

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ЗАПАСОВ

© 2008 Ю.В. Мездриков*

Ключевые слова: экономика, анализ хозяйственной деятельности, управление, система, методика, запасы, оптимальный, предприятие, инвестиции, прибыль.

Рассматриваются особенности аналитического обеспечения управления запасами в современных условиях хозяйствования.

Оптимизация уровня запасов - одна из приоритетных целей управления активами предприятия. Оптимальный уровень запасов означает минимальный совокупный уровень затрат предприятия, связанных с запасами, при бесперебойном обеспечении потребностей производства в материальных ресурсах. Аналитическое обоснование оптимального уровня запасов представляется чрезвычайно важным, так как поддержание оптимального уровня запаса позволит, во-первых, минимизировать издержки предприятия, связанных с запасами, во-вторых, при внедрении инструментария управления, позволяющего непрерывно отслеживать и рассчитывать оптимальный уровень запаса, соотнести понесенные издержки по внедрению и функционированию подобного инструментария с выгодой, полученной хозяйствующим субъектом при оптимизации уровня запаса; в-третьих, разработать нормативы уровня запасов и обеспечить контрольную систему за запасами релевантной информацией.

Методика аналитического обеспечения управления материально-производственными запасами на уровне каждого хозяйствующего субъекта всецело зависит от стратегии и манеры управления запасами, применяющихся на данном предприятии. Как показывают исследования, одной из главных целей управления является минимизация затрат, связанных с процессами формирования и хранения запасов.

Проблеме аналитического обоснования оптимального уровня запасов постоянно уделяется пристальное внимание специалистов. Основной проблемой, возникающей при анализе запасов, является классическое проти-

воречие, лежащее в основе определения размера запасов - это выбор между расходами на содержание дополнительного запаса и расходами на более частое производство и закупку. Необоснованное снижение уровня запаса может быть причиной сбоев, как в производстве, так и в поставке продукции потребителям, что влечет за собой убытки, связанные с потерей рынка, штрафными санкциями. Получается, что запасы должны быть, с одной стороны низкими (в них не должны "замораживаться" финансовые средства предприятия), а, с другой стороны, высокими (они не должны быть причиной сбоев в производстве и в поставках продукции).

Необходимо отметить, что определение оптимального размера запасов - важная задача, так как запасы, как правило, занимают значительное место в текущих активах предприятия. Оптимизация материально-производственных запасов, как правило, означает высвобождение оборотного капитала, что эквивалентно получению дополнительной прибыли.

Известно множество аналитических методов и моделей, позволяющих определить оптимальный размер запасов. Кроме того, существуют упрощенные формулы расчета размера запасов, справедливые при некоторых предпосылках. К сожалению сегодня не существует единого метода, определяющего основные направления для установления оптимального размера запасов. Специфика предприятия и производимой им продукции, характер спроса, а также многочисленные другие факторы оказывают определяющее влияние на выбор модели и метода расчета запасов для конкретного предприятия. Многие из издержек, связанные с уровнем за-

*Мездриков Юрий Вячеславович, кандидат экономических наук, доцент Саратовского государственного социально-экономического университета.

пасов, довольно трудно определить, поскольку они зачастую носят вероятностный или косвенный характер. Поэтому практическое применение строгих математических методов оптимального планирования запасов весьма затруднено. Дело усугубляется тем, что ассортимент запасов может быть достаточно большим. При этом фактор комплектности может сильно влиять на результат решения задачи, та как зачастую разные запасы как бы претендуют на один и тот же ограниченный ресурс (например, на складские площади). В этой связи многие схемы оптимизации размера запасов могут претендовать лишь на общеметодологическую канву, в рамках которой появляется возможность построить конкретную методику планирования запасов. Поэтому разработка методики аналитического обоснования оптимального уровня запаса, учитывающая многочисленные аспекты хозяйственной деятельности, крайне необходима.

Внедрение прогрессивных систем и концепций управления запасами, а также непосредственное использование данных систем, существенным образом изменяет структуру и размер расходов предприятия, связанных с процессами материалообеспечения и материалоупотребления.

Мировой опыт показывает, что многие ведущие предприятия перешли на концепцию “пулл” взаимодействия структурных звеньев компании в цепочке “снабжение - производство - сбыт”, основанную на идеологии “точно в срок”. Концепция “пулл” базируется на том, что задающим блоком на предприятии является отдел сбыта. Ориентируясь на программу сбыта, последовательно строится управление запасами готовой продукции, производством, запасами сырья и материалов, заготовлением материальных ценностей. В связи с этим предлагается аналитическое обоснование уровня запаса осуществлять в следующей последовательности: для запаса готовой продукции; для запаса сырья и материалов.

Аналитическое обоснование оптимального уровня запаса готовой продукции необходимо осуществлять через противопоставление группы затрат, имеющих прямую зависимость с уровнем запаса к группе затрат, имеющих обратную зависимость с уровнем за-

паса. К затратам, имеющим прямую зависимость с уровнем запаса следует относить: расходы в виде потери процента в результате иммобилизации средств предприятия (иммобилизационные расходы); переменные расходы, связанные с хранением запасов; расходы, связанные со страхованием запасов; расходы, связанные с естественной убылью запасов. К затратам, имеющим обратную зависимость следует относить: расходы от потери потребителей (покупателей, клиентов, заказчиков); расходы из-за потерянной (упущенной) конъюнктурной выгоды; расходы из-за упущенной производственной выгоды. Рассмотрим методику расчета группы затрат, имеющих обратную зависимость с уровнем запаса. Убытки предприятия от потери потребителей представляют собой потери предприятия в результате невозможности оперативно выполнить заказ из-за недостаточных запасов готовой продукции. Потери предприятия при невыполнении одной единицы заказа необходимо определять по формуле

$$УПП = (ОЦ - ПФС) \cdot (1 - СТП),$$

где УПП - убытки предприятия от потери потребителей при невозможности выполнить заказ на поставку единицы готовой продукции; ОЦ - отпускная цена единицы продукции; ПФС - полная фактическая себестоимость единицы продукции, исчисленная по правилам налогового учета, либо полная фактическая себестоимость единицы готовой продукции, исчисленная по правилам бухгалтерского учета, скорректированная на величину постоянных и временных разниц; СТП - ставка налога на прибыль.

Для расчетов убытков от потери потребителей необходим точный план (данные аналогичного ретроспективного периода) отгрузки готовой продукции покупателям. Анализируемый временной период t состоит из временных (равных между собой) составляющих n . Количество данных временных составляющих равно числу k . Выразим связь между периодом t и временными составляющими n :

$$t = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

Расчет необходимого минимального уровня запаса необходимо проводить для каждой составляющей временного периода t . При этом подобный расчет следует производить в строгой последовательности, начиная расчет с последней составляющей временного периода n_k .

Расчет минимального уровня запаса, необходимого для удовлетворения потребностей покупателей в период n_k , будет определяться по формуле

$$\begin{aligned} ЗП_{\min} n_k &= ОР n_k - ПМ \text{ (если } ОР n_k > ПМ), \\ ЗП_{\min} n_k &= 0 \text{ (если } ОР n_k < ПМ), \end{aligned}$$

где $ЗП_{\min} n_k$ - минимально необходимый уровень запаса готовой продукции в период n_k , необходимый для удовлетворения спроса покупателей; $ПМ$ - производственная мощность предприятия по выпуску готовой продукции за период n ; $ОР n_k$ - объем реализации (отгрузки) готовой продукции в период n_k .

Минимальный уровень запаса для остальных составляющих n временного периода t будет определяться по формуле

$$ЗП_{\min} n_{k-1} = ОР n_k + ЗП_{\min} n_k - ПМ.$$

С помощью подобного расчета можно определить минимальный уровень запаса готовой продукции в каждый временной период n необходимого для удовлетворения потребности покупателей, рассчитать средний уровень запаса в период t , определить производственную программу выпуска готовой продукции, а также определить зависимость между уровнем запаса готовой продукции и убытками (расходами) предприятия от потери потребителей.

Расходы (убытки) предприятия из-за упущенной конъюнктурной выгоды довольно трудно определить, поскольку они имеют вероятностный и косвенный характер. Анализ краткосрочного изменения рыночной конъюнктуры возлагается исключительно на специалистов маркетологов. Для аналитического расчета оптимального уровня запаса готовой продукции подобные данные о конъюнктурных всплесках могут быть учтены в расходах (убытках) предприятия от потери потребителей, либо создания в определенные рискованные периоды (когда подобные конъюнктурные всплески обычно имеют место быть) фиксированного страхового запаса готовой продукции, который бы в случае необходимости удовлетворил бы подобный конъюнктурный всплеск. В зависимости от стратегии управления данным риском - риском упущения конъюнктурной выгоды, убытки (расходы) предприятия из-за упущенной конъюнктурной выгоды необходимо учитывать с рас-

ходами (убытками) предприятия от потери потребителей.

Расходы из-за упущенной производственной выгоды актуальны для предприятий, осуществляющих выпуск различных видов продукции на одном технологическом оборудовании и несущие расходы при переналадке данного оборудования с одного вида продукции на другой. Данные расходы необходимо связать с производственной программой предприятия по выпуску готовой продукции, определенной при расчете расходов (убытков) от потери потребителей.

По результатам выявления функциональной зависимости по каждому виду расходов необходимо определять общую функциональную зависимость подобных расходов с уровнем запаса готовой продукции, с установлением минимального значения совокупных расходов и соответствующим уровнем запаса готовой продукции.

На основе рассчитанного оптимального уровня запаса готовой продукции, производственной программы, необходимо, во-первых, определить оптимальный уровень запаса сырья и материалов, во-вторых, скорректировать по мере возможности программу реализации готовой продукции, в-третьих, оптимизировать график производства готовой продукции. Корректировка программы реализации должна придерживаться стратегии, обеспечивающей, что заказы, которые не выполняются при оптимальном уровне запаса готовой продукции, переносятся на такие периоды, когда создание запаса готовой продукции не имеет необходимости или он стремился к минимальному значению.

Экономическое содержание задачи аналитического расчета оптимального уровня запасов сырья, материалов, ресурсов тесно связано с содержанием задачи аналитического расчета оптимального уровня запасов готовой продукции. При решении такой задачи требуется установить не только оптимальный размер запаса, но и размер заказа на поставку ресурсов, а также сроки его оформления. Одним из распространенных методов расчета оптимального размера заказа является модель EOQ (от англ. Economic Order Quantity - экономический размер заказа). Для модели экономического размера заказа необходимо применять обновленный вид формул, а именно

формула затрат по хранению сырья; формула затрат по завозу материалов; формула оптимальной партии поставки материала; формула оптимального размера запаса материала. Формула затрат по хранению сырья будет выглядеть следующим образом:

$$Z_{xp.m} = PПП \cdot t \cdot (k_{имб} \cdot g_{имб} + C_{x.p.n} + k_{стр} \cdot g_{стр} + k_{убыль} \cdot g_{убыль}) / 2,$$

где $Z_{xp.m}$ - сумма затрат по хранению сырья и материалов в анализируемый период; $PПП$ - партия поставки в анализируемый период; t - анализируемый период; $g_{убыль}$ - стоимость единицы запаса готовой продукции для расчета расходов, связанных с естественной убылью запаса сырья и материалов; $k_{убыль}$ - коэффициент естественной убыли; $g_{стр}$ - стоимость единицы запаса готовой продукции для целей страхования; $k_{стр}$ - коэффициент страхования; $C_{x.p.n}$ - переменные издержки на хранение единицы запаса; $g_{имб}$ - стоимость единицы запаса сырья, принимаемой для расчета иммобилизационных расходов; $k_{имб}$ - коэффициент иммобилизации.

Обновленный вид формулы затрат по завозу материалов, состоящих из постоянной и переменной части, будет выглядеть следующим образом:

$$Z_{z.m} = (Z_{в.п} + Z_{к.р} + Z_{о.р} + Z_{о.з} + Z_{т.р}) + PПП \cdot (C_{ф.м} - C_{в.с}),$$

где $Z_{z.m}$ - затраты по завозу материалов; $Z_{в.п}$ - затраты по ведению переговоров; $Z_{к.р}$ - командировочные расходы; $Z_{о.р}$ - расходы по осуществлению расчетов; $Z_{о.з}$ - расходы по оформлению заявки; $Z_{т.р}$ - транспортные расходы по доставке материалов на склад (подобные расходы меняются в зависимости от размера поставки нелинейно, а скачкообразно, поэтому они могут быть включены как в постоянную, так и в переменную часть затрат по завозу материалов); $PПП$ - размер партии поставки материалов; $C_{ф.м}$ - фактическая стоимость единицы материала, отпускаемая поставщиком покупателю; $C_{в.с}$ - величина скидки (бонуса), предоставляемого поставщиком покупателю (величина бонуса, как правило, меняется в зависимости от размера партии поставки материалов).

Отсюда оптимальная партия поставки и размера запаса сырья и материалов:

$$PПП_{опт} = (Z_{в.п} + Z_{к.р} + Z_{о.р} + Z_{о.з} + Z_{т.р}) / (0,5 \cdot t \cdot (k_{имб} \cdot g_{имб} + C_{x.p.n} + k_{стр} \cdot g_{стр} + k_{убыль} \cdot g_{убыль}) + C_{в.с} - C_{ф.м}),$$

$$PЗ_{опт} = (Z_{в.п} + Z_{к.р} + Z_{о.р} + Z_{о.з} + Z_{т.р}) / (t \cdot (k_{имб} \cdot g_{имб} + C_{x.p.n} + k_{стр} \cdot g_{стр} + k_{убыль} \cdot g_{убыль}) + 2 \cdot (C_{в.с} - C_{ф.м})),$$

где $PПП_{опт}$ - оптимальный размер поставки запаса сырья и материалов; $PЗ_{опт}$ - оптимальный размер запаса сырья и материалов.

Необходимо также отметить, что системе управления запасами предприятия необходимо не только рассчитывать оптимальный уровень запаса для минимизации издержек предприятия, но и проводить мероприятия для обеспечения снижения оптимального уровня запаса до минимальных значений.

Основными путями для подобного снижения могут выступать мероприятия по ускорению процесса отгрузки готовой продукции и оформлению расчетных документов; улучшению организации материально-технического снабжения с целью бесперебойного обеспечения производства необходимыми материальными ресурсами и сокращения времени нахождения капитала в запасах; сокращению продолжительности производственного цикла за счет интенсификации производства (использование новейших технологий, механизации и автоматизации производственных процессов, повышение уровня производительности труда, более полное использование производственных мощностей предприятия, трудовых и материальных ресурсов и др.).

¹ Баскин А.И. Материальные запасы // РИСК. 1997. № 3, № 4.

² Внутрифирменное управление материальными ресурсами / А.В. Благодаров, Э.И. Борисовский, М.А. Матушкин, А.Н. Мельников. Саратов, 2002.

³ Карлоф Б. Деловая стратегия. М., 1991.