующие цехи: 210 - Ремонтно-механический цех; 220 - Ремонтно-энергетический цех; 180 - Цех товаров народного потребления; 200 - Инструментальный цех; 080 - Цех механизации производства станкостроения.

План производства товарной продукции формируется на год с равномерной разбивкой по кварталам. Потребность в производстве серийных автомобилей, спецтехники на шасси серийных автомобилей, тяжелых машин и спецтехники на их шасси определяется производственно-диспетчерским управлением (ПДУ), планово-экономическим управлением при участии управления маркетинга и сбыта на основании прогноза продаж, плановых заданий увеличения объемов производства Министерства автомобильной промышленности РБ и необходимости загрузки производственных мощностей (персонала предприятия). [4]

**2.2 Расчет оптимальных запасов на РУПП «БелАЗ»**

Производственные запасы, находящиеся на предприятиях всех отраслей, предназначены для производственного потребления. Цель создания производственных запасов — обеспечить ритмичное функционирование производственного процесса.

Создание запасов требует дополнительных финансовых затрат. Поэтому возникает необходимость в сокращении этих финансовых затрат с помощью достижения оптимального баланса между объемом запаса, с одной стороны, а с другой — финансовыми затратами. [5]

Оптимальный расчет запасов на предприятии осуществляется на сравнение основных показателей двух периодов, в данном случае это два финансовых года 2008 и 2009. (Приложение А и Приложение Б).

Для начала найдем средний уровень запасов в стоимостном выражении за 2008 и 2009 года, рассчитав по формуле 2.1.

Зср = , (2.1)

где Знач – запасы на начало отчетного года, млн.р.;

Зкон – запасы на конец отчетного года, млн.р.

Исходя из формулы, получим:

Зср = ((5950+1292+420+27+116+10+15+101+189+22+6+7+2+0+1+

+6+2+512+4+2+1335+88+14) + (4685+1527+376+3+103+9+8+68+154+

+47+1+7+17+2+0+3+2+3+234+12+3+1290+68+64)) / 2 = 9403,2 (млн.р.)

Зср = ((4685+1527+376+3+103+9+8+68+154+47+1+7+17+2+0+3+

+2+3+234+12+3) + (2476+1188+207+2+153+7+17+148+38+0,3+0,1+

+7+785+13+5)) / 2 = 6155,2 (млн.р.)

Из расчета видим, что запасы в 2009 году снизились по сравнению с предыдущим годом на 34,54% или на 3248 млн. руб. Следовательно, совокупные выгоды предприятия РУПП «БелАЗ» от снижения среднего уровня запасов в 2009 году могли также уменьшиться. Ведь из-за нехватки запасов может произойти сбой в производстве и работа некоторых цехов быть приостановлена. Этот факт приводит к тому, что у предприятия увеличатся издержки в связи с закупкой дополнительных запасов.

В то же время, увеличение числа запасов может также привести к дополнительным издержкам, так как у предприятия могут возникнуть определенные затраты по хранению запасов, их страхованию.

Уменьшение запасов в 2009 году вызвано снижением количества поступления сырья и материалов.

Количественный расход сырья и материалов на производство и РЭН в 2009 году снизился по сравнению с 2008 годом на 67,7%. Следовательно, предприятие не понесло убытки из-за снижения запасов.

Расход запасов в стоимостном показателе: 2008 год – 15535 млн.р., 2009 год – 4028,9 млн.р.

Как было выше упомянуто, задача поиска оптимального размера запаса преобразуется в задачу поиска оптимального размера заказываемой партии товара. Исходя из формулы (1.7), получим:

Зтек.ср = =9354,1 (шт.);

З тек.ср = =1765,9 (шт.)

Рассчитаем оборачиваемость запасов по периодам в целом по предприятию по формуле 2.2:

Сраз/период = , (2.2)

где Q -стоимость материалов, товаров, проданных, отгруженных со склада компании в течение периода, млн.руб.;

Зср — запас средний за тот же период, млн.руб.

Следовательно, оборачиваемость запасов составит:

Сраз/период = = 1,65;

С раз/период = =0,65.

Так как расчет оборачиваемости характеризует работу предприятия с запасами и определяет количество оборотов запасов, то можно сделать вывод, что скорость оборачиваемости материальных запасов на предприятии РУПП «БелАЗ» в 2008 году была в 2,5 раза быстрее, чем в 2009 году, а значит, предприятие работало эффективнее.

Рассчитаем степень обеспеченности запасами на промышленном предприятии РУПП «БелАЗ» (2008г. – 366 дней; 2009г. – 365 дней) по формуле 2.3.

Сдней = . (2.3)

где t - число дней в периоде.

Степень обеспеченности запасами составит:

Сдней = = 221,54 (дней);

Сдней = = 557,63 (дней).

Из получившихся результатов видно, что обеспеченность запасами была более высока в 2009 году. Но это объясняется низким производством в этом году, в то время как в 2008 году производительность была в 3 раза больше. Если бы в 2009 году производительность предприятия РУПП «БелАЗ» была наравне с 2008 годом, то оно понесло бы убытки. Недостаток производственных запасов у предприятия привел бы к нарушению ритмичности его производства, снижению производительности труда, перерасходу материальных ресурсов из-за вынужденных нерациональных замен.

**3 Оптимизация материальных запасов на РУПП «БелАЗ»**

Оптимальность предполагает наилучший из возможных способ экономического поведения, экономических действий. Применительно к управлению запасами материальных ресурсов оптимизация включает не только определение размера запаса с учетом текущей ситуации как внутри предприятия, так и за его пределами, но и использования инструментария различных сфер логистики с целью сокращения запаса материалов.

Сложность задачи управления запасами обусловлена взаимосвязью различных элементов производственной системы, в составе которой функционирует подсистема управления производственными запасами. Для повышения эффективности функционирования системы управления запасами, необходимо формировать её, исходя из производственной системы действующей на предприятии.

Рассчитаем экономический эффект по формуле 3.1:

Сраз/период. (3.1)

Экономический эффект составит:

70,03;

7,17.

Можно сделать вывод, что экономический эффект в 2008 году был выше по сравнению с 2009 годом на 89,76%. Следовательно, прибыль у предприятия РУПП «БелАЗ» в 2008 году была больше, так как было меньше незавершенного производства.

При оптимизации запасов промышленному предприятию РУПП «БелАЗ» следует рассмотреть следующие задачи:

1) управление запасами однородного продукта на изолированном складе при фиксированной задержке поставок;

2) управление запасами при случайной задержке поставок;

3) управление многономенклатурными запасами;

4) учет текущего уровня запаса на складах различных уровней;

5) расчет размера заказа;

6) определение интервала времени между заказами.

Любое предприятие зависит от уровня издержек. Совокупные издержки определенного уровня запасов состоят из различных категорий и зависят от того, как изменяются запасы. Одни издержки возрастают при увеличении текущего уровня запасов, а другие — убывают.

Как видно из расчетов главы 2.2, запасы предприятия РУПП «БелАЗ» непостоянны, и это, конечно, сказывается на издержках предприятия. Оптимизацию уровня запасов можно будет достичь в тот момент, когда совокупные издержки будут минимальны.

Для того чтобы контролировать издержки, предприятию РУПП «БелАЗ» необходимо рассчитать изменчивость издержек в зависимости от изменения запасов, то есть их роста или уменьшения.

Из расчетов обеспеченности запасами по 2008 году видно, что запасов не хватило на весь отчетный год, следовательно, предприятию пришлось докупать сырье и материалы, а это – дополнительные издержки. В 2009 году запасов полностью хватило на отчетный год. Хотя можно говорить о том, что запасы в 2008 году удовлетворили потребность завода в сырье и материалах.

Процесс управления запасами материальных ценностей нуждается в существенной доработке, вследствие нестабильности экономической обстановки. Для этого необходимо провести следующие мероприятия:

1) организовать эффективную систему контроля состояния материальных запасов. Одним из возможных направлений организации данной системы является применение современных разработок в области управленческого учета, и в частности, компьютеризации учета прихода и расхода материалов. Ведь в настоящий момент для того, чтобы отследить динамику движения материалов на предприятии необходимо проделать довольно трудную задачу. При условии же компьютерного учета движения материалов можно практически мгновенно получать как подробную, так и обобщенную информацию об использовании материала;

2) несмотря на значительные колебания факторов внешней среды необходимо иметь проработанную систему управления запасами если не по всем, то хотя бы по основным номенклатурным позициям материалов и комплектующих. Вследствие этого для управления запасами необходимо применить систему контроля уровня запасов с фиксированным размером заказа.

Расчет оптимальной партии запаса очень важен на производстве, так как при отсутствии запасов предприятие не сможет нормально функционировать.

Таким образом, можно сформулировать следующие общие цели совершенствования системы управления материальными потоками в производстве:

- организовать ритмичное, скоординированное производство и снабжение в условиях многономенклатурной, динамично изменяющейся продукции при часто изменяющихся планах выпуска готовой продукции;

- снизить издержки производства путем снижения объемов незавершенного производства, снижения запасов материалов, запасов готовой продукции, а также создать механизм оперативного контроля за издержками;

- повысить оборачиваемость средств и ответственность перед потребителем за счет сокращения цикла изготовления изделий и сокращения числа случаев срыва сроков поставок продукции;

- снизить потери от хищений за счет совершенствования организации хранения продукции в производстве и прослеживаемости материальной ответственности на всех этапах материального потока;

- создать конкурентоспособную систему управления производством с учетом прогрессивной мировой практики и в соответствии с международными стандартами, методиками.

Достичь таких целей можно только путем перехода на новую методику планирования и управления производством, в частности на стандарт MRP-II. Данный стандарт активно применяется на предприятиях Западной Европы и Америки в условиях мелкосерийного и единичного производства сложной продукции с длительным циклом изготовления. На основании тщательно подготовленного графика выпуска готовой продукции для конвейеров, цехов, складов формируются синхронизированные план-графики на оперативный производственный период (неделя/декада/месяц), в течение которого эти графики неизменны.

Планирование и диспетчирование по MRP-II основывается на полной и достоверной информации о циклах производства - времени технологических операций и времени на закупку материалов, а также на оперативной учетной информации о состоянии запасов и списании материальных затрат. При этом производство ориентируется на уменьшение объемов незавершенного производства, уменьшение партий запуска/выпуска деталей, на более частые переналадки оборудования.

**Заключение**

Запасы как экономическая категория играют важную роль в сферах производства и обращения продукции.

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

Создание запасов всегда сопряжено с расходами. Но отсутствие запасов – это тоже расходы, только выраженные в форме разнообразных потерь. Если не иметь достаточного запаса товара, не исключена ситуация, когда платежеспособный спрос не будет удовлетворять, то есть клиент уйдет с деньгами и без покупки.

При отсутствии запасов интенсивность материальных потоков в системе распределения колеблется в соответствии с изменениями интенсивности производства. Наличие запасов в системе распределения позволяет осуществлять процесс реализации более равномерно, вне зависимости от ситуации в производстве.

Несмотря на то, что содержание сопряжено с определенными затратами, предприниматели вынуждены их создавать, так как отсутствие запасов может привести к еще большей потери прибыли.

Управление запасами на каждом из участков имеет свою специфику.

Существуют производственные запасы и запасы товарные, которые в свою очередь делятся на текущие, страховые, сезонные.

Цель создания производственных запасов – обеспечить бесперебойность производственного процесса.

Запасы товарные подразделяются, в свою очередь, на запасы средств производства и предметов потребления.

При управлении запасами решаются две основные задачи:

1) определение нормы запаса;

2) создание системы контроля за фактическим размером запаса.

При определении норм товарных запасов используют три группы методов: эвристические, методы технико-экономических расчетов и экономико-математические методы.

В настоящее время существует большое количество методов управления запасами. В качестве критериев оптимизации могут использоваться: минимум логистических издержек, связанных с управлением запасами; минимальное время выполнения заказа; максимальная надежность поставки и т.д.

Говоря о размере текущего запаса, как правило, имеют в виду его максимальную, среднюю или минимальную величину.

Оптимизация включает в себя не только определение размера запаса с учетом текущей ситуации как внутри предприятия, так и за его пределами, но и использования инструментария различных сфер логистики с целью сокращения запаса материалов.

Процесс управления запасами материальных ценностей нуждается в существенной доработке, вследствие нестабильности экономической обстановки.

Сложность задачи управления запасами обусловлена взаимосвязью различных элементов производственной системы, в составе которой функционирует подсистема управления производственными запасами.

Проанализировав запасы на предприятии РУПП «БелАЗ», можно сказать, что необходимо рассчитывать изменчивость издержек в зависимости от изменения запасов, то есть их роста или уменьшения.

Внедрение новых методов оптимальных расчетов позволит предприятию РУПП «БелАЗ» лучше осуществлять свою работу, производить больше продукции.

**Список использованных источников**

1 **Альбеков, А. У.** Коммерческая логистика: учебник / А. У. Альбеков, О. А. Митько. – Ростов – на – Дону: Феникс, 2002. – 416 с.

2 **Гаджинский, А.М.** Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. – 2-е изд. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1999. – 228 с.

3 **Гаджинский, А.М.** Логистика: Учебник / А.М. Гаджинский. – 18-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство – торговая корпорация «Дашков и К°», 2009. – 484 с.

4 Официальный сайт ПО «БелАЗ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.belaz.by - Дата доступа: 15.12.2010

5 Портал дистанционного консультирования малого бизнеса «Дистанционный консалтинг» / section7.ru [Электронный ресурс] - Режим доступа: http:// section7.ru/logistic/logistic\_basic/str/25.html - Дата доступа: 21.10.2010