

Стерлигова А.Н.

Процедуры оптимального распределения запасов в цепях поставок

Логистика сегодня. - №4. – 2005. – С. 20-30.

Главным преимуществом логистики в современном бизнесе является возможность обеспечить интеграцию усилий звеньев цепи поставки в достижении стратегических целей организации через манипуляцию предметом управления логистики – материальными, информационными и финансовыми потоками. В физическом смысле поток представляет собой непрерывное перемещение совокупности объектов в пространстве. В экономике чаще можно наблюдать очередь дискретных совокупностей объектов, которую принято называть дискретным потоком. Другими словами, материальный поток в логистике нередко представляет собой совокупность товарно-материальных ценностей, находящихся в различных точках пространства (на складских площадях, в производстве, на транспортных средствах, в торговых залах) и связанных друг с другом логикой развития бизнес-процесса производства продукции или оказания услуги. Такие дискретные совокупности товарно-материальных ценностей, фиксируемые в конкретные моменты времени в определенной точке пространства, изучаются в менеджменте более века как локальные объекты, называемые запасами товарно-материальных ценностей. В области управления запасами накоплен богатый научный и практический материал. С появлением логистического видения содержания бизнеса управление запасами стало основным инструментом управления дискретным материальным потоком в цепи поставок.

Логистика внесла значительный вклад в этот вопрос, прежде всего в сфере принятия управленческих решений. Рассматривая вопрос оптимально-

го распределения запасов в цепях поставок компании, следовательно, не стоит забывать о том, что ответ лежит не только в результатах расчетов и в экономико-математическом моделировании наполнения каналов цепей товарно-материальными ценностями. Как видно из Рисунок 1, цикл оптимального распределения запасов в цепи поставок состоит из процедур различной природы:

1. Оценка роли запасов в реализации стратегии организации.
2. Мониторинг состояния запасов.
3. ABC и XYZ анализ номенклатуры запасов.
4. Прогнозирование потребности в запасах.
5. Определение уровня потребности в запасе.
6. Расчет оптимального размера заказа на восполнение запаса.
7. Определение размера заказа на восполнение запаса.
8. Согласование условий поставки.
9. Разработка алгоритма управления запасами.
10. Размещение запасов в цепи поставок.

По содержанию процедуры цикла управления запасами можно разделить на следующие классы (см.

Рисунок 2).

1) Расчетные процедуры, включающие аналитическую обработку информации, а именно

- расчет оптимального размера заказа,
- прогнозирование потребности в запасе.

2) Управленческие процедуры, включающие принятие управленческих решений на основе анализа неформализуемой и неиспользованной в расчетных процедурах информации. К таким процедурам относятся следующие процедуры:

- оценка роли запаса в реализации стратегии организации,
- определение размера заказа на восполнение запаса,
- определение уровня потребности в запасе,
- согласование условий поставки.

3) Комплексные процедуры, включающие аналитическую обработку информации и принятие на ее основе управленческих решений настолько тесно связанные друг с другом, что представить их в виде совокупности расчетных и управленческих процедур не представляется возможным. Такими процедурами являются

- мониторинг состояния запасов,
- ABC и XYZ анализ номенклатуры запасов,
- разработка алгоритма управления запасами,
- размещение запасов в цепи поставок.

(1) Расчетные процедуры включают классический инструментарий математической статистики, теории вероятностей и прикладной математики. Выполнение этих процедур может быть поручено специалистам по бизнес-аналитике и математикам или модулю информационно-компьютерной системы. Полученные результаты должны быть переданы специалистам-менеджерам, которые принимают управленческое решение с учетом не только аналитических, но и неформализуемых данных. На Рисунок 1 видно, что обе расчетные процедуры предшествуют соответствующим управленческим процедурам.

Так, например, расчетная процедура №4 «Прогнозирование потребности в запасе» (см. Рисунок 1) позволяет определить уровень потребности на основе стандартных или разработанных фирмой расчетных моделей прогнозирования потребности (спроса) (методом экстраполяции, скользящей средней и др. или их модификаций). Наличие таких моделей существенно упрощает задачу определения уровня потребности, на который будет нацелен весь

цикл управления запасами в определенном календарном периоде. При этом следует иметь в виду, что принятие решения об уровне потребности требует участия не только аналитиков, но и специалистов, знающих все многообразие факторов, в том числе и неформализуемого характера, которое необходимо учитывать при прогнозировании ожидаемого уровня потребности в запасах. Поэтому результаты расчетной процедуры №4 «Прогнозирование потребности в запасе» является исходной информацией для управленческой процедуры №5 «Определение уровня потребности в запасе», которая реализуется усилиями сотрудников отделов или служб закупок, производства, продаж, планово-экономического отдела, логистики, маркетинга и пр. в зависимости от распределения функциональных обязанностей в организационной структуре управления компании.

Расчетная процедура №6 «Расчет оптимального размера заказа» (см. Рисунок 1 и Таблица 3) использует формулу Вильсона и ее модификации. Эта задача так же может быть выполнена специалистами по бизнес-аналитике и математиками, а так же запрограммирована в соответствующем модуле информационно-компьютерной системы. Практическая возможность и достижимость полученных результатов в реальном бизнесе должна быть оценена в рамках управленческой процедуры №7 «Определение размера заказа на восполнение запаса», выполняемой специалистами отделов или служб закупок, производства, продаж, планово-экономического отдела, логистики, маркетинга и пр. в зависимости от распределения функциональных обязанностей в организационной структуре управления компании.

Таким образом, расчетные процедуры логически могут быть связаны только с управленческими процедурами, что отражено на Рисунок 2. Следует обратить особе внимание на то, что расчетные процедуры только предоставляют информацию для дальнейшего принятия решения и не позволяют дать окончательный результат. Исключение может касаться только номенклатур-

ной группы С (результат комплексной процедуры №3 «ABC и XYZ анализ номенклатуры запаса»), если это подтверждено исполнителями процедуры №5 «Определение уровня потребности в запасе».

По существу пары соответствующих расчетных и управленческих процедур (пара №4 «Прогнозирование потребности в запасе» и №5 «Определение уровня потребности в запасе» а так же пара процедур №6 «Расчет оптимального размера заказа» и №7 «Определение размера заказа на восполнение запаса») (см. Рисунок 1) представляют собой отдельные этапы цикла управления запасами, а именно, этап «Определение потребности в запасе» и этап «Определение размера заказ на восполнение запаса» и должны быть рассматриваемы и выполняемы парами. Этапы определения потребности и определение размера заказа могут выполняться параллельно, так как не имеют логической связи друг с другом.

Современная практика организации управления запасами, зачастую, требует от специалистов-менеджеров выполнения расчетных процедур №4 «Прогнозирование потребности в запасе» и №6 «Расчет оптимального размера заказа» (см. Рисунок 1). В этом случае, если отсутствует математическое и программное обеспечение решения этих задач, специалисты вынуждены либо большую часть своего рабочего времени тратить на реализацию расчетных процедур, пренебрегая качеством соответствующих управленческих процедур, либо пренебрегать качеством расчетных процедур, тем самым, снижая качество результатов управленческих процедур. Учитывая это, наилучшей организацией работы на этапах прогнозирования потребности и определения размера заказа является либо реализация соответствующих расчетных процедур в модулях информационно-компьютерных систем, либо передача их выполнения в отделы бизнес-аналитики, информационной или математической поддержки бизнеса.

(2) Управленческие процедуры используют в качестве исходных данных результаты либо расчетных, либо иных управленческих процедур. Как отмечалось выше, расчетные процедуры №4 «Прогнозирование потребности в запасе» и №6 «Расчет оптимального размера заказа» являются основанием реализации управленческих процедур №5 «Определение уровня потребности в запасе» и №7 «Определение размера заказа на восполнение запаса». Для реализации управленческой процедуры №8 «Согласование условий поставки» необходимо наличие результатов управленческих процедур №5 и №7 (см. Рисунок 1), которые определяют условия работы с запасом на входе и выходе материального потока с площади, с которой связан запас.

В свою очередь, результаты управленческих процедур являются основанием реализации комплексных процедур №2 «Мониторинг состояния запасов», №3 «ABC и XYZ анализ номенклатуры запаса» и №9 «Разработка алгоритма управления запасом» (см. Рисунок 1 и Таблица 4). Эта связь показывает, что в цикле управления запасом чрезвычайно важна межфункциональная интеграция между подразделениями, как различных уровней управления, так и на одном уровне управления. Например, ответственными исполнителями управленческой процедуры №1 «Оценка роли запаса в реализации стратегии организации» являются представители высшего уровня управления (коммерческий директор, директор по логистике, заместитель генерального директора по производству и пр. в зависимости от распределения функциональных обязанностей в действующей организационной структуре компании), а ответственными исполнителями последующих комплексных процедур №2 «Мониторинг состояния запасов» и №3 «ABC и XYZ анализ номенклатуры запаса» являются руководители среднего уровня управления (руководители отделов департамента логистики, отделов закупки, производства, продаж, маркетинг, информационных технологий и пр. в зависимости от рас-

пределения функциональных обязанностей в действующей организационной структуре управления компанией).

Такое же межфункциональное взаимодействие наблюдается и при исполнении процедур №8 «Согласование условий поставки» и №9 «Разработка алгоритма управления запасами», в которых задействованы представители среднего уровня управления различных функциональных служб (отделов управления закупками, снабжения, логистики, операционного отдела, отдела (или группы) управления запасами, материального менеджмента, бизнес-аналитики или информационных технологий в зависимости от принятой организационной структуры компании).

Управленческие процедуры являются реперными точками, позволяющими нарушить логический ход цикла управления запасами при изменении условий потребления (процедура №5 «Определение уровня потребности в запасе»), смене стратегии организации или ее отдельных функциональных составляющих (процедуры №7 «Определение размера заказа на восполнение запаса» и №8 «Согласование условий поставки») или смене номенклатуры (процедура №8 «Согласование условий поставки») (см. Рисунок 1).

Как видно на Рисунок 2, управленческие процедуры, в отличие от расчетных процедур, имеют множественные связи и взаимное влияние друг на друга и на реализацию комплексных процедур. В связи с этим необходимо отметить более высокую значимость корректной организации управленческих процедур, воздействующих на ключевые точки деятельности компании. Между тем опыт общения с руководителями отечественных организаций разного уровня показывает, что в большинстве случаев проявляется интерес к методическому обеспечению расчетных процедур и игнорируется необходимость налаживания межфункционального взаимодействия при реализации управленческих процедур цикла управления запасами. Таким образом, вне внимания, прежде всего, руководителей высшего уровня управления, оста-

ются наиболее важные и многочисленные процедуры цикла управления запасом, которые лежат в основе обеспечения движения материальных потоков и определяют основные финансовые показатели деятельности организации в целом.

(3) Комплексные процедуры включают аналитическую обработку информации (типичную для расчетных процедур) и принятие на ее основе управленческих решений (типичное для управленческих процедур), настолько тесно связанные друг с другом, что представить их в виде совокупности расчетных и управленческих процедур не представляется возможным. Действительно, комплексная процедура №2 «Мониторинг состояния запасов» включает в себя и расчеты основных показателей состояния запасов, и такие функции управления запасами, как анализ значений основных показателей состояния запасов, контроль их отклонения от рекомендуемых значений, регулирование состояния запасов по значениям основных показателей состояния запасов, прогнозирование и планирование значений основных показателей состояния запасов в контексте выбранной стратегии организации.

Аналогично, комплексная процедура №3 «ABC и XYZ анализ номенклатуры запаса» представляет собой реализацию известного алгоритма составления и анализа ABC-XYZ матрицы номенклатуры запасов на фоне неформализуемого выбора критериев классификации ABC с учетом отрабатываемой стратегии организации и ее операционной, финансовой и маркетинговых функциональных составляющих.

Комплексная процедура №9 «Разработка алгоритма управления запасом» включает в себя процессы имитационного моделирования и креативного составления алгоритма, позволяющего максимально исключить участие специалистов из процесса управления запасом, передав большую часть расчетных составляющих процедур цикла управления запасами в информационно-компьютерную систему, что должно привести к высвобождению рабочего

времени специалистов на выполнение работ более высокой квалификации и в целом к повышению эффективности деятельности управленческого аппарата, связанного с движением материальных потоков в организации. Как видно из Таблица 1, расчетную составляющую имеют 60% процедур цикла управления запасами, в том числе, расчетную составляющую имеют все комплексные процедуры. Таким образом, реализация процедуры №9 позволит минимум в 1,5 раза повысить эффективность деятельности персонала, задействованного в цикле управления запасом.

Комплексная процедура №10 «Размещение запасов в сети» (см. Рисунок 1) включает комплекс расчетов оптимального насыщения каналов движения материальных потоков, согласуемый с мощностью и условиями работы звеньев канала, которые, зачастую, имеют неформализованный характер предоставления информации.

Комплексные процедуры имеют логическую связь с расчетными процедурами, а также друг с другом и при условии смены стратегии организации или ее функциональных составляющих или номенклатуры запаса могут потребовать изменения общего порядка выполнения процедур и возврата к управленческой процедуре №1 «Оценка роли запаса в реализации стратегии организации» или пересмотра ABC-XYZ матрицы (комплексная процедура №3) (см. Рисунок 1).

Благодаря комплексным процедурам №2 «Мониторинг состояния запасов» и №3 «ABC и XYZ анализ номенклатуры запаса» все расчетные процедуры (№4 «Прогнозирование потребности в запасе» и №6 «Расчет оптимального размера заказа») имеют контекстный характер, так как реализуются с учетом особенностей ABC-XYZ групп и результатов мониторинга состояния запасов.

Безусловно, не подразумевается, что выполнение расчетных и управленческих составляющих комплексных процедур должны выполнять одни и

те же лица. Для комплексных процедур, так же, как и для управленческих характерно межфункциональное обеспечение их выполнения. Как правило, расчетные составляющие комплексных процедур целесообразно передавать исполнителям более низкого уровня или в аналитические или информационно-технологические подразделения (в зависимости от принятой организационной структуры организации), следуя общеизвестному принципу максимального использования квалификационного потенциала сотрудников организации.

По структуре цикл управления запасами довольно равномерен: 2 расчетных, 4 управленческих и 4 комплексных процедур. При этом надо иметь в виду, что комплексные процедуры содержат элементы расчетов (см. Таблица 1) и что только в управленческих и комплексных процедурах цикла управления запасами принимаются практически реализуемые решения, поэтому именно эти процедуры следует рассматривать как ключевые для достижения поставленных целей бизнеса.

Нарушение выполнения общего порядка выполнения процедур в цикле управления запасами соответствует логике развития процесса управления запасами (см. Рисунок 1) и может происходить в связи со следующими обстоятельствами:

- а) смена стратегии организации,
- б) изменение условий потребления,
- с) изменение состава номенклатуры запасов.

(а) Стратегия организации – наиболее существенный и при этом внешний фактор, воздействующий на содержание цикла управления запасами. Смена стратегии может основываться на информации, поступающей от подсистемы управления запасами, но не является ее прямым следствием. Со сменой стратегии требуют пересмотра как управленческие (процедуры №1 «Оценка роли запасов в реализации стратегии организации», №5 «Опреде-

ние размера заказа на восполнение запаса», №8 «Согласование условий поставки»), так и комплексные процедуры (процедуры №7 «ABC и XYZ анализ номенклатуры запаса», №10 «Размещение запасов в сети») (см. Рисунок 1). Расчетные процедуры не связаны с изменением стратегии организации. Они имеют известный алгоритм расчета, результаты которого требуют интерпретации в рамках соответствующих управленческих процедур.

Изменение условий потребления выявляется в результате реализации управленческой процедуры №5 «Определение уровня потребности в запасе» (см. Рисунок 1), что требует последующей оценки роли запасов в достижении стратегии потребления.

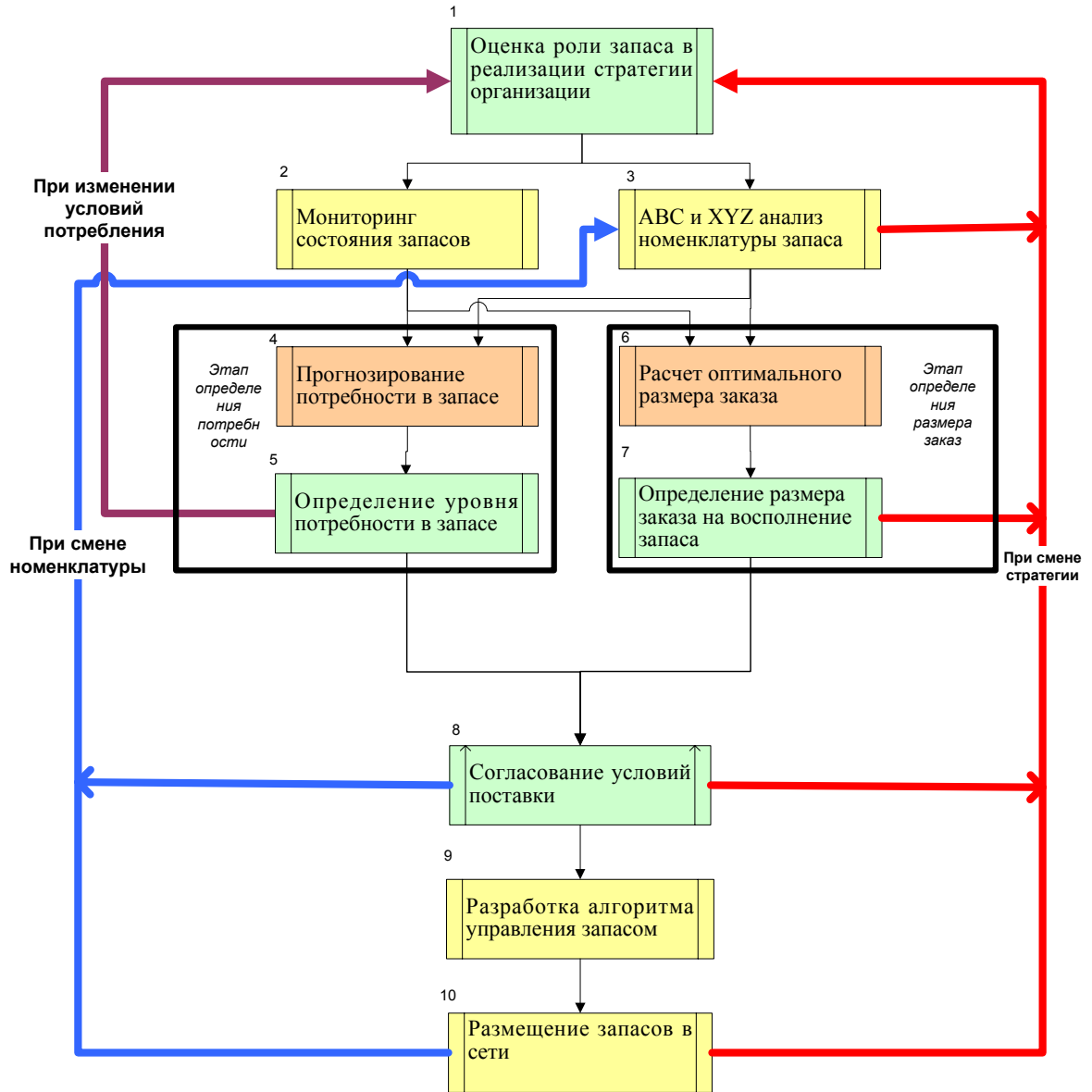
При изменении состава номенклатуры запасов требуется вернуться к комплексной процедуре №3 «ABC и XYZ анализ номенклатуры запаса» от процедуры №8 «Согласование условий поставки» и процедуры №10 «Размещения запасов в сети», которые являются, соответственно, управленческой и комплексной (см. Рисунок 1).

Таким образом, анализ цикла управления запасом позволяет обратить внимание на то, что расчетные процедуры, включающие в себя обработку информации с помощью экономико-математических методов и моделей, не являются ключевыми в реализации цикла управления запасами, хотя и занимают важное место в деятельности логистов. Развитие экономико-математического инструментария¹ требует постоянного внимания к управленческим и комплексным процедурам, особенно на уровне менеджеров среднего и высшего звена.

¹ См., например, Стерлигова А.Н. Метод интеграции усилий звеньев сети распределения // Логистика и система. – М.: Акцион-процесс, 2005. - №1. – С. 54-62. <http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/203756.html>; Стерлигова А.Н. Оптимальный размер заказа, или Загадочная формула Вильсона. - Логистика и система. – М.: Акцион-процесс, 2005. - №2-5.

Каждая из процедур состоит в свою очередь из ряда процессов. Подробное раскрытие содержания этих процессов не является целью данной публикации. Таблица 2 содержит перечень специальной литературы, описывающей содержание каждой из процедур. Соответственно, Таблица 3 - Таблица 6 представляют краткое описание некоторых процессов процедур. Например, процедура №7 «Разработка алгоритма управления запасами» (см. Рисунок 1 и Таблица 1) включает в себя пять этапов (см. Таблица 4), каждый из которых представляет собой комплекс работ, который может быть представлен в виде определенного алгоритма действий.

В целом, приведенное описание процедур цикла управления запасами позволяет корректно организовать управления запасами в компании и обеспечить эффективную поддержку реализации стратегии компании.



- Условные обозначения:*
ОРЗ – оптимальный размер заказа,
УЗ – управление запасами.
- управленческие процедуры,
 - расчетные процедуры,
 - комплексные процедуры.

Рисунок 1 . Цикл управления запасами.

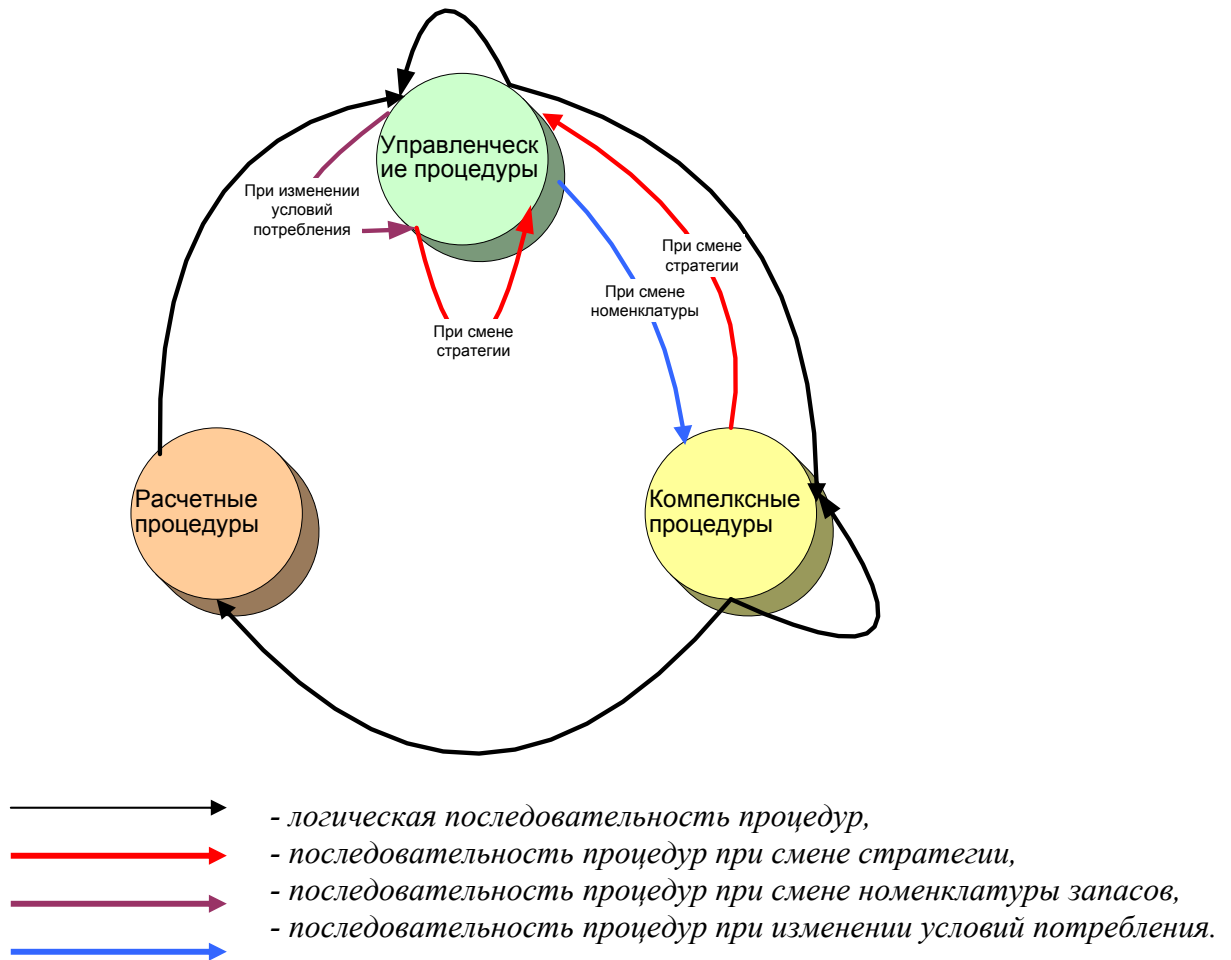


Рисунок 2. Взаимосвязь классов процедур цикла управления запасами.

Таблица 1²

Состав процедур цикла управления запасом

| № | Наименование процедуры | Наличие элементов расчета | Наличие элементов принятия управленческого решения | Уровень управления, ответственный за реализацию процедуры |
|---|---|---------------------------|--|---|
| 1 | Оценка роли запаса в реализации стратегии организации | - | + | Высший |
| 2 | Мониторинг состояния запасов | + | + | Средний |
| 3 | ABC и XYZ анализ но- | + | + | Средний |

² См. так же Таблица 2

| № | Наименование процедуры | Наличие элементов расчета | Наличие элементов принятия управленческого решения | Уровень управления, ответственный за реализацию процедуры |
|----|--|---------------------------|--|--|
| | менклатуры запаса | | | |
| 4 | Прогнозирование потребности в запасе | + | - | Низовой |
| 5 | Определение уровня потребности в запасе | - | + | Средний |
| 6 | Расчет оптимального размера заказа | + | - | Низовой |
| 7 | Определение размера заказа на восполнение запаса | - | + | Средний |
| 8 | Согласование условий поставки | - | + | Средний |
| 9 | Разработка алгоритма управления запасов | + | + | Средний |
| 10 | Размещение запасов в сети | + | + | Средний |
| | Итого | 6 или 60% процедур | 8 или 80% процедур | Высший – 10% процедур Средний – 80 % процедур Низовой – 10% процедур |

Таблица 2³

Описание процедур цикла управления запасами

| № | Этап | Источник, содержащий описание этапа |
|---|---|---|
| 1 | Оценка роли запаса в реализации стратегии организации | - Стерлигова А.Н. Роль управления запасами в организации успешного бизнеса // Логистика сегодня. - №1. - 2004. - С. 48-59. – Печатная. - М.: 2004. – 23 с. http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/206014.html - Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. редакцией проф. В.И. Сергеева. – Печатная. - М.: ИНФРА-М, 2004. – С. 485-490. |
| 2 | Мониторинг состояния запасов | - Моисеева Н.К., Адрианова Т.Р. Логистика товародвижения. – М.: МИЭТ, 2002. – 164 с. |
| 3 | ABC и XYZ анализ номенклатуры запаса | - Стерлигова А.Н. Управление запасами широкой номенклатуры: с чего начать? // Логинфо. - №12. - 2003. - С. 50-55. - №1. - 2004. - №1. – 2004. – С. 46-49. - Печатная. - М.: КИАЦентр, 2003 – 2004. – 29 с. http://www.mclog.ru/abcxyz.zip http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/203751.html - Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. редакцией проф. В.И. Сергеева. |

³ См. так же Таблица 1.

| № | Этап | Источник, содержащий описание этапа |
|----|--|--|
| | | геева. – Печатная. - М.: ИНФРА-М, 2004. – С. 535-540, 545. |
| 4 | Прогнозирование потребности в запасе | - Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. редакцией проф. В.И. Сергеева. – Печатная. - М.: ИНФРА-М, 2004. – С. 548-559. |
| 5 | Определение уровня потребности в запасе | - Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. редакцией проф. В.И. Сергеева. – Печатная. - М.: ИНФРА-М, 2004. – С. 548-559. |
| 6 | Расчет оптимального размера заказа | - См. Таблица 3 - Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. редакцией проф. В.И. Сергеева. – Печатная. - М.: ИНФРА-М, 2004. – С. 502-516. |
| 7 | Определение размера заказа на восполнения запаса | - Стерлигова А.Н. О сугубой практичности формулы Вильсона // Логистик&система. - №4-5. – апрель-май. - 2005. - М.: ООО "Акцион-пресс", 2005. – 50 с. |
| 8 | Согласование условий поставки с поставщиками | - Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. редакцией проф. В.И. Сергеева. – Печатная. - М.: ИНФРА-М, 2004. – С. 203-206. |
| 9 | Разработка алгоритма управления запасов | - См. Таблица 4 . |
| 10 | Размещение запасов в сети | - Стерлигова А.Н. Метод интеграции усилий звеньев сети распределения // Логистик&система. - №1. - январь. - 2005. - С. 54-62 - М.: ООО "Акцион-пресс", 2005. http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/206013.html |

Таблица 3

Формулы расчета оптимального размера заказа

| № | Ситуация | Формула | Условные обозначения |
|---|--|--|---|
| 1 | Расчет общих затрат на создание и поддержание запаса | $T = \frac{Q}{2} * I + \frac{S}{Q} * A + C * S,$ | Т – общие затраты на создание и поддержание заказа, денежные единицы измерения, Q – размер заказа, восполняющего запас, денежные или натуральные единицы измерения, I – затраты на хранение единицы запаса в плановом периоде времени, денежные единицы измерения/единица запаса. S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения, A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы, C – цена единицы запаса, денежные единицы. |
| 2 | Формула Вильсона | $Q^* = \sqrt{\frac{2 * A * S}{I}}$ | Q* – ОРЗ, денежные или натуральные единицы измерения, I – затраты на хранение единицы запаса в плановом периоде времени, денежные еди- |

| № | Ситуация | Формула | Условные обозначения |
|---|--|--|--|
| | | | <p>ницы измерения/единица запаса, S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения, A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы, C – цена единицы запаса, денежные единицы.</p> |
| 3 | Формула Вильсона при учете цены в затратах на хранение запасов | $Q^* = \sqrt{\frac{2 * A * S}{i * C}}$ | <p>A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы, S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения, i – доля цены продукции, приходящейся на затраты по хранению, денежные единицы измерения/единица запаса, C – цена единицы запаса, денежные единицы.</p> |
| 4 | Расчет ОРЗ при учете полного объема затрат на хранение | $Q^* = \sqrt{\frac{2 * A * S}{I + iC}}$ | <p>A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы, S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения, I – затраты на хранение единицы запаса в плановом периоде времени, денежные единицы измерения/единица запаса, i – доля цены продукции, приходящейся на затраты по хранению, денежные единицы измерения/единица запаса, C – цена единицы запаса, денежные единицы.</p> |
| 5 | Расчет ОРЗ с учетом постепенного пополнения | $Q^* Q^* = \sqrt{\frac{2AS}{I(1 - \frac{s}{d})}}$ $Q^* = \sqrt{\frac{2AS}{I(1 - \frac{S}{D})}}$ | <p>A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы, S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения, I – затраты на хранение единицы запаса в плановом периоде времени, денежные единицы измерения/единица запаса, S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения, s – среднесуточная потребность в запасах, денежные или натуральные единицы измерения/день,</p> |

| № | Ситуация | Формула | Условные обозначения |
|---|---|---|--|
| | | | <p>D – объем поступления ТМЦ на склад в течение планового периода, денежные или натуральные единицы измерения.</p> <p>d – среднесуточный объем поступления ТМЦ на склад, денежные или натуральные единицы измерения/день.</p> |
| 6 | Расчет ОРЗ с учетом потерь от дефицита | $Q^* = \sqrt{\frac{2 * A * S * (H + I)}{I * H}}$ | <p>A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы,</p> <p>S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения,</p> <p>I – затраты на хранение единицы запаса в плановом периоде времени, денежные единицы измерения/единица запаса,</p> <p>H – издержки дефицита, денежные единицы измерения/единица запаса.</p> |
| 7 | Расчет ОРЗ с учетом потерь от дефицита при постепенном пополнении | $Q^* = \sqrt{\frac{2AS}{I}} * \sqrt{\frac{1 - \frac{I}{H}}{1 - \frac{s}{d}}}$ | <p>A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы,</p> <p>S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения,</p> <p>I – затраты на хранение единицы запаса в плановом периоде времени, денежные единицы измерения/единица запаса,</p> <p>H – издержки дефицита, денежные единицы измерения/единица запаса,</p> <p>s – среднесуточная потребность в запасах, денежные или натуральные единицы измерения/день,</p> <p>d – среднесуточный объем поступления материалов на склад, денежные или натуральные единицы измерения/день.</p> |
| 8 | Расчет оптимального размера многономенклатурного заказа | $Q_i^* = S_i * \sqrt{\frac{2A}{\bar{S} * \bar{I}}}$ | <p>S_i – потребность в запасе i-ого наименования в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения,</p> <p>A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы,</p> <p>I – затраты на хранение единицы запаса в плановом периоде времени, денежные единицы измерения/единица запаса,</p> <p>\bar{S} – вектор потребностей в запасе различных наименований в плановом периоде времени, денежные или натуральные единицы измерения,</p> |

| № | Ситуация | Формула | Условные обозначения |
|----|--|--|--|
| | | | \bar{I} – вектор затрат на хранение единицы запаса различных наименований в плановом периоде времени, денежные единицы измерения/единица запаса. |
| 9 | Расчет ОРЗ с учетом НДС | $Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot S}{I + i \cdot r \cdot C}}$ | <p>A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы,</p> <p>S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения,</p> <p>I – затраты на хранение единицы запаса в плановом периоде времени, денежные единицы измерения/единица запаса,</p> <p>i – доля цены продукции, приходящейся на затраты по хранению, денежные единицы измерения/единица запаса,</p> <p>r – коэффициент ставки НДС,</p> <p>C – цена единицы запаса, денежные единицы.</p> |
| 10 | Расчет ОРЗ с учетом затрат на хранение на единицу площади или объема | $Q^* = \sqrt{\frac{2A}{ak}}$ | <p>A – стоимость размещения одного заказа, денежные единицы,</p> <p>S – потребность в запасе в плановом периоде, денежные или натуральные единицы измерения,</p> <p>a – затраты на хранение единицы продукции с учетом занимаемой площади (объема) склада, руб./м² или руб./м³,</p> <p>k – коэффициент, учитывающий пространственные габариты единицы продукции, м²/шт. или м³/шт.</p> |

Таблица 4⁴

Содержание процедуры №9 «Разработка алгоритма управления запасами»

| № | Этап процедуры |
|---|--|
| 1 | Имитация поведения модели управления запасами с фиксиро- |

⁴ См., например, Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. редакцией проф. В.И. Сергеева. (Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. и др.) – М.: Инфра-М, 2004.- 976 с.; Логистика: Учебник / Под. ред. Б.А. Аникина Б.(Дыбская В.В., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. и др.) - 3-е изд., перераб. и доп.–М.: ИНФРА-М, 3-е изд., 2001.– 352 с.

| № | Этап процедуры |
|---|---|
| | ваным размером заказа (см. Таблица 5) |
| 2 | Имитация поведения модели управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами (см. Таблица 6) |
| 3 | Сравнение поведения запасов по результатам этапов 1 и 2 |
| 4 | Формулирование основных и дополнительных правил принятия решений по управлению запасами |
| 5 | Разработка инструкции менеджера или технического задания на основе разработанного в п. 4 алгоритма. |

Таблица 5

Расчет параметров модели управления запасами с фиксированным размером заказа

| № | Показатель | Порядок расчета |
|----|--|---------------------------------|
| 1 | Потребность, шт. | - |
| 2 | Оптимальный размер заказа, шт. | - |
| 3 | Время поставки, дни | - |
| 4 | Возможная задержка поставки, дни | - |
| 5 | Ожидаемое дневное потребление, шт./день | [1] : [количество рабочих дней] |
| 6 | Срок расходования заказа, дни | [2] : [5] |
| 7 | Ожидаемое потребление за время поставки, шт. | [3] x [5] |
| 8 | Максимальное потребление за время поставки, шт. | ([3]+[4]) x [5] |
| 9 | Гарантийный запас, шт. | [8] - [7] |
| 10 | Пороговый уровень запаса, шт. | [9] + [7] |
| 11 | Желательный максимальный запас, шт. | [9] + [2] |
| 12 | Срок расходования запаса до порогового уровня, дни | ([11] - [10]) : [5] |

Таблица 6

Расчет параметров модели управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами

| № | Показатель | Порядок расчета |
|---|--------------------------------------|-----------------|
| 1 | Потребность, шт. | - |
| 2 | Интервал времени между заказами, дни | - |
| 3 | Время поставки, дни | - |

| № | Показатель | Порядок расчета |
|----|---|--|
| 4 | Возможная задержка поставки, дни | - |
| 5 | Ожидаемое дневное потребление, шт./день | [1] : [количество рабочих дней] |
| 6 | Ожидаемое потребление за время поставки, шт. | [3] x [5] |
| 7 | Максимальное потребление за время поставки, шт. | ([3] + [4])x[5] |
| 8 | Гарантийный запас, шт. | [7] - [6] |
| 9 | Желательный максимальный запас, шт. | [8] + [2] x [5] |
| 10 | Размер заказа, шт. | $RЗ = ЖМЗ - ТЗ + ОП - ТрЗ$, где РЗ - размер заказа, ЖМЗ - желательный максимальный запас, ТЗ - текущий запас, ОП - ожидаемое потребление за время поставки, ТрЗ – запас в пути (транспортный запас). |

Список рекомендуемой литературы по теме:

1. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. редакцией проф. В.И. Сергеева. – Печатная. - М.: ИНФРА-М, 2004. – С. 203-206, 485-490, 502-516, 535-540, 545, 548-559,
2. Моисеева Н.К., Адрианова Т.Р. Логистика товародвижения. – М.: МИЭТ, 2002. – 164 с.
3. Стерлигова А.Н. Метод интеграции усилий звеньев сети распределения // Логистик&система. - №1. - январь. - 2005. - С. 54-62 - М.: ООО "Акцион-пресс", 2005. <http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/206013.html>
4. Стерлигова А.Н. О сугубой практичности формулы Вильсона // Логистик&система. - №4-5. – апрель-май. - 2005. - М.: ООО "Акцион-пресс", 2005. – 50 с.
5. Стерлигова А.Н. Оптимальный размер заказа, или Загадочная формула Вильсона. - Логистик&система. – М.: Акцион-проесс, 2005. - №2-3.

6.Стерлигова А.Н. Роль управления запасами в организации успешного бизнеса // Логистика сегодня. - №1. - 2004. - С. 48-59. – Печатная. - М.: 2004. – 23 с. <http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/206014.html>

7.Стерлигова А.Н. Управление запасами широкой номенклатуры: с чего начать? // Логинфо. - №12. - 2003. - С. 50-55. - №1. - 2004. - №1. – 2004. – С. 46-49. - Печатная. - М.: КИАЦентр, 2003 – 2004. – 29 с. <http://www.mclog.ru/abcxyz.zip>

<http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/203751.html>

Аннотация

Логистика внесла значительный вклад в практику организации движения товарно-материальных ценностей на предприятиях прежде всего в сфере принятия управленческих решений. Рассматривая вопрос оптимального распределения запасов в цепях поставок компании не стоит забывать о том, что ответ лежит не только в результатах расчетов и в экономико-математическом моделировании наполнения каналов цепей товарно-материальными ценностями. В статье проведен анализ состава процедур цикла управления запасами, их содержания, даны практические рекомендации и методические указания о порядке организации работы с запасами в организации.