

## УПРАВЛЕНИЕ

УДК 65.012.122

### ЗАВИСИМОСТИ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ОТ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ

Я.С. АНТОНЮК

(Брестский государственный технический университет)

*Согласно предлагаемому подходу, финансовый результат от логистических операций учитывает доходы от хранения депозитных вкладов, потери от хранения денежного баланса, издержки заказов и наладок, издержки хранения запасов, транспортные издержки, финансовые издержки за пользование кредитом, потери от инфляции. Таким образом, финансовый результат от логистических операций объединяет логистические издержки и доходы в сферах снабжения, производства и сбыта. Такой подход позволяет в комплексе (в зависимости друг от друга) определять параметры управления изменением запасов во времени. В отличие от существующих методик управления материальными запасами, финансовый результат от логистических операций, а следовательно, и параметры управления зависят от финансовой ситуации, сложившейся на предприятии, что определяет различный подход к управлению запасами в условиях финансово-устойчивого предприятия и предприятия на грани банкротства и позволяет повысить эффективность управления.*

Материальный поток можно определить как находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы, незавершенное производство и готовую продукцию, к которым применяются логистические операции, связанные с физическим перемещением в пространстве (погрузка, разгрузка, перевозка и т.д.) [1, с. 148]. Каждому материальному потоку соответствует некоторый финансовый (денежный) и информационный потоки, которые, однако, могут не совпадать с материальным потоком по времени. Логистическая операция – действие, связанное с возникновением, преобразованием или поглощением материального и сопутствующих ему финансового и информационного потоков.

Поток представляет собой совокупность объектов, воспринимаемую как единое целое, существующую как процесс на некотором временном интервале и измеряемую в абсолютных единицах за определенный период времени. Между величинами запасов и потоками существует тесная взаимосвязь. Так, поток  $I$  характеризует изменения запаса  $Z$  во времени, а запас отражает результат изменения и накопления потока [1, с. 153]. Поэтому под оптимизацией потоков (предмет логистики) можно понимать также оптимизацию изменения запасов во времени.

Логистический подход – комплексное представление потоков (материальных, финансовых, информационных) в экономической деятельности на основе построения логистических систем с целью их оптимизации [1, с. 510]. Как правило, критерий минимума совокупных издержек по управлению материальными и связанными с ними финансовыми и информационными потоками (логистических издержек) является основным при оптимизации логистических систем.

Традиционный подход к управлению материальными запасами основан на минимизации логистических издержек, которые состоят из издержек хранения запасов (включая издержки финансирования) и издержек заказа [2, 3]. При этом издержки от связывания оборотных средств в запасах (издержки финансирования) определяются в упрощенном виде на основании изменения материального запаса во времени, а не изменения запаса денежных средств. Однако одному варианту изменения материального запаса может соответствовать несколько вариантов изменения запаса денежных средств во времени, что обусловлено механизмом расчетов с поставщиками и заказчиками. Поэтому невозможно оптимизировать изменение материальных запасов во времени без оптимизации изменения запаса денежных средств и наоборот.

Существует небольшое количество комплексных теорий управления несколькими составляющими оборотных активов, в которых рассматривается как изменение материальных запасов, так и сопутствующее изменение запаса денежных средств: теория управления материальными запасами с учетом кредиторской задолженности (Х.Е. Томпсон [4], С.К. Гойал [5] и др.); теория комплексного управления материальными запасами и дебиторской задолженностью (К.Х. Чанг [6], У. Найт [7] и др.); теория комплексного управления материальными запасами и денежными средствами (Е.Л. Фидж и М. Паркин [8], Э.М. Сантомеро [9] и др.), теория комплексного управления материальными запасами и денежными средствами с учетом кредиторской задолженности (К.У. Халей и Р.К. Хиггинс [10]). Кроме этого, уже с середины прошлого века существует подход к управлению денежными средствами, аналогичный подходу к управлению материальными запасами, где денежные средства рассматриваются в виде запасов и к ним применяются различные стратегии управления (см. работы Дж. Тобина [11], М.Х. Миллера и Д. Орра [12]).

Прежде всего отметим что нет ни одной модели управления материальными запасами, которая учитывала бы реальный финансовый поток и изменение запаса денежных средств во времени. Другими словами, логистические издержки и параметры управления материальными запасами не зависят от финансовой ситуации, сложившейся на предприятии, что определяет одинаковый подход к управлению

материальными запасами в условиях финансово-устойчивого предприятия и предприятия на грани банкротства. Под финансовой ситуацией следует понимать долгосрочную финансовую позицию предприятия, определяемую на основании долгосрочных величин – внеоборотных активов, собственного капитала, долгосрочных обязательств (определяют величину чистых оборотных активов).

В первую очередь необходимо установить закономерность между изменением запасов во времени и параметрами управления этим процессом. Кроме этого необходимо установить зависимость между параметрами управления изменением запасов во времени и финансовым результатом логистических операций, который будет зависеть от финансовой ситуации, сложившейся на предприятии.

**Закономерности изменения запасов во времени и параметров управления этим процессом.** Изменение материальных запасов зависит, главным образом, от логистической концепции, применяемой на предприятии, от стратегии управления запасами, от характера спроса (статический или динамический, детерминированный или стохастический), от количества продуктов (однопродуктовые или многопродуктовые системы), от количества уровней хранения запасов (одноуровневые или многоуровневые системы).

Для управления запасами применяются различные стратегии (модели): с фиксированным размером заказа; с фиксированным интервалом поставки; с двумя фиксированными уровнями [13, с. 250 – 254]. В дальнейшем будем использовать размер заказа (размер производственной партии)  $Q$  и точку заказа (точку возобновления производственного процесса)  $s$  в качестве основных параметров управления изменением материальных запасов во времени. Другими словами, используется модель с фиксированным размером заказа ( $Q, s$ ).

Изменение материальных запасов во времени представляет собой некоторый стохастический процесс, характеризующийся случайным характером уровня материального запаса  $Z_M$ , который в каждый момент времени принимает определенную величину в соответствии с распределением вероятностей  $f_3^M(Z_M)$  и для которого математическое ожидание составляет  $\bar{Z}_M$ . Величина (уровень) материальных запасов  $Z_M$  в текущий момент времени и распределение вероятностей  $f_3^M(Z_M)$  зависят от параметров управления изменением материальных запасов во времени ( $Q, s$ ). Изменение дебиторской задолженности  $AR$  во времени по аналогии с изменением материальных запасов также представляет собой некоторый стохастический процесс. Величина дебиторской задолженности  $DЗ$  в текущий момент времени представляет собой случайную величину, которая изменяется в соответствии с некоторым распределением вероятностей  $f_{DЗ}(DЗ)$ , математическое ожидание составляет  $\bar{DЗ}$ . Дебиторская задолженность по отдельному виду готовой продукции зависит от величины периода расчетов с заказчиками  $T^{DЗ}$ . Изменение кредиторской задолженности  $KЗ$  во времени также представляет собой некоторый стохастический процесс. Величину кредиторской задолженности  $KЗ$  в текущий момент времени можно представить в виде случайной величины, которая изменяется в соответствии с некоторым распределением вероятностей  $f_{KЗ}(KЗ)$ , математическое ожидание составляет  $\bar{KЗ}$ . Кредиторская задолженность по отдельному виду материальных ресурсов зависит от величины периода расчетов с поставщиками  $T^{KЗ}$ .

Автором разработана стратегия управления запасом денежных средств. Согласно этой стратегии предприятие определенную часть собственных денежных средств  $ДС$  переводит в альтернативные вложения (например, на депозит  $ДП$ ) в объеме  $Dp$ , чтобы защитить их от инфляции и получить дополнительную прибыль, а другая часть денежных средств остается на расчетном счету предприятия  $ДБ$  [14].

Согласно косвенному методу построения денежных потоков величина запаса денежных средств  $Z_{ДС}$  на расчетном счету предприятия определяется:

$$Z_{ДС} = ЧОА - (Z_M + DЗ + Dp) + KЗ,$$

где  $ЧОА$  – чистые оборотные активы.

Плотность распределения запаса денежных средств  $f_3^{ДС}(Z_{ДС})$  определяется при помощи следующего выражения:

$$f_3^{ДС}(Z_{ДС}) = f_3^M(-Z_M) f_{DЗ}(-DЗ) f_{KЗ}(KЗ) f_{ЧОА}(ЧОА - Dp),$$

где  $f_{ЧОА}(ЧОА)$  – плотность распределения чистых оборотных активов.

Изменение запаса денежных средств во времени зависит от следующих параметров управления: от размеров заказа, точек заказа, размеров производственных партий, точек возобновления производственного процесса ( $Q, s$ ) (от изменения материальных запасов  $Z_M$ ), от периода расчетов с поставщиками  $T^{KЗ}$  и заказчиками  $T^{DЗ}$  (от изменения дебиторской  $DЗ$  и кредиторской  $KЗ$  задолженностей), от величины альтернативных вложений  $Dp$ . Кроме этого, изменение запаса денежных средств во времени зависит и от величины чистых оборотных активов  $ЧОА$  (от финансовой ситуации сложившейся на начало периода), которая не является параметром управления. Таким образом, величина (уровень) запаса денежных средств  $Z_{ДС}$  в текущий момент времени и распределение вероятностей  $f_3^{ДС}(Z_{ДС})$  зависят от параметров управления ( $Q, s, T^{KЗ}, T^{DЗ}, Dp$ ).

**Определение финансового результата.** Ожидаемый финансовый результат от логистических операций определяется как разность доходов и издержек от логистических операций:

$$\overline{\Phi P}(Q, s, T^{K3}, Dp) = (\overline{D}_{AB}(Dp) + \overline{D}_{DB}(Q, s, T^{K3}, Dp)) - (\overline{I}_3(Q) + \overline{I}_H(Q) + \overline{I}_X(Q, s) + \overline{I}_{DM}(Q, s) + \overline{I}_T(Q) + \overline{I}_\Phi(Q, s, T^{K3}, Dp) + \overline{I}_{D3}), \quad (1)$$

где  $\overline{\Phi P}(\cdot)$  – ожидаемый финансовый результат от логистических операций;  $Q$  – множество размеров заказов  $Q = \{Q_{hj}\}$  ( $h$  – вид запасов;  $h = 1, 2, 3$ , если  $j$ -тый запас относится к сырью и материалам, то  $h = 1$ , если  $j$ -тый запас относится к незавершенному производству, то  $h = 2$ , если  $j$ -тый запас относится к готовой продукции, то  $h = 3$ ;  $j$  – номер для  $h$ -того вида запаса,  $j = 1, 2, \dots, k_h$ );  $s$  – множество точек заказа  $s = \{s_{hj}\}$ ;  $T^{K3}$  – множество средних периодов расчетов с поставщиками  $T^{K3} = \{T_{1j}^{K3}\}$ ;  $Dp$  – размер альтернативных вложений;  $\overline{D}_{AB}(Dp)$  – доход по альтернативным вложениям;  $\overline{D}_{DB}(Q, s, T^{K3}, Dp)$  – ожидаемая величина дохода от хранения денежного баланса (депозит до востребования) (3);  $\overline{I}_3(Q)$  – ожидаемые издержки заказов;  $\overline{I}_H(Q)$  – ожидаемые издержки наладок;  $\overline{I}_X(Q, s)$  – ожидаемые затраты на содержание (издержки хранения) материальных запасов;  $\overline{I}_{DM}(Q, s)$  – ожидаемые издержки дефицита материальных запасов;  $\overline{I}_T(Q)$  – ожидаемые транспортные издержки;  $\overline{I}_\Phi(Q, s, T^{K3}, Dp)$  – ожидаемые финансовые издержки за пользование кредитом;  $\overline{I}_{D3}$  – ожидаемые потери от воздействия инфляции на дебиторскую задолженность.

Доход по альтернативным вложениям определяется как произведение размера альтернативных вложений  $Dp$  и реальной процентной ставки по альтернативным вложениям  $R_{от}$ .

$$\overline{D}_{AB}(Dp) = Dp \cdot R_{от}.$$

Реальная процентная ставка определяется при помощи следующего выражения

$$R = \frac{R^n - I}{1 + I}$$

где  $R$  – реальная процентная ставка;  $R^n$  – номинальная процентная ставка;  $I$  – темп инфляции.

Ожидаемая величина дохода от хранения денежного баланса определяется как произведение ожидаемой величины денежного баланса  $\overline{DB}(Q, s, T^{K3}, Dp)$  и реальной процентной ставки по депозиту до востребования  $R_{об}$ :

$$\overline{D}_{DB}(Q, s, T^{K3}, Dp) = \overline{DB}(Q, s, T^{K3}, Dp) \cdot R_{об};$$

$$\overline{DB}(Q, s, T^{K3}, Dp) = \int_0^{+\infty} Z_{DC} \cdot f_3^{DC}(Z_{DC}) dZ_{DC}.$$

Ожидаемые финансовые издержки в единицу времени определяются как произведение ожидаемой величины краткосрочного кредита  $\overline{Kp}(Q, s, T^{K3}, Dp)$  и реальной процентной ставки по кредиту  $R_{кр}$ :

$$\overline{I}_\Phi(Q, s, T^{K3}, Dp) = \overline{Kp}(Q, s, T^{K3}, Dp) R_{кр};$$

$$\overline{Kp}(Q, s, T^{K3}, Dp) = \int_{-\infty}^0 Z_{DC} f_3^{DC}(Z_{DC}) dZ_{DC}.$$

Ожидаемые инфляционные потери от наличия дебиторской задолженности определяются как произведение ожидаемой величины дебиторской задолженности  $\overline{D3}$  и темпа инфляции  $I$ :

$$\overline{I}_{D3} = \overline{D3} \cdot I.$$

Обесцениванию в результате инфляции подвергаются только денежные средства (как на расчетном счете, так и депозитные вклады) и дебиторская задолженность, однако инфляционные потери от хранения денежных средств уже включены в выражение (1).

К логистическим издержкам от функционирования материальных запасов относятся: издержки заказов (в сфере снабжения), издержки наладки (в сфере производства), издержки хранения материальных запасов, издержки дефицита.

К издержкам заказа относятся затраты, связанные с заказом партии ресурсов и непосредственно не зависящие от объема заказа. Сюда относятся издержки, связанные с оформлением договора поставки (командировочные и представительские расходы, почтово-телеграфные расходы), затраты на охрану груза, затраты на страхование.

Ожидаемые издержки заказов в единицу времени представляют собой сумму произведений издержек заказа  $K_{1j}$ , приходящихся на один заказ, и ожидаемого числа заказов в единицу времени  $\bar{m}_{1j}(Q_{1j})$  [8, с. 338]:

$$\bar{I}_3(Q) = \sum_{j=1}^{k_1} K_{1j} \cdot \bar{m}_{1j}(Q_{1j}) = \sum_{j=1}^{k_1} K_{1j} \cdot \frac{D_{1j}}{Q_{1j}},$$

где  $D_{1j}$  – спрос за период планирования на  $j$ -тый вид материальных ресурсов в натуральных единицах измерения.

Каждый производственный период связан с затратами на подготовительно-заключительные операции (издержками наладки). Когда на производственной линии происходят изменения, связанные с выпуском новой партии продукции, она останавливается и, следовательно, предприятие терпит убытки. Рабочая сила и материалы, необходимые для переналадки производства, также должны приниматься во внимание. Обычно считают, что затраты на подготовительно-заключительные операции не зависят от объема производства, но пропорциональны числу производственных периодов в единицу времени.

Ожидаемые издержки наладок в единицу времени представляют собой сумму произведений издержек наладок  $G_{2j}$ , приходящихся на одну наладку, и ожидаемого числа наладок в единицу времени  $\bar{m}_{2j}(Q_{2j})$  [8, с. 338]:

$$\bar{I}_H(Q) = \sum_{j=1}^{k_2} G_{2j} \cdot \bar{m}_{2j}(Q_{2j}) = \sum_{j=1}^{k_2} G_{2j} \cdot \frac{D_{2j}}{Q_{2j}},$$

где  $D_{2j}$  – спрос за период планирования на  $j$ -тый вид незавершенного производства в натуральных единицах измерения.

Издержки хранения запасов определяются затратами на складское хранение продукции в течение известного времени и непосредственно зависят от объема складированной продукции (объема запасов). Сюда относятся складские издержки и арендные платежи, если помещение арендуется, или текущие затраты по содержанию складов, принадлежащих производственной единице. К этой группе относятся также страховые и налоговые издержки (последнее актуально для российских предприятий, которые платят налог на имущество). Также к этой группе издержек относятся и потери от разрушения и порчи запасов.

В работе [15] рассмотрено, из чего формируются затраты на хранение запасов и что определяет величину издержек хранения единицы запаса. Согласно данной работе затраты по содержанию запасов на складе можно подразделить на постоянные и переменные:

$$\bar{I}_X(Q, s) = \bar{I}_X^{const}(Q, s) + \bar{I}_X^{var}(Q, s), \quad (2)$$

где  $\bar{I}_X^{const}(Q, s)$  – постоянные издержки хранения запасов;  $\bar{I}_X^{var}(Q, s)$  – переменные издержки хранения запасов.

Постоянные издержки хранения  $\bar{I}_X^{const}$  определяются с учетом расходов на содержание складских помещений (налоги, амортизация, отопление, освещение, ремонт, оплата труда персонала и т.п. или арендные платежи в случае аренды склада) за определенный период, которые относятся на все помещение в целом независимо от степени его текущего использования.

Величина постоянных издержек хранения запасов рассчитывается с использованием величины постоянных издержек на хранение единицы запаса  $g_{const}$ . Для расчета величины постоянных издержек хранения единицы запаса постоянные затраты для всего склада за этот период  $\bar{I}_{X,скл}^{const}$  относят к общему объему складской емкости  $Q_{скл}$ :

$$g_{const} = \frac{\bar{I}_{X,скл}^{const}}{Q_{скл}}.$$

При аренде склада в качестве постоянных затрат  $\bar{I}_X^{const}$  может рассматриваться общий размер арендной платы за соответствующий период, а в качестве постоянных издержек на хранение единицы запаса  $g_{const}$  – расценки за аренду единицы складской емкости.

Постоянные издержки на хранение запасов определяются как

$$\bar{I}_X^{const}(Q, s) = g_{const} \cdot Z_M^{max}(Q, s), \quad (3)$$

где  $IS_{max}(Q, s)$  – максимальная величина суммарного запаса на складе.

Размер постоянных затрат может различаться в зависимости от условий управления запасами. Рассмотрим сначала случай, когда у предприятия есть возможность использования высвободившихся площадей склада:

а) сдача свободных складских помещений в аренду (собственный склад). В этом случае у предприятия появляется возможность получения дополнительной прибыли от сдачи в аренду свободной части склада:

$$(re - rc) \cdot (Q_{скл} - Z_M^{\max}(Q, s)), \quad (4)$$

где  $re$  – ставка арендной платы на единицу запаса;  $rc$  – издержки по содержанию сданных в аренду складских помещений на единицу запаса;  $(re - rc)$  – прибыль от сдачи в аренду свободной части склада до выплаты налогов, приходящаяся на единицу запаса.

Для определения постоянных затрат хранения необходимо из выражения (3) вычесть выражение (4):

$$\begin{aligned} \bar{I}_X^{\text{const}}(Q, s) &= g_{\text{const}} \cdot Z_M^{\max}(Q, s) - (re - rc) \cdot (Q_{скл} - Z_M^{\max}(Q, s)) = \\ &= (g_{\text{const}} + re - rc) \cdot Z_M^{\max}(Q, s) - (re - rc) \cdot Q_{скл}; \end{aligned} \quad (5)$$

б) отказ от аренды свободных складских помещений (арендуемый склад). В этом случае предприятие сокращает постоянные издержки хранения, которые определяются при помощи выражения (3).

В случае же когда у предприятия нет возможности использования высвободившихся складских площадей, постоянные затраты хранения будут равны постоянным затратам для всего склада (собственного или арендуемого):

$$\bar{I}_X^{\text{const}}(Q, s) = \bar{I}_{X, \text{скл}}^{\text{const}}. \quad (6)$$

В данном случае постоянные издержки хранения нет необходимости учитывать в выражении (1), так как они не зависят от размера заказов  $Q$ .

Переменные издержки хранения  $\bar{I}_X^{\text{var}}$  связаны с текущими расходами на обслуживание запасов (контроль, учет и т.п.). Для определения переменных затрат используется величина переменных издержек на единицу запаса  $g_{\text{var}}$ , которые определяются из отношения переменных затрат на обслуживание запаса в конкретном периоде к объему этого запаса.

Объем текущего запаса изменяется по мере расходования запаса. Тогда переменные затраты на обслуживание запаса определяются при помощи следующего выражения:

$$\bar{I}_X^{\text{var}}(Q, s) = \sum_{h=1}^3 \sum_{j=1}^{k_h} g_{hj}^{\text{var}} \cdot \bar{Z}_{Mhj}(Q_{hj}, s_{hj}),$$

где  $\bar{Z}_{Mhj}(Q_{hj}, s_{hj})$  – ожидаемая (средняя) величина  $j$ -того запаса на складе.

Принимая во внимание рассмотренные выше составляющие затрат на хранение, в формуле (2) при расчете издержек хранения запасов можно использовать одно из выражений: (3), (5), (6), выбор которого зависит от конкретных условий организации складского хозяйства.

Транспортные издержки в зависимости от принятого способа доставки могут быть постоянными или зависеть от объема поставки. Первый случай возникает тогда, когда поставка может быть организована различным по грузоподъемности транспортом в зависимости от объема поставки (размера заказа) при этом транспортные затраты являются дискретной функцией от объема поставки (размера заказа). В остальных случаях транспортные затраты пропорциональны объему поставки (размеру заказа), коэффициент пропорциональности определяется действующими на данном виде транспорта грузовыми тарифами.

Ожидаемые транспортные издержки определяются при помощи следующего выражения [16, с. 117]:

$$\bar{I}_T(Q) = \sum_{h=1}^3 \sum_{j=1}^{k_h} fr_{hj}(Q_{hj}) \cdot w_{hj} \cdot D_{hj},$$

где  $w_{hj}$  – вес единицы для  $j$ -того запаса, т;  $fr_{hj}(Q_{hj})$  – грузовой тариф за одну тонну для партии заказа величиной  $Q_{hj}$  и весом  $Q_{hj} \cdot w_{hj}$  (т) для  $j$ -того запаса;  $D_{hj}$  – спрос на  $j$ -тый запас в натуральных единицах измерения.

Величина грузового тарифа  $fr_{hj}(Q_{hj})$  зависит от размера заказа  $Q_{hj}$ . Чем больше размер заказа (объем перевозки), тем ниже тариф на перевозку, который для крупных партий снижается за счет использования экономичного большегрузного подвижного состава [16, 17]. Вместе с тем в вышеприведенных работах не рассматривается вариант, когда размер заказа превышает грузоподъемность используемого транспортного средства и для перевозки заказа требуется несколько транспортных единиц либо одной необходимо будет совершить несколько оборотов. В этом случае величина затрат на перевозку

возрастет пропорционально количеству транспортных средств либо ездов, а количество заказов и затраты на их выполнение сохранятся на прежнем уровне, поэтому транспортные затраты не зависят от размера заказа и в таком случае их можно исключить из выражения (1).

Издержки дефицита несет изготовитель в том случае, если он не может удовлетворить спонтанно возникший спрос из-за отсутствия продукции на складе. Эти потери могут быть двух видов:

- стоимость потерянных продаж, когда заказчик передает свой заказ другому изготовителю. В данном случае издержки определяются как потери прибыли от предполагаемых продаж;
- когда заказчик ожидает выполнения заказа. Продажи не потеряны, а отложены. Однако ожидание может создать дополнительные затраты на оформление заказа, транспортные и складские расходы, когда заказ не может быть выполнен через обычные каналы распределения. Кроме этого сюда относятся штрафы за невыполнение договорных обязательств в срок.

Ожидаемые издержки дефицита материальных запасов в единицу времени традиционно определяются как сумма произведений ставки штрафных издержек  $R_{dm}$  и ожидаемой величины дефицита запасов  $\overline{DM}_{hj}(Q, s, s_{hj})$ :

$$\overline{I}_{DM}(Q, s) = \sum_{h=1}^3 \sum_{j=1}^{k_h} \overline{DM}_{hj}(Q, s, s_{hj}) \cdot R_{dm};$$

$$\overline{DM}_{hj}(Q, s, s_{hj}) = \int_{-\infty}^0 Z_{Mhj} \cdot f_{hj}^{3M}(Z_{Mhj}) dZ_{Mhj}.$$

Для определения оптимальных параметров управления изменением запасов во времени  $(Q, s, T^{K3}, Dp)$  необходимо воспользоваться следующей целевой функцией [8, 18]:

$$\overline{EBT}(Q, s, T^{K3}, Dp) = \left( Pr \cdot \frac{i}{I} + \overline{\Phi P}(Q, s, T^{K3}, Dp) \right) \rightarrow \max, \quad (7)$$

где  $\overline{EBT}(\cdot)$  – ожидаемая величина прибыли до выплаты налогов;  $Pr$  – ожидаемая величина прибыли без учета финансового результата от логистических операций  $\overline{\Phi P}(\cdot)$ .

Величина прибыли без учета финансового результата от логистических операций  $Pr$  может быть определена на основании моделирования существующей ситуации на предприятии.

Поскольку в выражении (7) только показатель  $\overline{\Phi P}$  зависит от  $(Q, s, T^{K3}, Dp)$ , значит

$$\overline{\Phi P}(Q, s, T^{K3}, Dp) \rightarrow \max \Leftrightarrow \overline{EBT}(Q, s, T^{K3}, Dp) \rightarrow \max.$$

В качестве целевых функций для управления изменением запасов во времени автором применяются также рентабельность активов  $ROA$ , индекс кредитоспособности  $Z$ , прибыль до уплаты налогов  $EBT$  при ограничении риска неплатежеспособности  $Rs$ , прибыль до уплаты налогов  $EBT$  при ограничении коэффициента текущей ликвидности  $K_{ТЛ}$  (см. работы автора [8, 18]). Все вышеперечисленные критерии оптимальности  $ROA, Z, EBT$  зависят от финансового результата  $\Phi P$ .

Оптимальные параметры управления изменением запасов во времени зависят от финансовой ситуации, сложившейся на предприятии. На основании реализации методики можно сделать вывод о целесообразности увеличения размеров заказов и размеров производственных партий по мере улучшения финансовой ситуации, пока инвестирование дополнительных денежных средств в запасы станет неэффективным и запасы начинают поддерживаться на постоянном уровне. По мере улучшения финансовой ситуации становится выгодно переводить часть денежных средств в альтернативные вложения, вместо того, чтобы финансировать дополнительные запасы. Также с точки зрения уменьшения вероятности банкротства предприятия целесообразно уменьшать периоды расчетов с поставщиками по мере улучшения финансовой ситуации, пока коэффициент текущей ликвидности не превысит свое нормативное значение. При превышении коэффициентом текущей ликвидности нормативного значения целесообразно увеличивать периоды расчетов с поставщиками по мере улучшения финансовой ситуации для получения дополнительного дохода от альтернативных вложений, при этом размер кредиторской задолженности устанавливается исходя из обеспечения нормативной ликвидности предприятия.

**Заключение.** Изменение материальных запасов во времени зависит от параметров управления (размеров заказа, точек заказа, размеров производственных партий, точек возобновления производственного процесса) и характера спроса на готовую продукцию. В свою очередь изменение запаса денежных средств во времени также зависит от размеров заказа, точек заказа, размеров производственных партий, точек возобновления производственного процесса и характера спроса на готовую продукцию, поскольку изменение запаса денежных средств во времени связано с изменением материальных запасов. Кроме этого, изменение запаса денежных средств во времени зависит и от периода расчетов с поставщиками и заказчиками (от изменения дебиторской и кредиторской задолженностей), и от величины альтернативных

вложений, и от финансовой ситуации, сложившейся на предприятии (от изменения чистых оборотных активов), которая не является параметром управления. Таким образом, изменение запаса денежных средств во времени соответствует реальной финансовой ситуации и решениям, принятым в области управления материальными запасами, денежными средствами, кредиторской и дебиторской задолженностями. Новизна предложенной закономерности заключается в установлении связи между изменением материальных запасов и изменением запаса денежных средств во времени, а следовательно и между параметрами управления этими процессами. Такой подход позволяет более точно определять величину запасов, а также издержки и доходы от логистических операций.

Согласно предлагаемому подходу, финансовый результат от логистических операций учитывает доходы от хранения депозитных вкладов, потери от хранения денежного баланса, издержки заказов и наладок, издержки хранения запасов, транспортные издержки, финансовые издержки за пользование кредитом, потери от инфляции. Таким образом, финансовый результат от логистических операций объединяет логистические издержки и доходы в сферах снабжения, производства и сбыта. Такой подход позволяет в комплексе (в зависимости друг от друга) определять параметры управления изменением запасов во времени. В отличие от существующих методик управления материальными запасами, финансовый результат от логистических операций, а следовательно, и параметры управления зависят от финансовой ситуации, сложившейся на предприятии, что определяет различный подход к управлению запасами в условиях финансово-устойчивого предприятия и предприятия на грани банкротства и позволяет повысить эффективность управления.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Семеновко, А.И. Логистика. Основы теории / А.И. Семеновко, С.И. Сергеев: учебник для вузов. – СПб.: Изд-во «Союз», 2001. – 544 с.
2. Harris, F.W. How Many Parts to Make at Once? / F.W. Harris // *Factory: The Magazine of Management*. – 1913. – Vol. 10, № 2. – P. 135 – 136. Reprinted in *Operations Research*. – 1990. – Vol. 38, № 6. – P. 947 – 950.
3. Wilson, R.H. A Scientific Routine for Stock Control / R.H. Wilson // *Harvard Business Review*. – 1934. – Vol. 13, № 2. – P. 116 – 128.
4. Thompson, H.E. Inventory Management and capital budgeting: a pedagogical note / H.E. Thompson // *Decision Sciences*. – 1975. – Vol. 6. – P. 383 – 398.
5. Goyal, S.K. Economic Order Quantity Under Conditions of Permissible Delay in Payments / S.K. Goyal // *Journal of the Operational Research Society*. – 1985. – Vol. 36, № 4. – P. 335 – 338.
6. Chung, K.H. Inventory Control and Trade Credit Revisited / K.H. Chung // *Journal of the Operational Research Society*. – 1989. – Vol. 40, № 5. – P. 495 – 498.
7. Knight, W. Working Capital Management – Satisficing versus Optimization / W. Knight // *Financial Management*. – 1972. – Vol. 1. – P. 33 – 40.
8. Feige, E.L. The optimal quantity of money, bonds, commodity inventories, and capital / E.L. Feige, M. Parkin // *The American Economic Review*. – 1971. – Vol. 61, № 3. – P. 335 – 349.
9. Santomero, A.M. A model of the demand for money by households / A.M. Santomero // *Journal of Finance*. – 1974. – Vol. 29. – P. 89 – 102.
10. Haley, C.W. Inventory Policy and Trade Credit Financing / C.W. Haley, Higgins R.C. // *Management Science*. – 1973. – Vol. 20, № 4. – P. 464 – 471.
11. Tobin, J. The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash / J. Tobin // *The Review of Economics and Statistics*. – 1956. – Vol. 38, № 3. – P. 241 – 247.
12. Miller, M.H. A model of the demand for money by firms / M.H. Miller, D. Orr // *Journal of Finance*. – 1966. – Vol. 80, № 3. – P. 413 – 435.
13. Сергеев, И.В. Логистика в бизнесе: учебник / И.В. Сергеев. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с.
14. Antoniuk, Y. Minimization of bankruptcy risk at current assets management of an enterprise / Y. Antoniuk // *Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – wpływ otoczenia na funkcjonowanie przedsiębiorstwa: Praca zbiorowa / Pod redakcją J. Bizon-Góreckiej*. – Bydgoszcz: TNOiK, 2005. – S. 23 – 32.
15. Ларин, О.Н. К вопросу расчета оптимального размера заказа / О.Н. Ларин // *Бизнес и логистика-2002: сб. материалов IV Моск. междунар. логист. Форума*. – М.: Дом печати Столичный бизнес, 2002. – С. 67 – 70.
16. Swenseth, S.R. Incorporating transportation costs into inventory replenishment decisions / S.R. Swenseth, M.R. Godfrey // *International Journal of Production Economics*. – 2002. – Vol. 77, № 2. – P. 113 – 130.
17. Lee, C. The economic order quantity for freight discount costs / C. Lee // *IEE Transactions*. – 1986. – Vol. 18, № 3. – P. 318 – 320.
18. Антонюк, Я.С. Критерии оптимизации управления оборотными активами предприятия / Я.С. Антонюк // *Вестн. Брест. гос. техн. ун-та. Экономика*. – 2005. – № 1. – С. 103 – 108.

Поступила 24.11.2006