**УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ В ЛОГИСТИКЕ**

**Роль и значение запасов в логистике**

В настоящее время использование концепции логистики в управлении запасами рассматривается предприятиями в качестве одного из резервов по достижению конкурентного преимущества. Это объясняется усилением конкурентной борьбы, как между товаропроизводителями, так и между посредниками, усложнением технологий производства и распределения продукции, появлением большого количества новых видов продукции и их модификаций, которые предназначены для разнообразных и зачастую весьма специфических требований потребителя. Соответственно увеличивается количество не только готовых изделий, но и материальных ресурсов, требуемых для их изготовления.

Процессы управления производством товаров и их распределением чрезвычайно усложняются по всей логистической цепи, следовательно, усложняются процедуры управления и контроля прохождения материальных потоков по звеньям логистической цепочки. Это требует повышения эффективности распределения ресурсов всех видов, в том числе пребывающих в форме товарно-материальных запасов.

Ни одно современное производство не может обойтись без функций хранения сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, инструментов и инвентаря.

Многие результирующие показатели хозяйственной деятельности предприятия в значительной степени зависят от того, как решаются проблемы, связанные с хранением товарно-материальных запасов и поддержанием определенного их уровня, оптимизация которого может быть осуществлена за счет использования логистики.

Возникновение запасов обусловлено естественными природными и экономико-технологическими условиями. Необходимость образования запасов связана также с разделением труда, условиями производства и потребления товаров, которые разобщены как во времени, так и в пространстве.

Современное предприятие, чтобы выпускать определенную продукцию, вынуждено получать различные материальные ресурсы от многих других предприятий и организаций, в том числе территориально отдаленных от него.

Так как поставка сырья и материалов от поставщика к потребителю в большинстве случаев осуществляется периодически, а их потребление происходит, как правило, непрерывно и поэтому не совпадает по времени с поступлением, то для обеспечения бесперебойной работы предприятие вынуждено создавать определенные запасы нужных ему материалов, сырья полуфабрикатов, топлива и др. ресурсов.

Запасы представляют собой значительную часть оборотных средств любого предприятия и соответственно влекут за собой большую часть капиталовложений, поэтому так важно, чтобы запасами управляли эффективно, а капиталовложения в них не становились неоправданно большими.

Тем не менее, многие предприятия, особенно в России, не уделяют особенного внимания контролю уровня запасов, недооценивают необходимость их оптимизации, в результате обычной ситуацией является вложение в запасы гораздо большего объема финансовых средств, чем это действительно необходимо.

При определении оптимального размера запасов любое предприятие ищет компромисс между двумя разноплановыми требованиями:

* необходимо обеспечить наличие ресурсов в количестве, достаточном для поддержания бесперебойности процессов производства и реализации продукции, и избежать их дефицита в логистической системе;
* необходимо избежать создания излишних (сверхнормативных) запасов, которые увеличивают логистические издержки и отвлекают оборотный капитал.

Самая большая и постоянная забота по поводу запасов связана с их стоимостью. В бухгалтерском балансе предприятия запасы отражаются как активы. Однако из этого совсем не следует, что увеличение запасов всегда имеет позитивный эффект. Если исходить из создания наибольшего запаса готовой продукции, то предприятие рискует произвести больше товаров, чем сможет продать. Следует также учитывать, что издержки хранения материальных запасов занимают второе место после производственных издержек. При этом запасы готовой продукции стоят намного дороже, чем запасы сырья или полуфабрикатов в незавершенном производстве. Затраты на хранение материальных запасов значительны, поэтому прибыль на капитал, вложенный в материальные запасы, должна быть также высока и не меньше, чем от иного использования такой же суммы денежных средств с аналогичным риском. Излишние материальные запасы часто рассматриваются как «расточительство».

Предприятие может снизить затраты на хранение, установив очень низкий уровень товарно-материальных запасов. Однако слишком низкий уровень материальных запасов и их частая нехватка также могут дорого обойтись фирме. В ситуации, когда появляется покупатель товара, а товар отсутствует на складе, говорят о дефиците запаса, который часто ведет к потере клиентов. Дефицит возникает как из-за недостаточного запаса, так и из-за ненадежного источника снабжения. Решение данной проблемы состоит в нахождении компромисса между затратами на создание материальных запасов и затратами на их хранение.

**Экономическая сущность запасов и их классификация**

Объективная необходимость создания и поддержания запасов определяется двумя основными причинами:

1. Несоответствием объема поставки объему их разового потребления.
2. Разрывом во времени и пространстве между моментом поступления товара и его потреблением.

Наиболее типичными целями создания запасов являются:

* + повышение эффективности производства;
	+ эффективное обслуживание потребителей;
	+ страхование сбоев в поставках;
	+ защита от повышения закупочных цен;
	+ экономия на оптовых скидках;
	+ экономия на транспортировке;
	+ стремление хозяйствующих субъектов к экономической безопасности, что выражается в недопущении дефицита или отрицательного уровня запасов.

При наличии дефицита запасов предприятие может столкнуться с такими основными проблемами, как:

* + Задержка с отправкой уже заказанного товара потребителям или невыполнение данного заказа. Это влечет за собой дополнительные затраты на продвижение и отправку того заказа, который нельзя выполнить за счет имеющихся запасов.
	+ Потеря клиента, когда при отклонении заказа поставщиком постоянный заказчик обращается с заказом в какую-либо другую фирму. В данном случае возникают издержки, связанные со стоимостью упущенной выгоды, то есть выручки или прибыли, потерянной из-за неосуществления данной сделки.
	+ Потеря сбыта, когда отсутствие запаса оборачивается не только потерей конкретной торговой сделки, но и тем, что заказчик переходит на другой источник снабжения.

В стоимость дефицита запасов, помимо стоимости упущенных сделок или нереализованных заказов, входят также потери времени и финансовых средств на изготовление дополнительного объема продукции, на переналадку оборудования, а также потери времени из-за перерывов в производстве при переходах между сложными технологическими процессами.

В литературе имеется большое количество вариантов классификации запасов, в основу которых кладутся различные критерии:

1. По месту продукции в логистическом канале (цепи) и ее виду:

Запасы: - материальных ресурсов;

- незавершенного производства;

- готовой продукции;

- тары;

- возвратных отходов.

2. По отношению к базисным логистическим функциям:

Запасы: - совокупные;

- в снабжении;

- производственные

- сбытовые (товарные).

3. По отношению к комплексным логистическим функциям:

Запасы: - складские;

- транспортные (в пути, транзитные);

- грузопереработки.

4. По функциональному назначению:

Запасы: - текущие (регулярные);

- страховые (гарантийные);

- подготовительные;

- сезонные;

- продвижения;

- спекулятивные;

- устаревшие (неликвидные).

5. По отношению к звеньям логистической системы или логистическим посредникам:

Запасы: - у поставщиков;

- у потребителей;

- у торговых посредников;

- у посредников в физическом распределении.

По месту продукции в логистическом канале (цепи) и ее виду укрупненно можно выделить запасы сырья и материалов, незавершенного производства, готовой продукции, тары и возвратных отходов.

По отношению к базисным логистическим активностям запасы подразделяются на запасы в снабжении, производственные запасы, сбытовые (товарные) запасы в системе дистрибьюции и совокупные товарно-материальные запасы.

Запасы в снабжении – это материальные ресурсы, находящиеся в логистических каналах (цепях) от поставщиков до материальных складов товаропроизводителя, предназначенные для обеспечения производства готовой продукции.

Производственные запасы – это запасы сырья, материалов и незавершенного производства, предназначенные для обеспечения производственной программы в пределах производственно-технологических подразделений фирмы.

Сбытовые (товарные) запасы – это запасы готовой продукции, находящиеся на складах фирмы-производителя и в дистрибутивной сети и предназначенные для удовлетворения спроса потребителей (продажи).

Снабженческие, производственные и сбытовые запасы составляют совокупные товарно-материальные запасы фирмы, являющиеся объектом оптимизации логистического менеджмента с позиции общих издержек.

По отношению к комплексным логистическим функциям можно выделить складские, транспортные и запасы грузопереработки.

Складские запасы – это запасы продукции, находящиеся на складах различного типа и уровня определенных звеньев логистической системы как внутрифирменных, так и логистических посредников.

Транспортные запасы (запасы в пути, транзитные запасы) – это запасы материальных ресурсов, незавершенного производства или готовой продукции, находящиеся в процессии транспортировки от одного звена логистической системы к другому или в пределах одного из них.

К специфическим складским запасам относятся запасы в процессе грузопереработки без логистической операции хранения (например, перевалка в одном транспортном узле с одного вида транспорта на другой, консолидация, сортировка и др.)

По функциональному назначению запасы подразделяются на текущие, страховые (гарантийные), подготовительные и сезонные.

Текущий запас – основная часть производственного (сбытового) запаса, предназначенная для обеспечения непрерывности процесса производства (сбыта) между двумя смежными поставками.

Страховая, или гарантийная, часть запасов производственных и сбытовых предназначена для сведения к минимуму логистических и финансовых рисков, связанных с непредвиденными колебаниями спроса на выпускаемые товары, невыполнением договорных обязательств по поставкам сырья и материалов (нарушением сроков, объемов поставок, качества поставляемых ресурсов и т.п.), сбоями в производственно-технологических циклах и другими непредвиденными обстоятельствами.

Подготовительный запас – часть производственного (сбытового) запаса, предназначенная для подготовки сырья, материалов или готовой продукции к производственному или личному потреблению. Наличие данного вида запаса вызвано необходимостью выполнения определенных функций по приемке, оформлению, погрузке-разгрузке, дополнительной подготовке (растариванию, чистке, рихтовке и т.д.) к потреблению.

Сезонные запасы – это запасы сырья, материалов и готовой продукции, создаваемые и поддерживаемые при явно выраженных сезонных колебаниях спроса и характера производства.

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 СМИ. Эти запасы должны удовлетворять возможное резкое увеличение спроса на товары фирмы.

Спекулятивные запасы сырья, материалов, полуфабрикатов обычно создаются фирмами в целях защиты от возможного повышения цен на них или введения протекционистских квот или тарифов.

Устаревшие (неликвидные) запасы, как правило, образуются, когда товары не находят сбыта. Задачей логистического менеджмента является предотвращение возможности появления таких запасов.

**Цели, задачи и функции управления запасами в логистике**

При управлении запасами в логистике к формированию и поддержанию запасов предъявляются следующие требования:

1. Размер запаса должен быть достаточным для обеспечения непрерывности процессов производства и обращения, т.е. непрерывности потока товарно-материальных ценностей.
2. Запас должен быть максимально сокращен, а его мобильность должна быть максимально высокой, так как это равнозначно сокращению издержек как в сфере производства, так и в сфере обращения.
3. Издержки, связанные с обретением и хранением запасов, должны стремиться к минимуму, что должно обеспечить снижение потерь от иммобилизации оборотных средств в запасах.

Проблема управления запасами конкретизируется в следующих вопросах:

* 1. Какой уровень запасов нужно иметь на каждом предприятии для обеспечения требуемого уровня обслуживания потребителей?
	2. В чем состоит компромисс между уровнем обслуживания потребителя и уровнем запасов в логистической системе?
	3. Какие объемы запасов должны быть созданы на каждой стадии логистического и производственного процесса?
	4. Должны ли товары отгружаться непосредственно с предприятия?
	5. Существует ли компромисс между выбранным способом транспортировки и запасом?
	6. Каковы общие уровни запасов на данном предприятии, связанные со специфическим уровнем обслуживания?
	7. Как изменяются затраты на поддержание запасов в зависимости от изменения количества складов?
	8. Как и где следует размещать страховые запасы?

Управление запасами в логистике включает достижение следующих основных целей:

* + 1. Рационального размещения запасов в сфере производства и потребления.
		2. Формирования оптимального объема, структуры и уровня запасов.
		3. Оперативного учета и контроля над состоянием запасов.
		4. Оперативного регулирования запасов в различных звеньях логистической цепи.

Следовательно, проблема оптимизации запасов в логистике заключается в нахождении компромисса между двумя разноплановыми требованиями: сокращением размеров запасов, недопущение дефицита и бесперебойным товароснабжением.

Достижение указанных целей предполагает решение следующих задач:

* 1. Совершенствования нормирования расхода материальных ресурсов и запасов в сфере производства и обращения.
	2. Ускорения продвижения ресурсов от места производства до места потребления.
	3. Ускорения оборачиваемости запасов во всех звеньях товародвижения.
	4. Доведения уровня запасов до необходимого минимума и ограничения времени их нахождения на складах минимальными сроками.
	5. Минимизации запасов сырья, материалов и готовой продукции.
	6. Вовлечения в хозяйственный оборот и максимального использования сверхнормативных, неликвидных материальных ресурсов.
	7. Разработки и внедрения автоматизированных логистических систем управления запасами.

Функции логистического управления запасами укрупненно образуют две группы:

* + - Оперативные функции;
		- Координационные функции.

Оперативные функции логистического управления запасами связаны с непосредственным управлением движением материальных потоков в сфере снабжения, производства и распределения и включают в себя:

* управление движением сырья и материалов;
* управление движением отдельных частей;
* управление движением комплектующих;
* управление движением готовой продукции от поставщика или пункта их приобретения к производственным предприятиям, складам или торговым хранилищам.

Функции логистической координации включают в себя:

* Выявление и анализ потребности в материальных ресурсах для осуществления хозяйственной деятельности предприятия.
* Анализ рынков поставок и сбыта товаров, на которых действует предприятие, прогнозирование поведения участников этих рынков.
* Обработку данных, касающихся заказов и потребностей клиентов.

Все вышеперечисленные функции координации невозможны без оптимизации величины материальных и товарных запасов, что, в свою очередь, подразумевает планирование их величины, анализ и оценку их фактического состояния, контроль и только затем приведение фактического состояния к желаемому, то есть координацию.

**Структура затрат на формирование и поддержание запасов**

Затраты на формирование и поддержание запасов можно классифицировать несколькими способами.

Наиболее популярна классификация затрат на прямые и косвенные составляющие.

* Прямые затраты напрямую связаны со стоимостью хранимых запасов. К ним относятся:
* издержки хранения;
* стоимость запасов (капитальные затраты);
* стоимость обслуживания запаса (налоги, страхование);
* потери от порчи, морального старения и краж.

К капитальным затратам относятся основные затраты на закупку товарно-материальных ресурсов, которые несет предприятие. Оцениваются они в виде стоимости запасов, которые являются частью оборотного капитала. Капитальные затраты занимают наибольший удельный вес в структуре общих затрат на создание и поддержание запасов. По отдельным источникам, этот удельный вес колеблется от 50 до 80%.

В состав затрат на хранение включаются несколько групп издержек:

* Затраты, связанные с обслуживанием склада и других мест хранения запасов, в том числе издержки по приобретению и обслуживанию складского оборудования, подъемно-транспортных механизмов и средств механизации склада; амортизация зданий и складских сооружений, а также складского оборудования; стоимость арендной платы за помещение склада, если оно является арендованным.
* Оплата всех коммунально-бытовых услуг, включая затраты на отопление складов и электроэнергию.
* Стоимость малого, среднего и капитального ремонта складов.
* Затраты на оплату труда персонала, обслуживающего процессы хранения запасов.

Затраты на хранение запасов составляют от 3-х до 5% общей стоимости издержек на создание и поддержание запасов.

Затраты на текущее обслуживание включают в себя стоимость страхования запасов и налоги (удельный вес в общих затратах – около 2%).

Потери связаны с физическим и моральным устареванием запасов, а также с их естественной убылью и потерями в виде краж, хищений собственности персоналом.

Косвенные затраты – все затраты, непосредственно не отражающиеся в стоимости конечного продукта и не связанные непосредственно с его переработкой:

* стоимость выдачи заказа, включающая издержки на поиск поставщика, стоимость размещения заказа, мониторинга поставки;
* издержки дефицита;
* альтернативные издержки(«упущенная выгода») – процент на вложенный капитал, который можно было бы получить, не замораживая денег в запасах;
* дополнительные затраты на инфраструктуру в результате повышения уровня запасов (дополнительные расходы на расширение мощностей, транспорт, обслуживание).

**Содержание и сфера практического применения АВС–анализ**

АВС-анализ является одним из основных методов оптимизации материального потока, который может использоваться не только в снабжении, но и в других функциональных сферах деятельности предприятия. Он используется также для анализа товарного ассортимента, покупателей, объемов продаж.

АВС-анализ позволяет предприятию:

* определить наиболее существенные направления деятельности, группы товаров, поставщиков или потребителей;
* направить деловую активность предприятия в указанные наиболее значимые сферы деятельности, что позволяет одновременно снизить затраты в других сферах, устранить излишние функции по снабжению и виды работ;
* повысить эффективность принятия решений по организации и управлению материальными потоками за счет концентрации основных усилий менеджеров на самых приоритетных направлениях.

В АВС-анализе используются параметры:

* количество и стоимость приобретаемых ресурсов с детализацией по отдельным группам, позициям и поставщикам;
* количество и стоимость израсходованных ресурсов по отдельным позициям и группам;
* цена закупаемых товаров;
* количество счетов, выставленных поставщиками, и размеры оплаты по этим счетам;
* общее количество поставщиков и размеры их оборота;
* количество и стоимость отдельных закупаемых материалов и сырья, а также их удельные веса в сумме издержек по закупкам.

В логистике индивидуальный подход к определению срока и размера заказа не- целесообразно использовать по всем материальным ресурсам или товарам, так как обычно это сопряжено с большими затратами времени и труда. Поэтому целесообразно производить подобный расчет только по тем материалам, которые играют наиболее важную роль в производстве.

Этот постулат и лежит в основе АВС-анализа. В свою очередь, он базируется на оптимуме Парето 20/80. Этот оптимум применительно к сфере снабжения может быть охарактеризован так: на несколько изделий из всей совокупности производимых, продаваемых, покупаемых или хранимых приходится наиболее значительная часть расходуемых или приобретаемых ресурсов, то есть на ограниченное число поставок и поставщиков (≈ 20%) приходится основная масса используемых ресурсов (≈ 80%).

По АВС-анализу все ресурсы, образующие запасы, или поставщики данных ресурсов подразделяются на три группы – А, В, и С.

А – немногочисленные, но важнейшие материалы, товары (поставщики), на которые приходится большая часть вложений в запасы (75-80%).

В – материалы, товары, которые являются второстепенными и требуют меньше внимания к себе, чем материалы группы А. Обычно на приобретение группы В тратится 20% средств.

С – составляет значительную часть номенклатуры всех используемых ресурсов, но эти материалы недороги, и на них приходится наименьшая часть вложений в запасы (5%).

Соответственно разделению на три группы менеджер по снабжению использует три различные стратегии снабжения.

Для ресурсов группы А тщательно определяются размеры и точки заказов. В зависимости от условий размещения каждого из заказов пересматривается величина затрат на оформление заказов, транспортировку и хранение материалов группы А, устанавливается строгий контроль уровня запасов по данным позициям.

Для ресурсов, входящих в группу В, определяются экономичные размеры партий, момент выдачи повторного заказа. Относительно запасов осуществляется обычный контроль и сбор информации для обнаружения изменений и внесения корректировок.

По ресурсам группы С никаких расчетов не проводится, поставки планируются в общем объеме на 1 год, регистрируются пополнения запасов, но учет их уровня не ведется. Проверка наличия запасов производится методом инвентаризации один раз в год.

Соответственно по ресурсам групп А и В контроль уровня запасов осуществляется с помощью непрерывной или периодической системы учета запасов.

Для проведения анализа АВС необходимо:

* установить стоимость каждого наименования закупаемых товаров или издержки по закупкам у каждого поставщика;
* расположить закупаемые товары (поставщиков) по мере убывания издержек;
* суммировать данные о количестве и издержках, занести их в таблицу и рассчитать удельный вес каждого товара (поставщика) в общих издержках;
* разбить товары (поставщиков) на группы в зависимости от их удельного веса в общих издержках.

Поскольку 75% затрат приходится на 10-15% всех материальных ресурсов и поставщиков, то наиболее тщательный контроль осуществляется именно в их отношении.

**Содержание и сфера практического применения XYZ – анализа**

Анализ используется для оценки значимости материальных ресурсов в зависимости от частоты их потребления на предприятии. Он позволяет выявить группы сырья и материалов, на которые имеется постоянный и стабильный спрос на предприятии, сырье и материалы, расход которых подвержен колебаниям, а также те, расход которых носит случайный характер.

На основе анализа формируются группы X, Y и Z.

Х: сырье и материалы, потребление которых носит постоянный характер или подвержено случайным и незначительным колебаниям, а поэтому с высокой точностью поддается прогнозированию. Удельный вес этих ресурсов в общей номенклатуре обычно не превышает 50%. Эти материалы при расчетах показывают самые незначительные коэффициенты вариации потребления (0-10).

Y: сырье и материалы, потребление которых либо осуществляется периодически, либо в течение года возрастает или убывает. Прогнозирование расходов этих ресурсов имеет более низкую степень точности. Удельный вес их в общем объеме – 30%

Z: сырье и материалы, по которым невозможно выявить закономерность в потреблении, поэтому прогнозирование их расходов тоже практически невозможно. Эти ресурсы составляют 15% всей номенклатуры потребляемых на предприятиях.

Основным критерием, с помощью которого можно отнести закупаемый товар к той или иной группе, является коэффициент вариации:

ν = (δ/Хср) \*100, (19)

где ν – коэффициент вариации потребления материальных ресурсов (чем он ниже, тем более прогнозируемым является потребление);

δ – среднее квадратическое отклонение, определяющее степень фактического расхода материальных ресурсов по сравнению с его средней величиной в отчетном периоде;

Хср – средняя величина расходования материалов за период.

Методика проведения ХYZ – анализа включает этапы:

1 устанавливается средний расход каждого материального ресурса за ряд месяцев или кварталов;

2 рассчитывается среднее квадратическое отклонение расхода материала от его средней величины;

3 рассчитывается коэффициент вариации по каждой позиции материалов;

4 материалы располагаются по мере убывания коэффициента вариации;

5 данные о количестве материалов суммируются и распределяются по группам в зависимости от значений коэффициента вариации.

Таким образом, ХYZ-анализ является средством принятия решений при планировании материального обеспечения. В результате анализа для материалов, попавших в группу Х, рекомендуется осуществлять закупки в соответствии с запланированными потребностями, которые рассчитываются на основании индивидуальных норм расхода материалов в производстве.

В отношении ресурсов, попавших в группу Y, возможно создание сезонных запасов в соответствии с нормативами.

В группе Z материалы должны приобретаться только по мере возникновения потребности в них. Создание запасов этих ресурсов считается недопустимым.

**Система управления запасами с фиксированным размером заказа**

Само название говорит об основополагающем параметре системы размера заказа. Он строго зафиксирован и не меняется ни при каких условиях работы системы. Определение размера заказа является поэтому первой задачей, которая решается при работе с данной системой управления запасами.

В отечественной практике зачастую возникает ситуация, когда размер заказа определяется по каким-либо частным организационным соображениям. Например, исходя из удобства транспортировки или возможности загрузки складских помещений. Между тем в системе с фиксированным размером заказа объем закупки должен быть не только организационно, но и экономически обоснованным.. Поскольку мы рассматриваем проблему управления запасами в логистической системе отдельной организации или логистической системы, то критерием оптимизации должен быть минимум совокупных затрат на хранение запасов и повторение заказа. Данный критерий учитывает три фактора, действующих на величину названных совокупных затрат:

* используемую площадь складских помещений;
* издержки на хранение запасов;
* стоимость оформления заказа и оплату заказанной продукции.

Эти факторы тесно взаимосвязаны, причем само направление их взаимодействия неодинаково. Желание максимально сэкономить затраты на хранение запасов вызывает рост затрат на оформление заказов и оплату заказанной продукции. Экономия затрат на повторение заказа компенсирует потери, связанные с содержанием излишних складских помещений, и, кроме того, снижает уровень обслуживания потребителя. При максимальной загрузке складских помещений значительно увеличиваются затраты на хранение запасов, более вероятен риск появления неликвидных запасов. Задача оптимизации совокупных затрат позволяет найти компромисс между этими факторами и обеспечить наиболее выгодное их сочетание.

Использование критерия минимизации совокупных затрат на хранение запасов и повторный заказ не имеют смысла; если время исполнения заказа продолжительно, спрос испытывает существенные колебания, а цены на заказываемое сырье, материалы, полуфабрикаты и прочее сильно колеблются. В таком случае нецелесообразно экономить на содержании запасов. Это, вероятнее всего, приведет к невозможности непрерывного обслуживания потребителя, что не соответствует цели функционирования логистической системы управления запасами. Во всех других ситуациях определение оптимального размера заказа обеспечивает уменьшение издержек на хранение запасов без потери качества обслуживания.

Оптимальный размер заказа по критерию минимизации совокупных затрат на хранение запаса и повторение заказа рассчитываются по формуле Уилсона:

, (20)

где ОРЗ — оптимальный размер заказа, шт.;

А — затраты на поставку единицы заказываемого продукта, руб.;

S— потребность в товарно-материальных запасах на определенный период, шт.

— затраты на хранение единицы запасов, руб./шт.

Затраты на поставку единицы заказываемого продукта (А) включают следующие элементы:

* стоимость транспортировки заказа;
* затраты на разработку условий поставки;
* стоимость контроля исполнения заказа;
* затраты на выпуск каталогов;
* стоимость форм документов.

Исходные данные для расчета параметров системы следующие:

* потребность в заказываемом продукте, шт.;
* оптимальный размер заказа, шт.;
* время поставки, дни;
* возможная задержка поставки, дни.

Расчетными параметрами системы являются:

* гарантийный запас, шт;
* пороговый уровень запаса, шт;
* максимальный желательный запас, шт.

Гарантийный (страховой) запас позволяет обеспечивать потребность на время предполагаемой задержки поставки. При этом под возможной задержкой поставки подразумевается максимально возможная задержка. Восполнение гарантийного запаса производится в ходе последующих поставок через использование второго расчетного параметра данной системы — порогового уровня запаса.

Пороговый уровень запаса (другое название - точка заказа) определяет уровень запаса, при достижении которого производится очередной заказ. Величина порогового уровня рассчитывается таким образом, что поступление заказа на склад происходит в момент снижения текущего запаса до гарантийного уровня. При расчете порогового уровня задержка поставки не учитывается.

Третий основной параметр системы управления запасами с фиксированным размером заказа — максимально желательный запас. В отличие от предыдущих двух параметров он не оказывает непосредственного воздействия на функционирование системы в целом. Этот уровень запаса определяется для отслеживания целесообразной загрузки производственных мощностей и площадей с точки зрения критерия минимизации совокупных затрат.

**Система с фиксированным интервалом времени между заказами**

Система с фиксированным интервалом времени между заказами — вторая и последняя система управления запасами, которая относится к основным. Классификация систем на основные и прочие вызвана тем, что две рассматриваемые системы лежат в основе всевозможных иных систем управления запасами. В системе с фиксированным интервалом времени между заказами, как ясно из названия, заказы делаются в строго определенные моменты времени, которые отстоят друг от друга на равные интервалы, например, один раз в месяц, один раз в неделю, один раз в 14 дней и т. п.

Определить интервал времени между заказами можно с учетом оптимального размера заказа. Расчет интервала времени между заказами можно производить следующим образом:

 , (21)

где N — количество рабочих дней в году, дни;

 — потребность в заказываемом продукте, шт.;

ОРЗ — оптимальный размер заказа, шт.

Полученный с помощью формул интервал времени между заказами не может рассматриваться как обязательный к применению. Он может быть скорректирован на основе экспертных оценок. Например, при полученном расчетном результате (4 дня) возможно использовать интервал в 5 дней, чтобы производить заказы один раз в неделю.

Исходные данные для расчета параметров системы следующие:

* потребность в заказываемом продукте, шт.;
* интервал времени между заказами, дни;
* время поставки, дни;
* возможная задержка поставки, дни.

Расчетными параметрами системы являются:

* гарантийный запас, шт;
* максимальный желательный запас, шт;
* размер заказа, шт.

Гарантийный (страховой) запас, как и для случая, о котором говорилось выше, позволяет обеспечивать потребность на время предполагаемой задержки поставки (под возможной задержкой поставки также подразумевается максимально возможная задержка). Восполнение гарантийного запаса производится в ходе последующих поставок через пересчет размера заказа таким образом, чтобы его поставка увеличила запас до максимального желательного уровня.

Максимально желательный запас определяется в ходе мониторинга поддержания целесообразной загрузки площадей с точки зрения минимизации совокупных затрат.

Так как в рассматриваемой системе момент заказа заранее определен и не меняется ни при каких обстоятельствах, постоянно пересчитываемым параметром является именно размер заказа. Его вычисление основывается на прогнозируемом уровне потребления до момента поступления заказа на склад организации. Расчет размера заказа в системе с фиксированным интервалом времени между заказами производится по формуле:

РЗ = МЖЗ - ТЗ + ОП, (22)

где РЗ — размер заказа, шт.;

МЖЗ — максимальный желательный запас, шт.;

ТЗ — текущий запас, шт.;

ОП — ожидаемое потребление за время поставки, шт.

Как видно из формулы, размер заказа рассчитывается таким образом, что при условии точного соответствия фактического потребления за время поставки ожидаемому поставка пополняет запас на складе до максимального желательного уровня. Действительно, разница между максимальным желательным и текущим запасом определяет величину заказа, необходимую для восполнения запаса до максимального желательного уровня на момент расчета, а ожидаемое потребление за время поставки обеспечивает это восполнение в момент осуществления поставки.