**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине

«ЛОГИСТИКА»

тема: «Управление запасами на предприятии»

 (на примере предприятия ОАО «Хлебпром»).

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. Логистические аспекты управления запасами на предприятии 5
	1. Запасы в логистике: понятие и классификация, причины создания 5
	2. Модели управления запасами 10
	3. Системы контроля за состоянием запасов 19
	4. Методы оценки эффективности управления запасами 24
2. Оценка системы управления запасами на предприятии ОАО «Хлебпром». 31
	1. Краткая характеристика предприятия 31
	2. Общий анализ управления запасами на предприятии. 32
	3. АВС- и XYZ - анализы запасов. 36
	4. Рекомендации по совершенствованию системы управления запасами. 38

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 40

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 41

ПРИЛОЖЕНИЕ А 42

ПРИЛОЖЕНИЕ Б 45

ПРИЛОЖЕНИЕ В 48

ПРИЛОЖЕНИЕ Г 49

ВВЕДЕНИЕ

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. Поэтому для предприятия все возможные способы рационального расходования средств, одним из которых является определение оптимальной величины производственных запасов, приобретают все большую значимость.

Целью курсовой работы является изучение теоретических и практических аспектов организации запасов на предприятии.

Для достижения цели исследования необходимо решить следующие задачи:

* раскрыть функциональную роль запасов на предприятии;
* рассмотреть методы оценки запасов предприятия;
* изучить существующие модели и системы управлению запасами;
* проанализировать процесс управления запасами предприятия ОАО «Хлебпром»;
* предложить пути совершенствования управления запасами на предприятии.

Предмет исследования данной работы - это факторы, влияющие на управление производственными запасами, их причинно-следственные связи и методы управления ими.

Работа состоит из введения, двух разделов, заключения и списка использованной литературы.

Во введении определены цели, задачи и предмет исследования, характеристика степени разработанности темы, методологическая и информационная база, а также краткое описание работы. Обозначены проблемы и возможные пути их решения, круг использованной литературы.

В работе рассматривается основной круг вопросов управления запасами предприятия в современных условиях. В ней сформированы сущность, цель, функции и роль запасов в рыночной экономике; рассмотрены теоретические основы и методологический инструментарий управления запасами.

Работа содержит современные методы управления производственными запасами. В рамках работы разработан ряд практических предложений по совершенствованию механизма управления запасами предприятия.

В заключении рассматриваются основные выводы по работе и степень достижения поставленной во введении цели и выполнения поставленных во введении задач.

Методологической основой для управления запасами послужили труды следующих ученых: Гаджинского А. М., Зайцева Н.Л., Стояновой Е. С., и др.

Информационную базу исследования составляют: учебники и монографии отечественных и зарубежных специалистов в области логистики и экономики предприятия, материалы периодической печати по наиболее значимым особенностям управления запасами на современном этапе в России, Интернет-ресурсы, данные бухгалтерской и финансовой отчетности предприятия, практические рекомендации специалистов по управлению производственными запасами.

Глава 1. Логистические аспекты управления запасами на предприятии.

1.1. Запасы в логистике: понятие и классификация, причины создания.

Материально-производственные запасы являются составной частью оборотных активов организации.

Наиболее общую формулировку понятия запасов дает Гаджинский А. М. в своей книге «Логистика»: − «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» [3].

Материально-производственные запасы в общем виде классифицируются по трем видам:

1. Производственные запасы;
2. Незавершенное производство;
3. Готовая продукция.

К первой группе относятся запасы сырья и материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий, конструкций и деталей, топливо, тару и тарные материалы, отходы, запасные части, прочие материалы.

Для каждого производственного процесса (или стадии производственного процесса) могут быть выделены следующие виды исходных материалов [11]:

а) Сырье, образующее в результате переработки значительную часть (по количеству или стоимости) конечного продукта. К сырью, как правило, относятся первичные материалы, не прошедшие переработки вообще или прошедшие ее в незначительной степени. Примерами могут служить продукты растениеводства, животноводства или рыболовства; продукты добычи и обогащения руды в горнодобывающей и металлургической промышленности, а также материалы, получаемые в результате специфических технологических процессов химической и физической обработки.

б) Вспомогательные материалы, занимающие незначительную (по количеству или стоимости) часть в составе конечного продукта. Тем не менее, такие материалы могут иметь важное функциональное значение. Примерами вспомогательных материалов являются швейные нитки при пошиве одежды, монтажные болты, проволока. Необходимо также учитывать то обстоятельство, что отнесение продукта к той или иной категории материалов зависит от особенностей производственного процесса. Так, те же нитки в текстильной промышленности служат сырьем для изготовления ткани. Из проволоки определенного вида могут изготавливаться скрепки, и она в данном случае будет являться сырьем.

в) Производственные материалы, не входящие в отличие от сырья и материалов в состав конечного продукта, но необходимые для нормального хода производственного процесса. Они обеспечивают ввод в действие и эксплуатацию оборудования. К таким средствам относятся смазочные материалы, охлаждающая жидкость для сверлильного оборудования, чистящие и моющие средства. К числу производственных материалов принадлежит также энергия, в силу высокой стоимости и значительной потребности в ней учитываемая отдельно от остальных видов производственных материалов.

г) К числу комплектующих относятся продукты, не требующие обработки вообще или требующие ее в незначительной степени. К числу производящихся с ними операций могут относиться пересортировка, изменение размера партии, маркировка и т. п.

Сырье, полуфабрикаты, вспомогательные материалы относятся к общей категории сырье и материалы (так как подвергаются обработке или переработке в процессе изготовления конечной продукции).

Различные виды материалов представим на рисунке 1.

Исходные материалы (объекты)

 энергия

прочие материалы

комплектующие материалы

### Сырье и материалы

сырье

полуфабрикаты

вспомогательные материалы

#### Рисунок 1- Классификация материалов.

На пути превращения сырья в конечное изделие и последующего движения этого изделия до конечного потребителя создается два основных вида запасов, представленных на рисунке 2.

Материальные

запасы

Производственные

запасы

Товарные запасы

### Запасы текущие

Запасы страховые

### Запасы сезонные

#### Рисунок 2 - Основные виды материальных запасов.

##### Охарактеризуем каждый из названных запасов.

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

Товарные запасы – 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 заготовительных организациях и запасы в пути. Товарные запасы подразделяются, в свою очередь, на запасы средств производства и предметов потребления [1].

Производственные и товарные запасы подразделяются так же на текущие, страховые и сезонные [3].

Текущие запасы – основная часть производственных и товарных запасов. Они обеспечивают непрерывность производственного и торгового процесса между очередными поставками.

Страховые (гарантийные) запасы – предназначены для непрерывного обеспечения материалами или товарами производственного или торгового процесса в случае 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.

Сезонные запасы – образуются при сезонном характере производства, потребления или транспортировки. Примером сезонного характера производства может служить производство сельскохозяйственной продукции.

Так же по функциональному назначению, помимо перечисленных, выделяют запасы продвижения, переходящие, спекулятивные запасы и неликвиды.

Запасы продвижения готовой продукции формируются и поддерживаются в дистрибутивных каналах для быстрой реакции на проводимую фирмой маркетинговую политику продвижения товара на рынок, обычно сопровождаемую широкомасштабной рекламой в средствах массовой информации. Эти запасы (чаще всего для товаров широкого потребления) должны удовлетворять возможное резкое увеличение спроса на продукцию фирмы.

Переходящие запасы – это остатки товарно-материальных ценностей на конец отчетного периода. В данном случае запасы предназначены для равномерной работы предприятия в следующем за отчетным периоде до очередной поставки.

Спекулятивные запасы – обычно создаются фирмами для материальных ресурсов (компонентов, полуфабрикатов) в целях защиты от возможного повышения цен на них или введения протекционистских квот или тарифов.

Устаревшие (неликвидные) запасы – образуются вследствие ухудшения качества товаров во время хранения, а также морального износа, вследствие несовпадения логистических циклов в производстве и дистрибьюции с жизненным циклом товара. В этом случае морально устаревшие товары не находят сбыта.

Так же существует классификация запасов по количественным уровням, наглядно представленная на рисунке 3.

Максимальный желательный запас

Объем запаса

Пороговый уровень

Текущий запас

Время

Гарантийный уровень

Рисунок 3- Классификация количественных уровней запасов.[[1]](#footnote-1)

Максимальный желательный запас определяет уровень запаса, экономически целесообразный в данной системе управления запасами. Этот уровень может превышаться. В различных системах управления максимальный желательный запас используется как ориентир при расчете объема заказа.

Пороговый уровень запасов («точка заказа») используется для определения момента времени выдачи определенного заказа.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время в экономической литературе категория запасов описана достаточно полно и подробно. Однако помимо определения вида создаваемых запасов необходимо выяснить, насколько они необходимы для предприятия.

Образование запасов связано, в основном, с необходимостью обеспечения непрерывности процесса производства на всех его стадиях. В процессе выполнения договоров поставки продукции и при ее транспортировке могут происходить отклонения от запланированных сроков и размеров партий поставки. В то же время питание производства должно осуществляться регулярно. Поэтому от наличия и состояния запасов зависит ритмичная работа предприятия.

Наличие запасов позволяет бесперебойно обеспечивать выполнение установленной производственной программы. Отсутствие на предприятии материалов вследствие исчерпания запасов нарушает ритм работы производственного процесса, приводит к простоям оборудования или даже к необходимости перестройки технологического процесса.

Одной из причин создания запасов является так же возможность повышения спроса. Спрос на какую-либо группу товаров можно предсказать с большой долей вероятности, но прогнозировать спрос на конкретный товар гораздо сложнее. Поэтому, если не иметь достаточного запаса этого товара, либо исходных материалов для его изготовления в случае работы предприятия «на заказ», не исключена ситуация, когда платежеспособный спрос не будет удовлетворен, то есть клиент уйдет с деньгами и без покупки.

Скидки за покупку крупной партии товаров также могут стать причиной создания запасов. В современных условиях экономики в России одной из основных проблем финансово-хозяйственной деятельности предприятий является проблема роста цен. Значительное удорожание материальных ресурсов, необходимых для производственного процесса, неблагоприятно сказывается на функционировании предприятия, ведет к перебоям в снабжении вплоть до остановки производственного процесса. Таким образом, вложение свободных средств в производственные запасы является одним из возможных способов снижения переменных издержек.

С другой стороны, предприятие, сумевшее предвидеть инфляционные процессы в экономике, создает запас с целью получения прибыли за счет повышения рыночной цены. В данном случае речь идет о спекулятивном характере создания запасов [3].

Процесс оформления каждого нового заказа на поставку материалов и комплектующих сопровождается рядом издержек административного характера (поиск поставщика, проведение переговоров с ним, командировки, междугородние переговоры и т.п.). Снизить эти затраты можно сократив количество заказов, что равносильно увеличению объема заказываемой партии и, соответственно, повышению размера запаса [7].

Сезонные колебания производства некоторых видов товаров приводят к тому, что предприятие создает запасы данной продукции дабы избежать проблем в снабжении в неблагоприятные периоды. В основном это касается продукции сельского хозяйства.

Кроме того, накопление запасов часто является вынужденной мерой снижения риска недопоставки (недоставки) сырья и материалов, необходимых для производственного процесса предприятия. Отметим, что в этой связи предприятие, ориентирующееся на одного основного поставщика, находится в более уязвимом положении, чем предприятие, строящее свою деятельность на договорах с несколькими поставщиками [9].

 Таким образом, существует много причин для создания товарно-материальных запасов на фирмах, однако, общим для них является стремление субъектов производственной деятельности к экономической безопасности. При этом следует отметить, что стоимость создания запасов и неопределенность условий сбыта не способствуют возрастанию значимости дорогостоящей резервной сети «безопасности» в глазах руководства фирм, поскольку объективно противоречат повышению эффективности производства.

1.2. Модели управления запасами.

Модель управления запасами должна дать ответ на два вопроса: сколько продукции заказывать и когда заказывать. Однако в действительности имеется значительное число моделей управления запасами, для решения которых используется разнообразный математический аппарат - от простых схем анализа до сложных алгоритмов математического программирования. Такое явление объясняется различным характером спроса (расходования продукции), который может быть детерминированным (достоверным) или вероятностным. В свою очередь детерминированный спрос может быть статическим, когда интенсивность потребления не меняется во времени, или динамическим, когда достоверный спрос изменяется в зависимости от времени. Вероятностный спрос может быть стационарным, когда плотность вероятности спроса не изменяется во времени, и нестационарным, когда функция плотности вероятности спроса изменяется в зависимости от времени.

Основными признаками классификации моделей управления запасами являются: спрос (расход), параметры пополнения запасов, издержки, связанные с формированием и поддержанием запасов, ограничения и стратегия управления. Согласно предлагаемой классификации различают детерминированные и стохастические (вероятностные) модели управления запасами - в зависимости от действия случайных факторов на параметры системы управления. Если хотя бы один параметр является случайной величиной (процессом), модель будет стохастической, в противном случае - детерминированной.

В реальных условиях случай детерминированного статистического спроса встречается редко. Такой случай можно рассматривать как простейший. Так, например, хотя спрос на такие продукты массового потребления, как хлеб, может меняться от одного дня к другому, эти изменения могут быть столь незначительными, что предположение статичности спроса несущественно искажает действительность.

Наиболее точно характер спроса может быть описан посредством вероятностных нестационарных распределений. Однако с математической точки зрения модель значительно усложняется, особенно при увеличении рассматриваемого периода времени. Рисунок 4 иллюстрируют возрастание математической сложности модели управления запасами при переходе от детерминированного статического спроса к вероятностному стационарному спросу.

Детерминированный

Возрастание степени математической сложности

Простейшие

модели

Статический

Динамический

Спрос

Стационарный

Наиболее

сложные

модели

Вероятностный

Нестационарный

Рисунок 4 - Уровни абстракции описания спроса.

Кроме характера спроса на продукцию при построении модели управления запасами, приходится учитывать и другие факторы [16]:

1) сроки выполнения заказов, т. е. интервал времени между моментом подачи заказа и поступлением заказанной продукции в адрес потребителя. Этот интервал может быть постоянным или носить случайный характер;

2) процесс пополнения запаса, который может быть мгновенным (например, при поступлении заказанной продукции железнодорожным транспортом) или равномерным во времени (например, при поступлении продукции по трубопроводам или от своих же цехов);

3) период времени, в течение которого осуществляется регулирование уровня запаса. В зависимости от отрезка времени, на котором можно надежно прогнозировать, он может быть конечным или бесконечным;

4) число взаимосвязанных пунктов хранения запасов;

5) число видов продукции, когда существует зависимость между различными видами продукции при их хранении в одном складском помещении;

6) наличие ограничений по оборотным средствам и складской площади для хранения поступающей продукции, по заказным и транзитным нормам и др.

Чрезвычайно трудно построить обобщенную модель управления запасами, которая учитывала бы все разновидности условий, наблюдаемых в реальных системах. Но если бы и удалось построить достаточно универсальную модель, она едва ли оказалась аналитически разрешимой.

Далее подробно рассмотрим две модели. Одна из них однопродуктовая, а во второй из них учитывается влияние нескольких «конкурирующих» видов продукции. Важным фактором с точки зрения формулировки и решения задачи является также вид функции затрат. Используются различные методы решения, включающие классическую схему оптимизации, линейное и динамическое программирование.

1) Однопродуктовая модель управления заказами - модель простейшего типа, характеризуется постоянным во времени спросом, мгновенным пополнением запаса и отсутствием дефицита. Такую модель можно применять в следующих типичных ситуациях:

* Использование осветительных ламп в здании;
* Использование таких канцелярских товаров, как бумага, блокноты и карандаши, крупной фирмой;
* Использование некоторых промышленных изделий, таких, как гайки и болты;
* Потребление основных продуктов питания (например, хлеба и молока).

 На рисунке 5 показано изменение уровня запаса во времени. Предполагается, что интенсивность спроса (в единицу времени) равна *D.* Наивысшего уровня запас достигается в момент поставки заказа размером *q* (предполагается, что запаздывание поставки является заданной константой.) Уровень запаса достигает нуля спустя *q/D* единиц времени после получения заказа размером *q*.

Моменты поставки заказов

Уровень

запаса

Средний уровень

запаса = q/2

t0=q/D

Время

Рисунок 5 - Изменение уровня запаса во времени при однопродуктовой системе управления запасами.

 Чем меньше размер заказа *q*, тем чаще нужно размещать новые заказы. С другой стороны, с увеличением размера заказа уровень запаса повышается, но заказы размещаются реже (рисунок 6). Так как затраты зависят от частоты размещения заказов и объема хранимого запаса, то величина *q* выбирается из условия обеспечения сбалансированности между двумя видами затрат. Это лежит в основе построения соответствующей модели управления запасами.

Уровень

запаса

Низкая частота

Размещения заказов

Высокая частота

Размещения заказов

Время

Рисунок 6 - Зависимость размера заказа от частоты поставок.

Пусть *CO* – затраты на оформление заказа, имеющие место всякий раз при его размещении и предположении, что затраты на хранение единицы заказа вединицу времени равны *Ch* следовательно, суммарные затраты в единицу времени *TC* как функцию от *q* можно представить в виде:

*TC* = Затраты на оформление заказа в единицу времени + Затраты на хранение запасов в единицу времени

|  |  |
| --- | --- |
| *ТС* =  | (1). |

Как видно из рисунка 5, продолжительность цикла движения заказа составляет *t0=q/D* и средний уровень запаса равен *q/2*.

 Оптимальное значение *q* получается в результате минимизации *TC* по *q*. Таким образом, в предположении, что *q* – непрерывная переменная, имеем:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2). |

откуда оптимальное значение размера заказа определяется выражением:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3). |

Формулу (3) обычно называют формулой экономичного размера заказа Уилсона.

Оптимальная стратегия модели предусматривает заказ*qопт* единиц продукции через каждые *t0опт=qопт/D* единиц времени. Оптимальные затраты *TCопт*, полученные путем непосредственной подстановки составляют.

Для большинства реальных ситуаций существует положительный срок выполнения заказа (временное запаздывание) *L* от момента размещения заказа до его действительной поставки. Стратегия размещения заказов в приведенной модели должна определять точку возобновления заказа. Рисунок 7 иллюстрирует случай, когда точка возобновления заказа должна опережать на *L* единиц времени ожидаемую поставку. В практических целях эту информацию можно просто преобразовать, определив точку возобновления заказа через уровень запаса, соответствующий моменту возобновления заказа. На практике это реализуется путем непрерывного контроля уровня запаса до момента достижения очередной точки возобновления заказа. Возможно, по этой причине модель экономичного размера заказа иногда называют моделью непрерывного контроля состояния заказа. Следует заметить, что с точки зрения анализа в условиях стабилизации системы срок выполнения заказа *L* можно всегда принять меньше продолжительности цикла *t0опт*.

L

L

Точки возобновления заказов

Время

Уровень

запаса

## Рисунок 7 - Определение точки возобновления заказа.

 Принятые в рассмотренной выше модели допущения могут не соответствовать некоторым реальным условиям вследствие вероятностного характера спроса. На практике получил распространение приближенный метод, сохраняющий простоту модели экономичного размера заказа и в то же время в какой-то мере учитывающий вероятностный характер спроса. Идея метода чрезвычайно проста. Она предусматривает создание некоторого (постоянного) буферного запаса на всем горизонте планирования. Размер резерва определяется таким образом, чтобы вероятность истощения запаса в течение периода выполнения заказа *L* не превышало наперед заданной величины. Изменение запаса при наличии резерва показано на рисунке 8.

Резервный запас

L

L

Точки возобновления заказов

Время

Уровень

запаса

CB+qопт

CB+DL

CB

Рисунок 8 - Изменение уровня запаса при наличии резерва.

## В некоторых случаях издержки хранения продукции являются гораздо более высокими, чем любые издержки, связанные с отсутствием запаса в течение небольшого промежутка времени. Можно построить модель управления запасами, в которой предусматриваются регулярные периоды, в течение которых запас отсутствует.

Возможны два случая. В первом из них спрос на продукцию, возникающий в период отсутствия запаса, остается неудовлетворенным. Руководство может принять решение о снижении уровня запасов крупногабаритной продукции, которая хранится на складах. Это решение приведет к тому, что в каждом цикле в течение нескольких дней запасов данной продукции не будет. Из-за снижения объемов продаж и в некотором смысле потери доверия клиентов появятся определенные издержки. Руководство предприятия вынуждено будет сопоставить эти издержки и величину экономии, полученной вследствие отсутствия запасов продукции. Во втором же варианте возможен факт принятия заказа продукции, отсутствующей на складе и предоставление его покупателю по мере поступления заказанной продукции на склад. В данном случае предприятие понесет некоторые затраты, связанные с поддержанием системы заказов, но их следует сопоставить с величиной экономии стоимости хранения запасов. Основное различие между двумя описанными случаями состоит в том, что в первом из них после получения новых поставок заказы покупателей не выполняются, следовательно, максимальный уровень запасов совпадает с размером получаемого заказа. Во втором случае часть продукции из новой поставки идет на удовлетворение заказов клиентов, поэтому максимальный уровень запасов представляет собой разницу между размером заказа и максимальным спросом, возникающим при отсутствии запасов.

Рассмотрим сначала второй случай, предусматривающий выполнение заказов покупателей (рисунок 9). Максимальный уровень запаса представляет собой размер заказа *q* за вычетом максимального значения спроса в течение периода отсутствия заказа *S*. Следовательно, максимальный уровень запаса равен *(q - S).*

Уровень запасов

Т

(q - S)

q

t2

Время

0

t1

-S

Невыполненные заказы

Выполнение заказов после получения поставки

Рисунок 9 - Модель планирования дефицита при выполнении заказов покупателей.

## Для расчета среднего размера запасов рассмотрим один цикл запаса продолжительностью в *Т* лет. Пусть имеющийся запас потребляется в течение *t1* лет, а в течение *t2* лет запас отсутствует:

|  |  |
| --- | --- |
| Т = t1 + t2 | (4) |

## В период существования запаса *t1* средний уровень запаса равен *(q - S)/2*. Следовательно, на складах хранится *(q - S)/2* единиц продукции в среднем в течение периода *t1*. В итоге получаем *(q - S)t/2* единиц продукции. Для оставшейся части цикла, т.е. для времени *t2* на складах хранится 0 единиц продукции; в итоге получаем *0 × t2* единиц продукции. Требуется найти среднее число единиц продукции, которое хранится в запасе в течение всего цикла *Т*. Следовательно, среднее число единиц продукции, которое хранится в запасе в течение цикла запаса, составит.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

Теперь мы можем выразить темп использования запасов *D* (единиц продукции в год) следующим образом: *D = (q - S)/t1* или *D = q/T*. Следовательно, *t1 = (q-S)/D* и *T = q/D.*

Подставив найденные соотношения для *t*1 и *Т* в формулу среднего уровня запасов в течение одного цикла, получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

Таким образом, средний размер дефицита равен:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |

Исходя из этого, можно найти оптимальный размер заказа и максимальный размер дефицита:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |
|  | (9) |

Eсли рассматривать первый случай, в котором заказы клиентов не выполняются (рисунок 10), то процедура анализа будет аналогична приведенному выше алгоритму, за исключением того, что максимальный размер запасов окажется равным *q*. Поэтому можно просто произвести замену *(q - S)* на *q*, a *q* — на *(q+S)*, подставив указанные значения в формулы расчета среднего уровня запасов и среднего размера дефицита. В этом случае уравнение общей переменной стоимости примет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10) |

Как и в предыдущем случае, применив операцию дифференцирования по частям, можно показать, что оптимальный размер заказа определяется по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11) |

а максимальный размер дефицита составит:

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень запасов | (12) |
|  |  |

**q**

**t**2

**0**

**Время**

**-S**

**t**1

**Потери запасов**

**T**

## Рисунок 10 - Модель планирования дефицита.

## 2) Многопродуктовая статическая модель с ограничениями складских помещений. Эта модель предназначена для систем управления запасами, включающие несколько видов продукции, которая хранится на одном складе ограниченной площади. Данное условие определяет взаимосвязь между различными видами продукции и может быть включено в модель как ограничение.

 Пусть *А* – максимально допустимая площадь складского помещения для *n* видов продукции; предположим, что а - площадь, необходимая для хранения единицы продукции *i*-го вида, то ограничение на потребность в складском помещении принимают вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

 Допустим, что запас продукции каждого вида пополняется мгновенно и скидки цен отсутствуют. Предположим далее, что дефицит не допускается. Пусть *Di, COi* и C*hi* – интенсивность спроса, затраты на оформление заказа и затраты на хранение единицы продукции в единицу времени для *i*-го вида продукции соответственно. Общие затраты по продукции каждого вида, по существу, будут теми же, что и в случае эквивалентной однопродуктовой модели. Таким образом, рассматриваемая задача имеет вид минимизировать

|  |  |
| --- | --- |
| при для всех *i*. | (14) |

 Общее решение этой задачи находится методом множителей Лагранжа. Однако прежде чем применять этот метод, необходимо установить, действуют ли указанное ограничение, проверив выполнимость ограничений на площадь склада для решения  неограниченной задачи. Если ограничение выполняется, то оно избыточно, и им можно пренебречь.

 Ограничение действует, если оно не выполняется для значений . В таком случае нужно найти новое оптимальное значение *qi*, удовлетворяющее ограничению на площадь склада в виде равенства. Этот результат достигается построением функции Лагранжа вида:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (15) |

где, λ(<0) – множитель Лагранжа.

Оптимальные значения *qi* и *λ* можно найти, приравняв к нулю соответствующие частные производные, что дает:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (16) |
|  | (17) |

 Из второго уравнения следует, что значение  должно удовлетворять ограничению на площадь склада в виде равенства. Из первого уравнения следует, что:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (18) |

 Заметим, что  зависит от оптимального значения *λ\** множителя *λ*. Кроме того, при *λ\**=0 значение  является решением задачи без ограничения.

 Значение *λ\** можно найти методом систематических проб и ошибок. Так как по определению в поставленной выше задаче минимизации *λ*<0, то при последовательной проверке отрицательных значений *λ* найденное значение *λ\** будет одновременно определять значения *qоп*т, которые удовлетворяют заданному ограничению в виде равенства. Таким образом, в результате определения *λ\** автоматически получаются значения *qоп*т.

Помимо перечисленных моделей управления запасами в логистике существует еще множество различных систем, которые в свою очередь делятся на подсистемы и имеют множество вариантов. При выбор модели управления запасами одним из решающих факторов является характер спроса. Так же

следует учитывать основные показатели хозяйственно – финансовой деятельности предприятия, особенности производимой/реализуемой продукции и многие другие факторы.

1.3. Системы контроля за состоянием запасов.

Контроль за состоянием запасов − это изучение и регулирование уровня запасов продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления с целью выявления отклонений от норм запасов и принятия оперативных мер к ликвидации отклонений.

Необходимость контроля за состоянием запасов обусловлена повышением издержек в случае выхода фактического размера запаса за рамки, предусмотренные нормами запаса. Контроль за состоянием запаса может проводиться на основе данных учета запасов, переписей материальных ресурсов, инвентаризаций или по мере необходимости.

В целом можно выделить следующие системы контроля за состоянием запасов:

* с фиксированной периодичностью заказа;
* с фиксированным размером заказа.

Остальные системы представляют собой разновидности этих двух систем.

Контроль состояния запасов по системе с фиксированной периодичностью заказа осуществляется через равные промежутки времени посредством проведения инвентаризации остатков. По результатам проверки осуществляется заказ на поставку новой партии товаров [3].

Размер заказываемой партии товара определяется разностью предусмотренного нормой максимального товарного запаса и фактического запаса. Поскольку для исполнения заказа требуется определенный период времени, то величина заказываемой партии увеличивается на размер ожидаемого расхода на этот период. Размер заказываемой партии (*Р*) определяется по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| Р = З макс − (З ф − З т) | (19) |

где З макс − предусмотренный нормой максимальный запас;

З ф − фактический запас на момент проверки;

З т − запас, который будет израсходован в течение размещения и выполнения заказа.

Графически модель системы контроля за состоянием запаса с фиксированной периодичностью заказа представлена на рисунке 11.

15

12

9

6

3

 **В**

А

t

Т

Р2

Р1

З макс

З **ф**

**Запас**

Время**,** дни

18

Рисунок 11 - Система контроля за состоянием запасов с фиксированной периодичностью заказа.

Условные обозначения:

Т – интервал времени, через который повторяется заказ – для данной системы величина постоянная;

t – время, необходимое на размещение и выполнение заказа (в приведенном примере – 1 день);

Р1, Р2, …, Рi – величина отдельного, i-го заказа;

З макс – предусмотренный нормой максимальный запас;

З ф – фактический запас на момент проверки;

З t – запас, расходуемый за время t, необходимое для размещения и выполнение заказа;

А – период времени с интенсивным спросом;

В – период времени с нулевым запасом.

Интенсивность спроса, характеризуемая углом наклона участков линии, описывающей изменение запасов, в этой модели является величиной переменной (углы наклона разных участков ломаной различны). А поскольку заказ осуществляется через равные промежутки времени, то величина заказываемой партии в разных периодах также будет различна. Естественно, применять эту систему можно тогда, когда есть возможность заказывать партии, различные по величине. Кроме того, систему не применяют, если доставка или размещение заказа обходится дорого. Например, если спрос за прошедший период был не значителен, то заказ также будет незначителен, что допустимо лишь при условии не существенности расходов, связанных с выполнением заказа.

Особенностью описываемой системы является также и то, что она допускает возникновение дефицита. Как видно из графика, если спрос резко усилится (участок А), то запас закончится до наступления срока подачи заказа. Это означает, что система применима, когда возможные потери от дефицита для предприятия также несущественны.

Подводя итог, отметим, что система контроля с фиксированной периодичностью заказа применяется в следующих случаях:

* условия поставки позволяют получать заказы различными по величине партиями;
* расходы по размещению заказа и доставке сравнительно невелики;
* потери от возможного дефицита сравнительно невелики.

На практике по данной системе можно заказывать один из многих товаров, закупаемых у одного и того же поставщика, товары, на которые уровень спроса относительно постоянен, малоценные товары и т.д.

В системе контроля за состоянием запасов с фиксированным размером заказа размер заказа на пополнение запаса является величиной постоянной. Интервалы времени, через которые производится размещение заказа, в этом случае могут быть разными (рисунок 12).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Р

Страховой запас

Точка заказа

 Т2

В(t’)

А

 **t**

Т1

Р

Р

Змакс

**Запас**

Время, дни

Р

Рисунок 12 - Система контроля за состоянием запасов с фиксированным размером заказа.

Условные обозначения:

Т1, Т2, …, Тi – величина отдельного i-го периода времени, через который повторяется заказ;

t – время, необходимое на размещение и выполнение заказа (в приведенном примере – 1 день);

Р – размер заказа, для данной системы контроля величина постоянная;

А – период непредвиденного усиления спроса;

В – период, в котором было допущено нарушение установленного срока поставки;

t' – фактический срок поставки в период В.

Нормируемыми величинами в этой системе являются величина заказа, размер запаса в момент размещения заказа (точка заказа) и величина страхового запаса. Заказ на поставку размещается при уменьшении наличного запаса до точки заказа. Как следует из чертежа, после размещения заказа запас продолжает уменьшаться, так как заказанный товар привозят не сразу, а через какой-то промежуток времени *t*. Величина запаса в точке заказа выбирается такой, чтобы в нормальной, рабочей ситуации за время *t* запас не опустился ниже страхового. Если же спрос непредвиденно увеличится (участок А), или же будет нарушен срок поставки (t′ > t − участок В), то начнет работать страховой запас. Коммерческая служба предприятия в этом случае должна принять меры, обеспечивающие дополнительную поставку. Данная система контроля предусматривает защиту предприятия от образования дефицита и предполагает непрерывный учет остатков для определения точки заказа.

На практике система контроля за состоянием запаса с фиксированным количеством заказа применяется преимущественно в следующих случаях:

* большие потери в результате отсутствия запаса;
* высокие издержки по хранению запасов;
* высокая стоимость заказываемого товара;
* высокая степень неопределенности спроса;
* наличие скидки с цены в зависимости от заказываемого количества.

После того как сделан выбор системы пополнения запасов, необходимо количественно определить величину заказываемой партии, а также интервал времени, через который повторяется заказ.

Оптимальный размер партии поставляемых товаров и, соответственно, оптимальная частота завоза зависят от следующих факторов:

* + объем спроса (оборота);
	+ расходы по доставке товаров;
	+ расходы по хранению запаса.

В качестве критерия оптимальности выбирают минимум совокупных расходов по доставке и хранению [9].

И расходы по доставке и расходы по хранению зависят от размера заказа, однако, характер зависимости каждой из этих статей расходов от объема заказа разный. Расходы по доставке товаров при увеличении размера заказа, очевидно, уменьшаются, так как перевозки осуществляются более крупными партиями и, следовательно, реже. График этой зависимости, имеющей форму гиперболы, представлен на рисунке 13.

**Расходы на транспортировку**

**Размер заказа**

Рисунок 13 - Зависимость расходов на транспортировку от размера заказа

Расходы по хранению растут прямо пропорционально размеру заказа. Эта зависимость графически представлена на рисунке 14.

**Расходы на хранение**

Размер заказа

Рисунок 14 - Зависимость расходов на хранение запасов от размера заказа

Сложив оба графика, получим кривую, отражающую характер зависимости совокупных издержек по транспортировке и хранению от размера заказываемой партии (рисунок 15).

S опт

Расходы на хранение и транспортировку

Размер заказа

Рисунок 15 - Зависимость суммарных расходов на хранение и транспортировку от размера заказа.

Задача определения оптимального размера заказа, наряду с графическим методом, может быть решена и аналитически. Для этого необходимо найти уравнение суммарной кривой, продифференцировать его и приравнять вторую производную к нулю. В результате получим формулу Уилсона, позволяющую рассчитать оптимальный размер заказа. Подробнее об этом было написано ранее.

Таким образом, представленные выше основные системы контроля над запасами базируются на фиксации одного из двух параметров − размера заказа или интервала времени между заказами. В условиях отсутствия отклонений от запланированных показателей и равномерного потребления запасов, для которых разработаны основные системы, такой подход является вполне достаточным.

Однако на практике чаще встречаются иные, более сложные ситуации. В частности, при значительных колебаниях спроса основные системы контроля ровня запасов не в состоянии обеспечить бесперебойное снабжение предприятия без значительного завышения объема запасов. При наличии систематических сбоев в поставке и потреблении основные системы контроля уровня запасов становятся не эффективными. Для таких случаев проектируются иные системы контроля, состоящие из элементов основных систем [1].

Каждая из основных систем имеет определенный порядок действий. Так, в системе с фиксированным размером заказа заказ производится в момент достижения порогового уровня запаса, величина которого определяется с учетом времени и возможной задержки поставки. В системе с фиксированным интервалом времени между заказами размер заказа определяется исходя из наличных объемов запаса и ожидаемого потребления за время поставки.

Одним из вариантов таких систем является система с установленной периодичность пополнения запасов до установленного уровня. В данной системе, как и в системе с фиксированной периодичностью заказа, входным параметром является период времени между заказами. В отличие от основной системы, она ориентирована на работу при значительных колебаниях потребления. Чтобы предотвратить завышение объемов запасов, содержащихся на складе, или их дефицит, заказы производятся не только в установленные моменты времени, но и при достижении запасом порогового уровня. Таким образом, рассматриваемая система включает в себя элемент системы с фиксированным интервалом времени между заказами (установленную периодичность оформления заказа) и элемент системы с фиксированным размером заказа (отслеживание порогового уровня запасов).

Другим вариантом производных систем контроля уровня запасов является так называемая система «минимум-максимум». Эта система, как и система с установленной периодичность пополнения запасов до постоянного уровня, содержит в себе элементы основных систем контроля уровня запасов. Как и в системе с фиксированной периодичностью заказа, здесь используется постоянный интервал времени между заказами. Система «максимум-минимум» ориентирована на ситуацию, когда затраты на учет запасов и издержки на оформление заказа настолько значительны, что становятся соизмеримы с потерями от дефицита запасов. Поэтому в рассматриваемой системе заказы производятся не через каждый заданный интервал времени, а только при условии, что запасы на складе в этот момент оказались равными или меньше установленного минимального уровня. В случае выдачи заказа его размер рассчитывается так, чтобы поставка пополнила запасы до максимально желаемого уровня. Таким образом, данная система работает лишь с двумя уровнями запасов − минимальным и максимальным.

Однако все рассмотренные выше системы контроля уровня запасов применимы лишь к весьма ограниченному спектру условий функционирования и взаимодействия поставщиков и потребителей. Повышение эффективности использования систем управления запасами в логистической системе организации приводит к необходимости разработки оригинальных вариантов рассмотренных выше систем контроля уровня запасов.

1.4. Методы оценки эффективности управления запасами.

Оценивать эффективность управления товарными запасами можно разными способами. Наиболее простой способ - по двум показателям: коэффициент реализации и коэффициент предложения товара.

Коэффициент реализации (КР) показывает, какая часть товарных запасов была реализована за период. Коэффициент предложения (КП) показывает, какую часть из периода мы предлагали товар покупателю.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КР = | Количество проданных товаров | (21) |
| (Остаток на складе на начало периода + количество товара, закупленного в течение данного периода) |

Если за период товары не закупались и на начало периода остаток на складе был 0 (то есть, в знаменателе формулы - 0), то КР нужно считать равным "-1". Это специальное значение КР, означающее, что за период ничего не продано, но и на складе ничего не было.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КП = | Количество дней предложения товара | (22) |
| Количество рабочих дней в периоде |

Коэффициент предложения, как и коэффициент распределения удобнее выражать в процентах, "КП в процентах" = КП\*100.

"Предложение товара" означает, что потенциальный клиент знает, что он может у нас купить данный товар. Например, для розничной торговли, под "Предложением товара" мы можем подразумевать, что хоть одна единица товара есть на складе. Пример различных соотношений коэффициента реализации и коэффициента предложения отображен в таблице 1.

Таблица 1 - Возможные соотношения коэффициентов реализации и предложения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коэффициент реализации, % | Коэффициент предложения, % | Комментарии |
| 100 | 100 | С точки зрения скорости получения сиюминутной прибыли идеальное сочетание КР=100% и КП=100%. Это означает, что за отчётный период были распроданы все товарные запасы и при этом товар, всегда был на складе и предлагался к продаже, то есть дефицита товара не было.  |
| -100 | 0 | Товар не предлагался к продаже по причине отсутствия его на складе, соответственно, ничего продано и не было. |
| 0 | 0 | Ничего не продано, но товар на складе был. Такая ситуация может быть, например, если "Предложение товара" предполагает наличие товара на витрине, а в отчётном периоде товар на витрину выставлен не был. |
| 50 | 100 | Очень серьёзно запаслись товаром, но наверно напрасно. |
| 100 | 50 | Не успели поставить на витрину, а уже всё продали. Может, дёшево продавали. Может, товара было мало. А возможно, что это тот самый товара, который принесёт очень неплохую прибыль. |
| 50 | 50 | Что-то было, что-то продано.  |
| 100 | 0 | Невозможное сочетание. Означает, что товар продали, но покупателю его не предлагали. Если расчёты дают такое сочетание КР и КП, то либо расчёты неверны, либо система учёта товара работает неправильно. |
| 0 | 100 | Неходовой товар. |

Оптимальные значения КП и КР зависят от продаваемого товара. Все товары можно классифицировать при помощи АВС - анализа на группы.

Сущность этого анализа заключается в том, что производится классификация всех номенклатурных позиций, данные о запасах которых поддерживаются по признаку относительной важности этих позиций, и для каждой выделенной категории формируются свои методики управления запасами. Обычно прибегают к трехступенчатому ранжированию номенклатурных позиций: на классы A, B и C. Можно сказать также, что для различных категорий номенклатурных позиций устанавливаются различные уровни контроля за их запасами.

ABC-анализ базируется на принципе Парето, сформулировавшего правило, суть которого сводится к следующему: контроль относительно небольшого количества элементов позволяет контролировать ситуацию в целом. Часто еще сформулированное Парето правило именуют правилом 80/20, что можно истолковать следующим образом: надежный контроль 20% номенклатурных позиций позволяет на 80% контролировать систему (т. е. запасы в нашем случае).

Среди основных факторов, которые могут влиять на присвоение запасам номенклатурной позиции той или иной категории контроля, выделяют следующие.

* Годовой объем использования (потребления) номенклатурных позиций в стоимостном выражении.
* Цена единицы номенклатурной позиции.
* Дефицитность номенклатурной позиции.
* Доступность ресурсов для производства номенклатурной позиции.
* Длительность цикла для номенклатурной позиции.
* Требования к хранению номенклатурной позиции (специальные требования к температурному режиму, влажности и т. п.).
* Риск воровства.
* Срок хранения.
* Издержки вследствие отсутствия номенклатурной позиции на складе в требуемый момент времени.
* Степень стабильности конструкций изделий, в которых применяется номенклатурная позиция.
* Прочие факторы.

Если компания решила применять несколько признаков классификации одновременно, то номенклатурной позиции присваивается наивысшая из категорий.

После присвоения каждой номенклатурной позиции определенного класса к каждому из классов применяются свои правила контроля запасов.

Для номенклатурных позиций класса A рекомендуются следующие правила:

1) Частая оценка прогноза и метода прогнозирования. Любой построенный прогноз несет некоторую ошибку. Чем дороже и дефицитнее номенклатурная позиция, тем дороже обходятся эти ошибки. Как следствие, данное правило означает внимательное отношение к методам построения прогнозов потребности в номенклатурных позициях, мониторинг точности реализации уже построенных прогнозов.

2) Частый циклический подсчет запасов с жесткими допусками. Недопустимо сколько-нибудь существенное отклонение данных о запасах, зафиксированных в информационной системе, от данных согласно проведенному подсчету (который можно назвать еще текущей инвентаризацией). Каждое отклонение, превышающее установленный жесткий допуск, должно расследоваться на предмет выяснения его причин. При этом необходимо отметить, что имеет смысл проводить и традиционную полную инвентаризацию раз в год или раз в полгода.

3) Ежедневное обновление информации в базе данных. То есть для таких номенклатурных позиций необходимо использование системы с непрерывным обновлением данных о запасах.

4) Частое рассмотрение требований спроса, размеров партий, страхового запаса, обычно имеющее результатом относительно небольшие размеры заказов (партий). Необходимо тщательное отслеживание всех параметров планирования, выявление реальных потребностей в номенклатурных позициях. Стремление к небольшим размерам партий может быть продиктовано возможностью снижения как прямых, так и скрытых издержек, связанных с хранением изделий в запасах.

5) Тщательное отслеживание и сокращение длительности цикла. Чем короче длительность цикла, тем ниже потребность в оборотных средствах. И так как основную долю потребности формируют запасы номенклатурных позиций класса A (по крайней мере в части оборотных средств в запасах сырья, незавершенного производства и готовой продукции), то управление длительностью цикла для них существенно окупается.

Для номенклатурных позиций класса B применяются те же меры, что и для номенклатурных позиций класса A, но реже и с большими приемлемыми допусками.

Для номенклатурных позиций класса C сформулированы следующие правила:

1) Основное правило: изделия должны быть в наличии. Будет обидно получить срыв исполнения плана сбыта или, что еще неприятнее, производственного плана из-за нехватки дешевых номенклатурных позиций, хранение запасов которых, пусть даже превышающих объем обычных потребностей предприятия, не влечет за собой сколько-нибудь существенный рост издержек хранения и потребности в оборотных средствах. Можно еще высказаться так: запасов изделий класса C может быть больше, чем нужно, но не должно быть меньше, чем необходимо.

2) Простая фиксация данных или вообще отсутствие фиксации данных в базе данных; возможно использование для контроля объема запасов процедуры периодического осмотра (обзора). Может применяться система с периодическим обновлением данных в системе, либо данные номенклатурные позиции выводятся за границы MRP-системы вообще.

3) Большие размеры партий (заказов) и большой страховой запас. Крупные партии не влекут за собой существенных затрат, связанных с хранением запасов номенклатурных позиций класса C, поэтому имеет смысл экономить преимущественно на подготовительных издержках, заказывая помногу.

4) Хранение на территориях, немедленно доступных для персонала, использующего эти номенклатурные позиции в производственном процессе. Это упрощает процедуру отпуска запасов в производство и устраняет лишнюю бюрократическую бумажную работу, также влекущую за собой определенные затраты.

5) Нечастый (редкий) подсчет запасов (раз в год или в полгода) с большими приемлемыми допусками (вплоть до, например, взвешивания вместо подсчета).

Анализ запасов не ограничивается одним методом. За ABC-анализом следует применять анализ XYZ. Именно после его проведения составляется итоговая матрица, оценка которой позволяет оптимальным образом сформировать запас на складе

Управление товарными ресурсами в любой компании предполагает осуществление ежедневного анализа большого количества информации по истории продаж, товарных запасов, поставок, возвратов и т. д. Если внимательно анализировать информацию по каждому товару, то на это просто не хватит рабочего времени. Поэтому всегда стоит вопрос, по каким товарам проводить анализ ежедневно, а какие достаточно проверять раз в неделю или даже месяц. XYZ-анализ позволяет получить ответ на этот и многие другие вопросы.

Основная идея XYZ-анализа состоит в группировании объектов по однородности анализируемых параметров, другими словами - по коэффициенту вариации.

В качестве объектов анализа можно выбрать товар, товарную группу, поставщика и т. п. Затем необходимо определить параметр, по которому будет проводиться анализ. Как правило, анализ проводится по продажам товара или по отгрузке комплектующих со склада. Выбор единиц измерения при проведении данного анализа не имеет принципиального значения.

Следующий шаг - это группирование товаров по величине коэффициента вариации:

В группу X попадают товары с коэффициентом вариации менее 10%.

В группу Y - товары с коэффициентом вариации от 10% до 25%.

В группу Z - товары с коэффициентом вариации более 25%.

Данные границы групп являются рекомендуемыми. На практике часто встречаются ситуации, когда все товары компании попадают в группу Z. Этому может быть несколько причин. Самая распространенная из них - сезонность продаж. Сезоны, когда происходят изменения продаж, известны и заранее учитываются при планировании работы компании.

Таким образом, применение XYZ-анализа позволяет разделить весь ассортимент на группы в зависимости от стабильности продаж. По полученным результатам целесообразно провести работу по выявлению и устранению основных причин, влияющих на стабильность и прогнозируемость продаж. При комплексном анализе состояния системы управления товарными ресурсами наиболее продуктивно совмещение результатов АВС- и XYZ-анализов.

Совмещение АВС- и XYZ-анализов происходит по следующей схеме:

Сначала проводится ABC-анализ товаров по сумме полученного дохода или по сумме отгруженного товара за весь учетный период (например за год). Затем осуществляется XYZ-анализ этих товаров за весь этот же период (например по ежемесячным продажам за год). После этого результаты совмещаются.

При совмещении определяется девять групп товаров:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| X | АХ | ВХ | СХ |
| Y | AY | BY | CY |
| Z | AZ | BZ | CZ |

Товары групп А и В обеспечивают основной товарооборот компании. Поэтому необходимо обеспечивать постоянное их наличие. Общепринятой является практика, когда по товарам группы А создается избыточный страховой запас, а по товарам группы В - достаточный. Использование XYZ-анализа позволяет точнее настроить систему управления товарными ресурсами и за счет этого снизить суммарный товарный запас.

Товары группы АХ и ВХ отличает высокий товарооборот и стабильность. Необходимо обеспечить постоянное наличие товара, но для этого не нужно создавать избыточный страховой запас. Расход товаров этой группы стабилен и хорошо прогнозируется.

Товары группы AY и BY при высоком товарообороте имеют недостаточную стабильность расхода, и, как следствие, для того чтобы обеспечить постоянное наличие, нужно увеличить страховой запас.

Товары группы AZ и BZ при высоком товарообороте отличаются низкой прогнозируемостью расхода. Попытка обеспечить гарантированное наличие по всем товарам данной группы только за счет избыточного страхового товарного запаса приведет к тому, что средний товарный запас компании значительно увеличиться. По товарам данной группы следует пересмотреть систему заказов. Часть товаров нужно перевести на систему заказов с постоянной суммой (объемом) заказа, по части товаров необходимо обеспечить более частые поставки, выбрать поставщиков, расположенных близко к вашему складу (и снизить тем самым сумму страхового товарного запаса), повысить периодичность контроля, поручить работу с данной группой товаров самому опытному менеджеру компании и т. п.

Товары группы С составляют до 80% ассортимента компании. Применение XYZ-анализа позволяет сильно сократить время, которое менеджер тратит на управление и контроль над товарами данной группы

По товарам группы СХ можно использовать систему заказов с постоянной периодичностью и снизить страховой товарный запас.

По товарам группы CY можно перейти на систему с постоянной суммой (объемом) заказа, но при этом формировать страховой запас, исходя из имеющихся у компании финансовых возможностей.

В группу товаров CZ попадают все новые товары, товары спонтанного спроса, поставляемые под заказ и т. п. Часть этих товаров можно безболезненно выводить из ассортимента, а другую часть нужно регулярно контролировать, так как именно из товаров этой группы возникают неликвидные или труднореализуемые товарные запасы, от которых компания несет потери. Выводить из ассортимента необходимо остатки товаров, взятых под заказ или уже не выпускающихся, то есть товаров, обычно относящихся к категории стоков.

Итак, использование совмещенного АВС и XYZ - анализов позволит:

* повысить эффективность системы управления товарными ресурсами;
* повысить долю высокоприбыльных товаров без нарушения принципов ассортиментной политики;
* выявить ключевые товары и причины, влияющие на количество товаров хранящихся на складе;
* перераспределить усилия персонала в зависимости от квалификации и имеющегося опыта.

Кроме описанных выше анализов АВС и XYZ, существует множество разнообразных методов оценки запасов. В таблице 2 приведены и описаны наиболее распространенные их них.

Таблица 2 - Прочие методы оценки материальных запасов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название метода | Содержание метода | Порядок расчета |
| Метод средневзвешенных цен | Устанавливается средняя цена для данного учетного периода по каждому наименованию материального запаса | Находит частное отделения общей себестоимости запасов определенного вида на их количество (на начало отчетного периода и поступивших в этом периоде) |
| Метод LIFO (Last-In-First-Out) | Оценка по себестоимости последних по времени приобретения запасов | Запасы рассчитываются по фактической себестоимости ранних по времени приобретения партий, а себестоимость реализации продукции – по себестоимости поздних партий |
| Метод FIFO (first-in-first-out) | Оценка по себестоимости последних по времени приобретения запасов | Запасы оцениваются по фактической себестоимости последних по времени приобретения партий, а себестоимость реализации продукции – по себестоимости ранних партий  |
| Метод нормативных затрат | Устанавливается нормативная стоимость каждого наименования материалов | Рассчитывают на основе стандартов, включающих целевые затраты, планируемые в начале отчетного периода, и показывающих будущую стоимость материалов |
| Метод трансфертных цен | Принимается цена, используемая для определения стоимости продукции, полуфабрикатов, передаваемых одним центром ответственности другому | 1. Рыночная цена – устанавливают органы управления предприятия, ориентируясь на внешние рыночные цены2. Затратная цена – рассчитывают на основе стандартной или фактической себестоимости продукции |

2. Оценка системы управления запасами на предприятии ОАО «Хлебпром».

2.1. Краткая характеристика предприятия.

Открытое акционерное Общество «Хлебпром» – одна из крупнейших торгово-производственных компаний кондитерского рынка России.

В настоящий момент продукцию компании «Хлебпром» представляют следующие бренды: «Mirel», «Русская Нива», «James Baker», «Частная галерея», «Dr.Körner», «ElMarino», «Uniservis».

ОАО «Хлебпром» – современная, прогрессивно развивающаяся компания. Большинство производственных площадок оснащено новейшим оборудованием, что позволяет сделать производство экологически чистым и уменьшить его зависимость от человеческого фактора.

Качество продукции - одна из самых приоритетных ценностей компании. Производственный процесс выстраивается таким образом, что качество уже заложено в продукте. Большое внимание уделяется выбору поставщиков сырья – при изготовлении продукции используются только высококачественные ингредиенты, не содержащие ГМО и другие вредные вещества.

Компания «Хлебпром» насчитывает более 3500 сотрудников и включает в себя четыре производственных площадки в Челябинске, Ярцево, Красногорске и Серпухове. Продукция «ElMarino» и «Uniservis» производится на территории Тайланда, «Частная галерея» - в Польше.

Подразделения ОАО «Хлебпром» расположены в Москве, Челябинске, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Тюмени, Самаре, Екатеринбурге, Омске, Казани, Ростове-на-Дону, Уфе, Красноярске, Саратове, Краснодаре, Владивостоке, Магнитогорске. В Тюмени подразделение компании располагается по адресу: Ялуторовский тракт, 11, км. 7

Экспорт кондитерских изделий от ОАО «Хлебпром» осуществляется в Германию, Сербию, Казахстан, Азербайджан, Беларусь, Абхазию, Украину и США.

Продукция ОАО «Хлебпром» реализуется через крупнейшие торговые сети России: «МЕТРО», «X5» («Пятерочка», «Карусель», «Перекресток»), «Патерсон», «Монетка», «Купец», «Дикси», «Магнит», Лента, «Седьмой континент», «Ашан», «Окей».

Организационная структура ОАО "Хлебпром" сложилась под влиянием нескольких факторов:

* во-первых, это необходимость в процессе объединения слить две во многом разные структуры, при этом, не потеряв преимуществ каждой из них;
* во-вторых, это географическая разрозненность;
* в-третьих, большой ассортимент продукции под различными торговыми марками.

В итоге была создана матричная структура: во главе каждой продуктовой линейки (на сегодняшний день их 5) стоит Директор, он курирует все вопросы, связанные с разработкой, усовершенствованием, выпуском и продажей входящих в нее продуктов. С другой стороны, сохраняются и функциональные руководители, курирующие традиционные направления деятельности любой организации, финансы, кадры, юридические вопросы и т.д. Такая организационная структура позволяет выгодно сочетать опыт каждого руководителя в своей сфере с доскональным знанием и фокусировкой на отдельных продуктах.

2.2. Общий анализ управления запасами на предприятии.

1 этап - Анализ запасов в предшествующем периоде

Основной задачей этого анализа является выявление уровня обеспеченности производства и реализации продукции соответствующими запасами в предшествующем периоде и оценка эффективности их использования.

На первой стадии рассматриваются показатели общей суммы запасов, - а именно: темпы ее динамики, удельный вес в объеме оборотных активов.

Определим удельный вес (УВ) запасов в объеме оборотных активов (по данным баланса):

|  |  |
| --- | --- |
| 2007 г | 2008 г |
| на начало | на конец | на начало | на конец |
| 995184 – 100%296886 – ЗУВ = 30 % | 1254306 – 100%308222 – ЗУВ = 25% | 1254306 – 100%308222 – ЗУВ = 25% | 1393553 – 100%302841 – ЗУВ = 22% |

В 2007 г. удельный вес запасов в объеме оборотных активов уменьшился на 5%, а в 2008 г. – на 3%. Это говорит о том, что в 2008 г. у предприятия было больше затруднений со сбытом своей продукции по сравнению с предшествующим периодом.

На второй стадии анализа изучается структура запасов в разрезе их видов и основных групп, выявляются сезонные колебания их размера.

Таблица 3 - Структура запасов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид запаса | 2007 г | 2008 г |
| На начало, % | На конец, % | На начало, % | На конец, % |
| 1. Сырье и материалы | 86 | 81 | 81 | 85 |
| 2. Затраты в незавершенном производстве | 9 | 7,5 | 7,5 | 4,5 |
| 3. Готовая продукция | 1,2 | 0,28 | 0,28 | 6,6 |
| 4. Расходы будущих периодов | 3,8 | 11 | 11 | 3,5 |

Самый большой удельный вес в структуре всех запасов занимают запасы сырья, материалов и других аналогичных ценностей (около 80%). Затраты в незавершенном производстве имеют постоянную тенденцию к снижению. Запасы готовой продукции пополняются по мере их остатка менее 1%. Доля расходов будущих периодов постоянно меняется и имеет диапазон колебаний от 3,5% до 11% в структуре запасов.

На третьей стадии анализа изучается эффективность использования групп запасов, их объема в целом, которая характеризуется показателями их оборачиваемости.

Оборачиваемость запасов характеризуется двумя показателями: временем обращения и скоростью товарооборота.

Время обращения (*В*) показывает число дней, за которые был реализован средний запас в прошедшем периоде, и вычисляется по формуле (23):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (23) |

где  *-* средний запас, руб.;

*Одн -* фактический однодневный товарооборот этого же периода, руб.

Скорость товарооборота (*С*) показывает число оборотов среднего товарного запаса и определяется по формуле (24):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (24) |

где *О -* объем товарооборота, руб.

Средние товарные запасы вычисляются в зависимости от наличия известных данных:

* если имеются данные на две даты, это используют среднюю арифметическую простую:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (25) |

где *Зн*- запасы на начало периода, руб.;

*Зк* - запасы на конец периода, руб.

Однодневный товарооборот определяется путем деления общего объема товарооборота на число дней в периоде:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (26) |

где *t* – число дней в периоде.

Рассчитаем средние запасы в отчетном и базисном периоде:

07 =  = 302554 тыс. руб.

08 =  = 318608 тыс. руб.

Определим однодневный фактический товарооборот за год:

Оодн. 07 = = 9345,73 тыс. руб.

Оодн. 08 =  = 11019,33 тыс. руб.

Определим время обращения запасов:

В07 =  = 32 дня

В08 =  = 29 дней

Определим скорость обращения:

С07 =  = 11 оборотов

С08 =  = 12 оборотов

Таблица 4 - Показатели оборачиваемости запасов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Базисный период(2007 г.) | Отчетный период(2008 г.) | Отклонение |
| абсолютное | относительное, % |
| Средние запасы, тыс. руб. | 302554 | 318608 | 16054 | 5 |
| Однодневный ТО, тыс. руб. | 9345,73 | 11019,33 | 1673,6 | 15,2 |
| Время обращения, дн. | 32 | 29 | (- 3) | 10,34 |
| Скорость обращения, об. | 11 | 12 | 1 | 8,3 |

Средние товарные запасы не имеют большой тенденции к возрастанию. Так, в отчетном периоде их величина составила 318608 тысяч рублей, что больше базисного периода на 16 054 тысяч рублей или на 5%. Это обусловлено возрастанием однодневного товарооборота на 15,2%. Время обращения товаров составляет 29 дней, а скорость обращения в количестве оборотов за год средних запасов – 12. Скорость увеличилась на 8,3%. Это связано с тем, что товарные запасы увеличились на 5%. Каждое предприятие старается ускорить скорость обращения товарных запасов, это влияет на общее состояние и прибыльность деятельности. ОАО «Хлебпром» хорошо справляется с этой задачей, т.к. запасы увеличиваются, а скорость обращения не снижается.

Политика предприятия направлена на ускорение оборачиваемости всех элементов оборотного капитала. С целью ускорения оборачиваемости запасов сырья на предприятии разработан нормативный запас в днях, на который в своей работе ориентируется отдел снабжения предприятия.

2 этап - Определение целей формирования запасов

Цель формирования запасов на ОАО «Хлебпром» - обеспечение текущей производственной и сбытовой деятельности.

В процессе управления запасами они соответствующим образом классифицируются для обеспечения последующей дифференциации методов управления ими. Так, при классификации запасов по их видам на данном предприятии выделены:

- сырье, материалы и другие аналогичные ценности;

- затраты в незавершенном производстве;

- готовая продукция и товары для перепродажи;

- расходы будущих периодов.

3 этап - Оптимизация размера основных групп текущих запасов

Годовая стоимость использования сырья и материалов на производство кондитерских изделий на 2008 г. составляет:

* молочная продукция (молоко сухое, молоко сгущенное, сливки, маргарин, сметана и т.п.) – 542 834,4 тысяч рублей;
* мука – 61 654,7 тысяч рублей;
* сахар – 91 684,8 тысяч рублей;
* яйцо – 139 520,4 тысяч рублей;
* наполнители и добавки (шоколад, орехи, сухофрукты, джемы, глазурь, патока и т.п.) – 1 245 201,1 тысяч рублей.

Средняя стоимость размещения одного заказа на 1 единицу/кг сырья – 300 рублей.

Средняя стоимость хранения 1 единиц/кг сырья – 320 рублей.

Сумма совокупных операционных затрат по размещению заказов составляет:

 СЗ =  \* Со = = 914000 руб.;

Сумма операционных затрат по хранению запасов на складе составляет:

 Сh =  \* Сх =  = 914080 руб.;

Определим оптимальный сумму запасов сырья каждого вида по формуле Уилсона (3):

Молочные продукты:

qопт =  = = 1 008,9 тыс. руб.

Оптимальный размер запасов молочной продукции, при средней стоимости 37,8 рублей за единицу продукции, составляет примерно 26 690 единиц.

Мука:

qопт =  = = 340 тыс. руб.

Оптимальный размер запасов муки, при средней стоимости 11,6 рублей за килограмм, составляет примерно 29 310 килограмм.

Сахар:

qопт =  = = 414,6 тыс. руб.

Оптимальный размер запасов сахара, при средней стоимости 18 рублей за килограмм, составляет примерно 23 033 килограмма.

Яйцо:

qопт =  = = 511,5 тыс. руб.

Оптимальный размер запасов яйца, при средней стоимости 21 рубль за единицу продукции, составляет примерно 24 357 единиц.

Наполнители и добавки:

qопт =  = = 1 528 тыс. руб.

Оптимальный размер запасов различных наполнителей и добавок, при средней стоимости 73,2 рублей за единицу продукции, составляет примерно 20 874 единиц. Данную категорию сырья можно рассматривать достаточно условно, т.к. перечень составляющих ее продуктов разнообразен и значения, использованные в расчетах слишком усредненные.

При таких показателях среднего размера партии поставки и среднего размера запаса сырья операционные затраты предприятия по обслуживанию запасов будут минимальными.

2.3. АВС- и XYZ-анализы запасов.

Для более полного анализа управления запасами на предприятии ОАО «Хлебпром» необходимо провести совместный АВС- и XYZ-анализ. Теоретические аспекты данного метода оценки эффективности управления запасами приведены в пункте 4 главы 1 данной работы.

Для проведения АВС – анализа используем данные таблицы 5. В таблице представлены основные ассортиментные группы сырья, используемого для производства продукции, стоимость запасов по каждой группе и их удельный вес.

Таблица 5 – Ассортимент товаров, используемых ОАО «Хлебпром».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование ассортиментной группы | Годовая потребность в ресурсе, тыс. руб. | Удельный вес, % |
| 1 | Молочная продукция | 542 834,4 | 26,1 |
| 2 | Наполнители и добавки | 1 245 201,1 | 59,84 |
| 3 | Мука | 61 654,7 | 2,96 |
| 4 | Яйцо | 139 520,3 | 6,7 |
| 5 | Сахар | 91 684,8 | 4,4 |
| Всего: | 2080895,3 | 100 |

По значению удельного веса стоимости запасов каждой ассортиментной группы можно отнести их к группам А, В и С. Обобщенные данные по группам представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Сводная таблица по ABC - анализу

|  |  |
| --- | --- |
| Группа А | Наполнители и добавки |
| Группа B | Молочная продукция |
| Группа C | Мука |
| Сахар |
| Яйцо |

Для составления итоговой матрицы необходимо так же провести XYZ – анализ. Для этого рассчитаем коэффициент вариации для каждой ассортиментной группы. Коэффициент вариации рассчитывается по формуле (28):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (28) |

где хi — значение параметра по оцениваемому объекту за i- тый период,

x — среднее значение параметра по оцениваемому объекту анализа,

n — число периодов.

Результат расчетов занесем в таблицу 7.

Таблица 7 – Сводная таблица по XYZ – анализу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование позиции | Годовая потребность в ресурсе, руб. | Средняя потребность за квартал, руб. | Подкоренное выражение | Коэффициент вариации, % | Группа |
| Молочная продукция | 542834,4 | 135708,6 | 2183219387 | 34,43 | Z |
| Наполнители и добавки | 1245201,1 | 311300,275 | 3363957339 | 18,63 | Y |
| Мука | 61654,7 | 15413,675 | 13504211 | 24 | Z |
| Яйцо | 139520,3 | 34880,075 | 7128674 | 7,65 | X |
| Сахар | 91684,8 | 22921,2 | 11305078 | 14,67 | Y |

Теперь на основании данных таблиц 5, 6 и 7 составим совмещенную матрицу анализа АВС и анализа XYZ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы | А | В | С |
| X | АХ | ВХ | СХЯйцо |
| Y | АYНаполнители и добавки | ВY | СYСахарМука |
| Z | АZ | ВZМолочная продукция | СZ |

По результатам проведенного анализа можно отметить следующее:

* К группе АY относятся различные наполнители и добавки для кондитерских изделий. Товары данной группы при высоком товарообороте имеют недостаточную стабильность расхода, и, как следствие, для того чтобы обеспечить постоянное наличие, нужно увеличить страховой запас. Группа товаров AX , AY – это товары с высокой скоростью оборота, производя расчеты потребности по ним необходимо учитывать скорость доставки, чтобы исключить появление дефектуры.
* Товары группы BZ (в данном случае это молочная продукция) при высоком товарообороте отличаются низкой прогнозируемостью расхода. По товарам данной группы следует пересмотреть систему заказов. Часть товаров из этой группы отличается непродолжительным сроком хранения, поэтому следует использовать более частые поставки и снизить сумму запасов. Для остальных же товаров из данной категории можно использовать систему заказов с постоянным объемом заказа.
* Для заказов яйца, попавшего в группу СХ, можно использовать систему с постоянной периодичностью заказов и значительно снизить страховой товарный запас.
* В группу CY попали сразу два товара – мука и сахар. По данным товарам можно перейти на систему с постоянной суммой/объемом заказа, но при этом формировать страховой запас, исходя из имеющихся у компании финансовых возможностей.

2.4. Рекомендации по совершенствованию системы управления запасами.

Какой бы метод управления запасами не выбрала ОАО «Хлебпром», существуют минимальные требования, чтобы данная система была управляемой и обеспечила возможность реализовать различные методы планирования запасов. Кроме того, их выполнение непосредственно сказывается на уменьшении стоимости доставки и хранения товара. Эти требования касаются налаживания необходимой логистики операций, а также постановки управленческого учета. В этом плане в компании обязательно должны быть решены следующие задачи:

* уточнены объемные, пространственные и временные параметры запасов, стоимости хранения единицы запаса;
* налажена система информационного мониторинга за состоянием запасов и непрерывного контроля нормируемых параметров;
* уточнены реальные стоимости и время выполнения заказов, налажен управленческий учет параметров выполнения заказов и контроль хода их прохождения;
* разработаны правила определения момента и объема заказа.

Мониторинг состояния запасов должен обеспечивать непрерывное сравнение нормативных параметров с фактическими, т.е. работать как «следящая система». Определение соответствующих объемных, пространственных и временных параметров запасов позволит перейти к оптимизации размещения товаров на складе, а, следовательно, к минимизации затрат. Разработка правил определения момента и объема заказа, определение приоритетов при пополнении запасов позволит получить относительно простые способы регулирования параметров заказа.

Данному предприятию можно предложить использовать статистические методы для моделирования спроса и времени пополнения товарных запасов. Такой подход основан на расчете нормативных характеристик запасов по каждому виду товарного ассортимента исходя из наблюдений за их фактической оборачиваемостью на протяжении достаточно представительного периода. Основными расчетными величинами являются страховой запас по каждой позиции и точка заказа. Для определения этих величин используются классические методы логистического анализа, рассмотренные в главе 1.

Для ОАО «Хлебпром» также может быть полезно эффективно использовать мате­риальные и энергетические ресурсы, что потребует организации экономии сырья, материалов и энергетических ресурсов, которые должны охватить все сферы деятельности предприятия. Основой для организации этой экономии является ориентированное на нее технологическое развитие предприятия, которое охватывает четыре комплексные задачи:

1. Экономия сырья, материалов и энергетических ресурсов, заложенная в процессе разработки изделий

2. Экономия сырья и материалов посредством улучшения аппликации изделия

3. Экономия сырья и материалов посредством усовершенст­вования технологического процесса

4. Экономия сырья, материалов и энергетических ресурсов посредством осуществления исследований и разработок в соответствующих областях.

С экономической точки зрения нужно, чтобы затраты на учет и перепись отходов производства, на их подготовку и обработку, на складирование, хранение и возвращение отходов в качестве вторичного сырья должны быть одинаковой величины или ниже, чем затраты на приобретение и обработку первичного сырья и материалов.

Экономическое использование материальных ресурсов может оказать для данного предприятия решающее влияние на снижение издержек производства, себестоимости продукции, а, следовательно, повышение прибыльности и рентабельности работы предприятия. Доведение материальных запасов до реально необходимого и достаточного уровня способствует вы­свобождению оборотных средств, вовлечению дополнительных материальных ресурсов в производство, а тем самым и создает условия для выпуска дополнительного количества продукции

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения курсовой работы «Управление запасами предприятия», в соответствии с ее целью, была собрана и систематизирована информация по теоретическому обоснованию и методологии управления запасами предприятия; на основе анализа предметно-объектного материала были разработаны предложения ОАО "Хлебпром" по повышению эффективности управления производственными запасами предприятия.

В рамках данной работы были решены поставленные в начале исследования задачи, т.е.:

* раскрыта функциональную роль запасов в производственном процессе;
* оценена эффективность управления текущими финансовыми потребностями и собственными оборотными средствами предприятия;
* рассмотрены методы нормирования запасов предприятия и сформированы возможные варианты корректного выбора системы контроля уровня запасов;
* показана методика проектирования эффективной системы управления запасами;
* проанализирован процесс управления производственными запасами ОАО «Хлебпром» и разработаны рекомендации по повышению эффективности управления запасами.

Выбор политики управления запасами практически заключается в ответе на один простой вопрос: «Какая величина запасов является для компании оптимальной?» Что же будет критерием правильности определения такой величины?

Очевидно, что компании запасы нужны для того, чтобы выполнять заказы своих клиентов на товары в нужном количестве и в установленные сроки. Однако запасы требуют расходов на их содержание, пока они не «дождутся своего часа» и не будут реализованы. Причем потери компании возрастают прежде всего за отвлечения из оборота части капитала, инвестированного в запасы.

Поэтому компания должна найти для себя оптимальное сочетание между издержками и выгодами от выбранного уровня товарных запасов, чтобы определить какая величина запасов по каждой товарной группе (или даже позиции) является достаточной.

Какой бы метод управления запасами не выбрала компания, существуют минимальные требования, чтобы данная система просто была управляемой и обеспечила возможность реализовать различные методы планирования запасов. Кроме того, их выполнение, как правило, сразу же непосредственно сказывается на уменьшении стоимости доставки и хранению товара. Эти требования касаются налаживания необходимой логистики операций, а также постановки управленческого учета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникин Б.А., Дыбская В.В. Колобов А.А. Логистика: Учебник/Под ред. Б.А. Аникина: 3-е изд., перераб и доп. – М.: ИНФРА – М, 2004. – 368 с.
2. Березин И.Н. Маркетинг сегодня. – М.: Менеджер, 1999.
3. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательско – книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 396 с.
4. Грузинов В. П., Грибов В. Д. Экономика предприятия. − М.: Финансы и статистика, 1998. −208 с.
5. Мельник М.М.,Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением./Уч. Для ВУЗов.- М.:Высшая школа,2001.-208с.
6. Модели и методы теории логистики/ Под ред. В.С. Лукинского.-СПб., 2003.
7. Неруш Ю. М. Логистика: учеб.-4-ое изд., перереб. и доп. – М.: ТК Велби, Н54 Изд-во Проспект, 2007.-520 с..
8. Основы логистики: Учебное пособие/Под ред. Л.Б. Миротина, В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 200 с.
9. Шевченко Н. С., Черных А. Ю., Тиньков С. А., Кузьбожев Э. Н. Управление затратами, оборотными средствами и производственными запасами. Под ред. д. э. н., проф. Э. Н. Кузьбожева. − Курск: Курск. гос. тех. ун-т, 2000. − 154 с.
10. Экономика предприятия (фирмы):Учебник/ Под ред.проф. О.И.Волкова и доц.О.В.Девяткина.-3-е изд., перераб. и доп.-М.:ИНФРА-М,2003.-601с.
11. Экономика предприятия. Пер с нем. − М.: ИНФРА-М, 1999. – 928 с.
12. "Финансовый директор" № 9-10 2007: «Управление запасами», Алексей Комаха
13. <http://www.hlebprom.ru/rus/>
14. <http://www.lobanov-logist.ru/index.php?newsid=581>
15. <http://www.profiz.ru/se/4_2005/986/>
16. <http://www.dist-cons.ru/modules/logistic/section7.html>
17. <http://www.iteam.ru/publications/logistics/section_74/article_3233/>
1. <http://www.aup.ru/books/m99/4_9.htm> [↑](#footnote-ref-1)