

## Исследование расходов на запасы предприятий розничной торговли

© 2011 М.А. Пилюгин  
E-mail: victisha@yandex.ru

Издержки торговых предприятий на запасы товаров складываются из расходов на транспортировку, на хранение и из потерь в результате неудовлетворенного спроса. Получены в аналитическом виде зависимости всех слагаемых издержек от объема запасов. Показано, что существуют условия, при которых убытки минимальны.

*Ключевые слова:* запас товаров, затраты, транспортировка, хранение, неудовлетворенный спрос, размер партии, стоимость перевозки, стоимость хранения.

Получение торговым предприятием максимально возможной прибыли предполагает увеличение разности между доходом от продажи приобретенного товара и затратами на транспортировку и содержание запасов. Разность увеличивается при повышении дохода и уменьшении издержек предприятия. Чем больше продано товара, тем больше выручка, т.е. при увеличении размеров закупаемых партий товаров есть возможность получить максимальный доход. Если говорить о минимизации затрат, то увеличение размеров партий товара ведет к повышению уровня затрат, связанных с его хранением. Причин этого может быть несколько: ограниченность складских помещений, масштабы спроса не соответствуют объему предложения и т.п. Поэтому предприятие заинтересовано в закупке такого количества товаров, которое бы не превышало определенного уровня затрат.

Решения, принимаемые при создании запасов, непосредственно влияют на три вида издержек, которые необходимо оценивать и минимизировать:

1. Расходы, связанные с транспортировкой, страхованием и таможенной очисткой товара (в случае, если товар закуплен за пределами России).

Величина этих расходов зависит от базисных условий поставок товара, оговоренных при заключении договора, а также от количества закупаемого товара. Базисные условия сделок - основные права и обязанности сторон сделки в зависимости от условий, определяющих положение груза по отношению к транспортному средству (доставка, оплата перевозок, риск и сохранность груза), например, самовывоз (франко-заход) - изготовитель отпускает товар со своей территории, все расходы, связанные с транспортировкой, страхованием и оплатой таможенных пошлин, если это необходимо, несет покупатель.

Транспортировка может осуществляться различными видами транспорта. Если с этой целью

используются собственные транспортные средства, то транспортные расходы включают:

- а) расходы на приобретение ГСМ;
- б) начисленную амортизацию транспортных средств;
- в) расходы, связанные с их ремонтом;
- г) заработную плату водителя и экспедитора;
- д) командировочные расходы (гостиница, суточные, представительские расходы).

В состав расходов на создание запасов также включают страхование груза на время его перевозки (что является дорогостоящим мероприятием).

Когда товар закуплен за пределами России, торговое предприятие должно произвести таможенную очистку товара, если иное не предусмотрено в базисных условиях поставки, оговоренных в договоре. До момента прохождения таможенных процедур товар обязательно подлежит помещению на склад временного таможенного хранения.

2. Расходы, связанные с хранением товара в магазине. Они включают в себя:

- а) арендную плату - плата за использование взятого в аренду имущества;
- б) содержание обслуживающего персонала, которое охватывает заработную плату со всеми отчислениями (пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования);
- в) налог на имущество и другие сборы, зависящие от стоимости запаса;
- г) расходы, связанные с падением ценности запасов из-за старения, порчи, краж;
- д) стоимость капитала, инвестированного в запасы;
- е) затраты на отопление, освещение складского помещения;
- ж) затраты на приобретение и содержание складского инвентаря, спецодежды (начисление износа на основные средства и малоценный бытстроизнашивающийся инвентарь и спецодежду).

Эти расходы зависят от размера товарных запасов и от длительности их хранения.

3. Потери, возникающие вследствие неудовлетворенного спроса, вызванного отсутствием того или иного вида товара. Это, прежде всего, потерянный объем сбыта или даже утраченные клиенты.

Затраты, связанные с созданием, хранением и пополнением товарных запасов, зависят от размера закупаемой партии товара, а также от того, насколько быстро реализуется товар. Поэтому целесообразнее минимизировать затраты правильным выбором объема привозимого товара, учитывая при этом его реализацию.

Таким образом, убытки  $U$ , связанные с созданием запасов товаров, следует оценивать суммой затрат на перевозку товара  $Z_{пер}$  от товаропроизводителя до склада, на хранение товара  $Z_{хр}$  до его реализации и потерь от неудовлетворительного спроса  $\pi_{НС}$ , т.е.

$$U = Z_{пер} + Z_{хр} + \pi_{НС}. \quad (1)$$

Каждое слагаемое оценивается применительно к отрезку времени  $\tilde{\theta}$ , в течение которого планируется реализовать приобретенный объем товара. Время  $\tilde{\theta}$  целесообразно брать равным одному месяцу, так как такова периодичность подведения финансовых итогов. Задача состоит в том, чтобы определить такой размер  $n$  приобретаемой партии при имеющихся ограничениях на площади для хранения, при котором обеспечивается минимум потерь  $U$ .

Все слагаемые правой части соотношения (1) зависят от величины  $n$  приобретаемой партии товара. Причем функции  $Z_{пер}(n)$  и  $Z_{хр}(n)$  являются возрастающими, а функция  $\pi_{НС}(n)$  - убывающая.

Рассмотрим функцию  $Z_{пер} = Z_{пер}(n)$ . Ее можно представить так:

$$Z_{пер}(n) = Z_{пер}^* + F(n), \quad (2)$$

где  $Z_{пер}^*$  - затраты на содержание средств и специалистов, которые обеспечивают подвоз товара от предприятий-производителей до предприятия розничной торговли для хранения и продажи.

В некоторых пределах  $n$  эта составляющая затрат на перевоз товара от объема приобретаемой партии не зависит. Функция  $F(n)$  характеризует перевозочные затраты, зависящие от ко-

личества перевозимых единиц товара. Примем

$F(n) = C_{пер} n$ , тогда

$$Z_{пер}(n) = Z_{пер}^* + C_{пер} n. \quad (3)$$

Здесь  $C_{пер}$  - стоимость перевозки единицы товара.

Теперь рассмотрим зависимость от объема приобретенного товара расходов на хранение  $Z_{хр}(n)$ . Эти затраты определяются стоимостью хранения  $C_{хр}$  единицы товара в течение единицы времени  $\Delta\tau$ , зависят от количества  $n_k$  хранящихся единиц в  $k$ -й отрезок  $\Delta\tau$  и от общей продолжительности хранения  $t$ :

$$Z_{хр}(n) = \sum_{k=1}^m C_{хр} n_k (\Delta\tau),$$

где  $m = t : \Delta\tau$ . Если принять  $\Delta\tau = 1$ , то

$$Z_{хр}(n) = \sum_{k=1}^t C_{хр} n_k. \quad (4)$$

Обозначим  $a(\tau)$  количество единиц товара, реализованного на  $\tau$ -м единичном отрезке,  $n_0$  - объем, имеющийся к началу рассматриваемого отрезка времени  $t$ . Тогда  $n_k = n_{k-1} - a(k)$ , и

$$Z_{хр}(n) = \sum_{k=1}^t C_{хр} (n_{k-1} - a(k)).$$

Нетрудно заметить, что

$$n_{k-1} - a(k) = n_0 - \sum_{\tau=1}^k a(\tau),$$

поэтому

$$Z_{хр}(n) = C_{хр} \sum_{k=1}^t (n_0 - \sum_{\tau=1}^k a(\tau)).$$

Обозначим  $\Phi(a(\tau), t) = \sum_{k=1}^t \sum_{\tau=1}^k a(\tau)$  (этот функ-

ционал характеризует собой динамику распродажи завезенного в магазин товара), тогда

$$Z_{хр}(n) = C_{хр} (tn_0 - \Phi(a(\tau), t)).$$

Это соотношение связывает между собой затраты торгового предприятия на хранение  $Z_{хр}$  товара в течение времени  $t$  со стоимостью  $C_{хр}$

хранения одной товарной единицы в единицу времени, с исходным объемом товара  $n_0$  и с функционалом динамики распродажи  $\Phi$ .

Кроме расходов, связанных с хранением приобретенной партии товара, необходимо учесть затраты, связанные с содержанием хранилищ (складов). Обозначим эти расходы через  $Z_{xp}^*$ . Они постоянны, так как существуют и при пустых хранилищах. Данная составляющая от размера приобретаемой партии не зависит.

Теперь рассмотрим третье слагаемое убытков (1), связанных с обеспечением запасов товаров, - это потери  $\pi_{НС}$  от неудовлетворенного спроса, которые возникают тогда, когда завоз был таким, что общий объем  $n_0$  товара к началу  $t$  оказался меньше того  $n_c$ , который потребовался за время  $t$ . Тогда можно записать:

$$\pi_{НС} = C_0(n_c - n_0),$$

где  $C_0$  - цена продажи единицы товара.

Суммарные убытки  $U$ , определяемые соотношением (1), можно представить так:

$$U = a_0 + (a_1 - C_0)n_0, \quad (5)$$

где  $a_0 = Z_{nep}^* + Z_{xp}^* - C_{xp}\Phi(a(\tau), t) + C_0n_c$ ; (6)

$$a_1 = C_{nep} + C_{xp}t.$$

Из (5) следует, что характер зависимости убытков  $U$  от объема запаса  $n_0$  определяется разностью

$$a_1 - C_0 = (C_{nep} + C_{xp}t) - C_0.$$

Если разность больше нуля, то функция  $U(n_0)$  возрастает, и она убывает, если наоборот. Это значит, что если сумма стоимости перевозки и затрат на хранение в течение  $t$  одной единицы товара превышает ее цену, то увеличение количества приобретенного товара способствует рос-

ту расходов и потерь, если иначе, то обеспечивает их снижение. Такой вывод получен в результате учета не только реальных затрат, но также и нереализованных возможностей рынка спроса. Учет имеет смысл, он необходим в задачах распределения ограниченных ресурсов торгового предприятия на приобретение различных товаров.

Убытки (5) имеют и постоянную составляющую  $a_0$  (6), т.е. не зависящую от количества приобретаемого товара  $n_0$ . Она определяется постоянными затратами при перевозках  $Z_{nep}^*$  и при хранении  $Z_{xp}^*$ , а также динамикой реализации товара  $a(\tau)$  и количеством  $n_c$  (в соответствии с рынком спроса) в течение рассматриваемого отрезка времени  $t$ .

В частном случае, когда

$$C_{nep} + C_{xp}t = C_0,$$

убытки  $U = a_0$ , они будут минимальны и равны постоянной составляющей. Это означает, что затраты на создание и содержание запасов товара от объема не зависят, если стоимость перевозки единицы товара и ее хранения в течение заданного времени  $t$  компенсируется ценой продажи.

1. Мельник М.М. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением: учеб. для вузов. М., 2001.

2. Обеспечение материальными ресурсами и коммерческая деятельность предприятий: учеб. пособие / под ред. Л. Висюлина. Минск, 1991.

3. Управление оборотным капиталом / А.С. Стоянова [и др.]. М., 1998.

4. Финансовый менеджмент: теория и практика / под ред. Е.С. Стояновой. М., 2000.

5. Управление затратами, оборотными средствами и производственными запасами / Н.С. Шевченко [и др.] под ред. Э.Н. Кузьбожева. Курск, 2000.

Поступила в редакцию 10.12.2010 г.