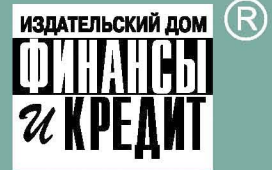


ISSN 2071-4688

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Журнал выходит 4 раза в месяц



ФИНАНСЫ [®]

И КРЕДИТ

Концепция и инструментарий оптимизации
производственных запасов и денежных средств

Финансовое сопровождение целевых
программ энергосбережения

Кризисные периоды в странах БРИК

Рост инвестиционной активности
развивающихся стран

Рефинансирование банков

29 (557) – 2013
АВГУСТ

ФИНАНСЫ И КРЕДИТ [®] – является зарегистрированным товарным знаком

<http://www.fin-izdat.ru> e-mail: post@fin-izdat.ru

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал выходит 4 раза в месяц
29 (557) – 2013 август

ПОДПИСКА ВО ВСЕХ ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ

- индекс 71222 – каталог агентства «Роспечать»
- индекс 45029 – каталог УФПС РФ «Пресса России»
- индекс 34131 – каталог российской прессы «Почта России»

Доступ и подписка на электронную версию журнала
www.elibrary.ru, www.dilib.ru

Журнал зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по печати.

Свидетельство о регистрации № 013007

Учредители:

- АООТ «Фининнова»
- ООО НПП «Ареал»

Издатель:

ООО «ИЦ «Финансы и Кредит»

Главный редактор:

В.А. Горохова

Зам. главного редактора:

В.В. Гаврилов, А.Ю. Садук

Редакционный совет:

- А.П. Балакина, доктор экономических наук, профессор
- В.П. Белянский, доктор экономических наук, профессор
- А.Я. Быстряков, доктор экономических наук, профессор
- Л.И. Гончаренко, доктор экономических наук, профессор
- А.В. Грязев, доктор технических наук, профессор
- А.З. Дадашев, доктор экономических наук, профессор
- В.Н. Едронина, доктор экономических наук, профессор
- Г.Б. Клейнер, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН
- О.И. Лаврушин, доктор экономических наук, профессор
- Т.В. Парамонова, кандидат экономических наук, почетный доктор РЭА им. Г.В. Плеханова
- Г.Б. Поляк, доктор экономических наук, профессор
- В.М. Родионова, доктор экономических наук, профессор
- Л.А. Чалдаева, доктор экономических наук, профессор
- И.В. Шевченко, доктор экономических наук, профессор
- Н.Г. Щеголева, доктор экономических наук, профессор
- С.Н. Яшин, доктор экономических наук, профессор

Верстка: М.С. Гранильщикова

Корректор: А. М. Лейбович

Редакция журнала «Финансы и кредит»: 111401, Москва, а/я 10
Телефон/факс: (495) 721-85-75. Адрес в Internet: <http://www.fin-izdat.ru>
E-mail: post@fin-izdat.ru

© АООТ «Фининнова»

© ООО «ИЦ «Финансы и Кредит»

Подписано в печать 23.07.2013. Формат 60x90 1/8. Цена договорная.

Объем 10,5 п.л. Тираж 10 200 экз. Отпечатано в ООО «КТК», г. Красноармейск Московской обл. Тел. (495) 993-16-23.

Журнал рекомендован ВАК Минобрнауки России для публикации научных работ, отражающих основное научное содержание кандидатских и докторских диссертаций.

Журнал реферирован в ВИНТИ РАН.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Статьи рецензируются.

Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе и в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ

- Лисица М.И.* Концепция и инструментарий оптимизации производственных запасов и денежных средств: ошибки и поправки 2
- Левчаев П.А.* Финансовое сопровождение целевых программ энергосбережения и формирование энергоэффективной экономики регионов России 14

ФИНАНСОВЫЙ РЫНОК

- Федорова Е.А., Еришова И.А.* Прогнозирование кризисных периодов по странам БРИК 19

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФИНАНСЫ

- Кондратов Д.И.* Мировой финансовый рынок на современном этапе: рост инвестиционной активности развивающихся стран 31

ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНАЯ ПОЛИТИКА

- Мокеева Н.Н., Красногор В.Б.* Понятие, виды и порядок рефинансирования банков 43

ФИНАНСЫ РЕГИОНОВ

- Яшалова Н.Н.* Финансовые аспекты экологизации региональной экономики 52

Страховое дело

- Тарасова Ю.А.* Стратегии сделок по приобретению на страховом рынке России 62

БАНКОВСКОЕ ДЕЛО

- Воробьева И.С.* Модель «дилер – банк – заемщик» как способ совершенствования бизнес-процесса автокредитования в российских универсальных банках 68

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

- Юденич Н.М.* Исторический аспект налогов на оборот недвижимого имущества 78

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Ответственность за достоверность информации в рекламных объявлениях несут рекламодатели.

Вопросы экономики

УДК 336.663

КОНЦЕПЦИЯ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ И ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ: ОШИБКИ И ПОПРАВКИ

*М. И. ЛИСИЦА,
доктор экономических наук,
профессор кафедры финансов и бухгалтерского учета
E-mail: lisitsa1974@mail.ru
Санкт-Петербургский университет управления и экономики*

В статье отмечается, что модели оптимизации производственных запасов и денежных средств направлены на поддержание среднегодовых остатков, а при оптимизации подменяют среднегодовые остатки на годовые потребности, что неизбежно приводит к превышению расходов на поддержание производственных запасов и денежных средств над оптимальными уровнями. Доказывается некорректность существующих моделей и предлагается ряд модификаторов, улучшающих процедуры оптимизации и управления производственными запасами и денежными средствами.

Ключевые слова: оборотные активы, модифицированная модель оптимальной партии запаса, модель оптимальной партии страхового запаса, модифицированная модель оптимальной потребности в денежных средствах, модифицированная модель активного управления остатком денежных средств.

Научные границы и основные задачи исследования

Любое предприятие, ведущее хозяйственную деятельность, обладает необходимым для ее осуществления имуществом¹, частью которого

¹ Его синонимами являются средства, активы, хозяйственные средства.

являются оборотные активы². Причем в профессиональной среде нет единообразия трактовки оборотных средств, что связано со спецификой отдельных видов экономической деятельности. Однако с учетом широкого состава оборотных активов и специфичности их компонентов в отдельных сферах хозяйственной деятельности необходимо определить границы дальнейшего исследования.

В частности, автор сосредоточится на изучении оборотных средств коммерческих организаций (предприятий). Соответственно, будем считать выходящими за рамки представленного исследования разноаспектные задачи управления оборотными активами негосударственных пенсионных фондов, кредитных организаций, страховых организаций.

Далее, если бесперебойность хозяйственной деятельности обеспечивается в условиях непрерывного использования оборотных средств, то

² Их синонимами являются оборотные фонды, текущие средства, текущие активы, мобильные средства, мобильные активы, оборотные средства, хотя не все специалисты согласны с подобным отождествлением. Более того, нередко синонимами оборотных активов считают оборотный капитал, работающий капитал, мобильный капитал, хотя с таким пониманием вряд ли можно согласиться, если полагать, что капитал — это источник хозяйственных средств. Тем не менее в представленном исследовании обозначенные разногласия не являются принципиальными в связи с детальным описанием предметной области.

возникает задача поддержания их на таком уровне, при котором хозяйственные процессы протекают обозначенным образом. Как результат, неизбежны расходы на формирование требуемого уровня оборотных активов. Если предположить, что один и тот же объем оборотных средств может быть создан с разным уровнем расходов (при равенстве прочих условий), то предпочтительным будет минимальный их уровень. Именно задача *поддержания с минимальными расходами потребности в оборотных активах в объеме, требуемом для бесперебойного функционирования хозяйственной деятельности предприятия*, является основной при управлении оборотными средствами. Однако для лучшего понимания сформулированной проблемы необходимо выделить элементы оборотных активов организации, которые непосредственно относятся к предметной области исследования:

1) сырье, материалы и другие аналогичные ценности, готовая продукция, товары для перепродажи. В дальнейшем данную группу будем называть производственными запасами, которые поддаются администрированию за счет оптимизации потребности;

2) расчетные счета, валютные счета, прочие денежные средства (обычно это денежные средства в кассе предприятия). В дальнейшем данную группу будем называть денежными средствами, которые поддаются администрированию также за счет оптимизации потребности, кроме того, за счет активного управления в ежедневном режиме.

Корректные и некорректные модели оптимизации производственных запасов

Пусть годовая потребность предприятия в производственном запасе определяется как произведение дневного расхода запаса на число дней в году, а его продолжительность составляет 365 дней. Тогда годовая стоимость производственного запаса неизбежно определяется как произведение годовой потребности предприятия в производственном запасе на стоимость единицы запаса, т. е. на его закупочную цену.

Если предприятие осуществляет закупку производственного запаса на собственные денежные средства, то лишает себя возможности их выгодного использования (например, разместив денежные средства на банковском депозите) в течение срока существования производственного запаса. Относи-

тельной мерой упущенной выгоды здесь является годовая ставка по депозиту. Если предприятие привлекает банковский кредит для закупки производственного запаса, то столкнется с необходимостью по истечении срока существования производственного запаса не только вернуть кредит, но и перечислить коммерческому банку причитающийся процентный платеж, который представляет собой прямые денежные расходы. Их относительной мерой является годовая ставка по кредиту.

Далее будем полагать, что обе ставки равны, а предприятие прибегает к банковскому кредитованию. В таком случае коммерческий банк может установить взимаемую с заемщиков дополнительную плату в виде фиксированной суммы денежных средств. Назовем это расходами по привлечению кредита, с которыми предприятие сталкивается каждый раз, когда вынуждено заимствовать денежные средства. Кроме того, приобретенная у поставщика партия производственного запаса должна быть перемещена на склад покупателя, в результате чего создающее производственный запас предприятие может понести расходы. Назовем это стоимостью доставки одной партии запаса. Наконец, содержание перемещенной на склад партии производственного запаса, скорее всего, для предприятия также будет связано с расходами. Назовем это стоимостью хранения одной партии запаса.

Итак, если предприятие создает производственный запас 1 раз в год, то совершенно очевидно, что число партий запаса (следовательно, число кредитов) составит 1, а годовые расходы на поддержание потребности (подчеркнем, годовой потребности) в производственном запасе могут быть вычислены с помощью формулы (1):

$$S_{TTL} = 365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC} + S_{BC} + S_T + S_Y, \quad (1)$$

где S_{TTL} — годовые расходы на поддержание потребности в производственном запасе;

365 — число дней в году;

V_1 — дневной расход запаса;

P — закупочная цена;

R_{BC} — годовая ставка по кредиту;

S_{BC} — расходы по привлечению кредита;

S_T — стоимость доставки одной партии запаса;

S_Y — стоимость хранения одной партии запаса.

Обсудим компоненты записи (1). Первое слагаемое, состоящее из четырех сомножителей, представляет собой годовой процентный платеж по банковскому кредиту, а произведение первых трех сомножителей — годовую стоимость произ-

водственного запаса, наконец, произведение первых двух сомножителей — годовую потребность в производственном запасе. Если предположить, что все расположенные в правой части формулы (1) элементы являются константами, иначе говоря, не зависят от объема одной партии запаса, тогда предприятие получает полную свободу в выборе способа поддержания годовой потребности в производственном запасе³. В частности, речь идет о выборе числа партий запаса (например, одна годовая поставка, две полугодовые поставки, четыре квартальные поставки, двенадцать ежемесячных поставок или как-то по-другому), что предопределяет объем одной партии запаса. Соответственно, когда число партий запаса в течение года превышает единицу, возникают три особенности формирования годовых расходов на поддержание потребности в производственном запасе.

Во-первых, расходы, относимые на одну партию запаса, вычисляются как частное от деления годовых расходов на поддержание потребности в производственном запасе на число партий запаса.

Во-вторых, стоимость одной партии запаса неизбежно вычисляется как частное от деления годовой стоимости производственного запаса на число партий запаса.

В-третьих, пусть коммерческий банк использует при определении эффективной годовой ставки по кредиту методику простых процентов, тогда и ставка по кредиту, привлекаемому для закупки одной партии запаса, вычисляется как частное от деления годовой ставки по кредиту на число партий запаса. Отсюда, принимая во внимание изложенные аспекты, будет справедлива запись (2), которая после соответствующих преобразований трансформируется в выражение (3):

$$\frac{S_{TTL}}{L_{opt}} = \frac{365 \cdot V_1 \cdot P}{L_{opt}} \cdot \frac{R_{BC}}{L_{opt}} + S_{BC} + S_T + S_Y; \quad (2)$$

³ Конечно, разный размер партии запаса может быть связан с разными закупочными ценами, стоимостью доставки и стоимостью хранения, кроме того, больший или меньший размер банковского кредита, предназначенного для приобретения одной партии запаса, может быть связан с разными расходами по привлечению кредита, а также с разными годовыми ставками по кредиту. Наконец, дневной расход запаса вряд ли может быть равномерным в течение года, здесь определенно будут наблюдаться колебания. Однако на процедуру формализации все это никакого влияния не оказывает, т. е. с учетом или без учета обозначенных ранее аспектов логика моделирования не изменится в принципе, в связи с чем уместно ее не усложнять второстепенными (конечно, только в данной ситуации) деталями.

$$S_{TTL} = \frac{1}{L_{opt}} \cdot 365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC} + L_{opt} (S_{BC} + S_T + S_Y), \quad (3)$$

где L_{opt} — оптимальное число партий запаса.

Рассмотрим формулу (3). При единичном значении параметра L_{opt} запись (3) превращается в формулу (1). Таким образом, выражение (1) является частным случаем записи (3), которая формализует годовые расходы на поддержание потребности в производственном запасе и состоит из двух слагаемых. Первое формализует годовой процентный платеж по банковскому кредиту. Второе формализует годовые расходы по привлечению кредита, годовую стоимость доставки и годовую стоимость хранения. Годовой процентный платеж снижается при увеличении переменной L_{opt} , что отражено на рис. 1 в виде нисходящей линии. Годовые расходы по привлечению кредита, годовая стоимость доставки и годовая стоимость хранения растут при увеличении переменной L_{opt} , что отражено на рис. 1 в виде восходящей линии. Именно так и происходит оптимизация, в результате которой при увеличении переменной L_{opt} годовые расходы на поддержание потребности в производственном запасе сначала снижаются, а затем растут, что отражено на рис. 1 в виде выпуклой вниз линии. Отсюда состояние, при котором упомянутые расходы уже не снижаются, но еще и не растут, означает, что они достигли своего минимального уровня. Данному состоянию и соответствует оптимальное число партий запаса. Таким образом, критерием оптимальности является минимальный размер годовых расходов на поддержание потребности в производственном запасе. Заметим, что минимальный уровень названных расходов достигается при равенстве первого и второго слагаемого записи (3), когда имеет место пересечение двух линий (нисходящей и восходящей), т. е. при равенстве размера годового процентного платежа по банковскому кредиту и размера годовых расходов по привлечению кредита, годовой стоимости доставки и годовой стоимости хранения (см. рис. 1).

Разумеется, рис. 1 можно выразить и аналитически, что для начала требует изменения записи формулы (3) в эквивалентную ей запись (4):

$$S_{TTL} = L_{opt}^{-1} \cdot 365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC} + L_{opt}^1 (S_{BC} + S_T + S_Y). \quad (4)$$

Далее следует дифференцировать обе части функции (4) по параметру L_{opt} , что позволяет про-

извольно зафиксировать скорость (5) изменения функции (4) на нулевом уровне (с экономической точки зрения это произойдет, когда будет иметь место нулевое изменение годовых расходов на поддержание потребности в производственном запасе). Правила же дифференцирования позволяют получить выражение (6), детализирующее скорость (5) изменения функции (4):

$$\frac{\partial S_{TTL}}{\partial L_{opt}} = 0; \tag{5}$$

$$\frac{\partial S_{TTL}}{\partial L_{opt}} = -1 \cdot L_{opt}^{-1} \cdot 365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC} + 1 \cdot L_{opt}^{-1} (S_{BC} + S_T + S_Y). \tag{6}$$

После подстановки правой части записи (5) в левую часть выражения (6) и некоторых преобразований возникшая запись (7) трансформируется в равенство (8):

$$0 = -1 \cdot L_{opt}^{-1} \cdot 365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC} + 1 \cdot L_{opt}^{-1} (S_{BC} + S_T + S_Y); \tag{7}$$

$$L_{opt}^{-2} \cdot 365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC} = S_{BC} + S_T + S_Y. \tag{8}$$

Если запись равенства (8) видоизменить в эквивалентную ему запись (9), то после некоторых преобразований получится формула (10), предназначенная для определения оптимального числа партий запаса:

$$\frac{1}{L_{opt}^2} \cdot 365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC} = S_{BC} + S_T + S_Y; \tag{9}$$

$$L_{opt} = \sqrt{\frac{365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC}}{S_{BC} + S_T + S_Y}}. \tag{10}$$

Учитывая принятое число дней в году, оптимальный срок реализации одной партии запаса можно корректно определить с помощью выражения (11), а после подстановки правой части формулы (10) в знаменатель выражения (11) и некоторых преобразований возникшая запись (12) трансформируется в выражение (13):

$$T_{opt} = \frac{365}{L_{opt}}; \tag{11}$$

$$T_{opt} = \frac{365}{\sqrt{\frac{365 \cdot V_1 \cdot P \cdot R_{BC}}{S_{BC} + S_T + S_Y}}}; \tag{12}$$

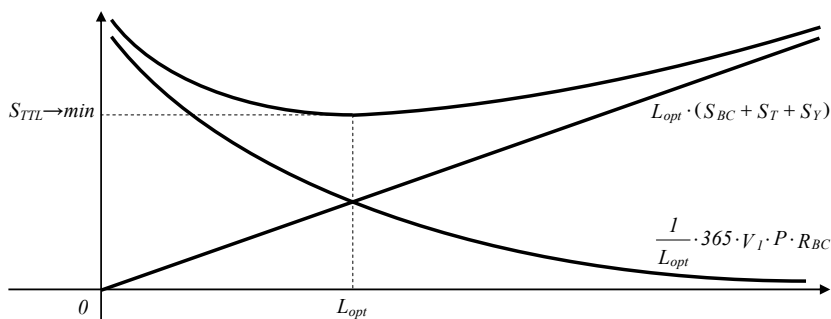


Рис. 1. Влияние числа партий запаса (по оси абсцисс) на величину годовых расходов разных видов (по оси ординат)

$$T_{opt} = \sqrt{\frac{365}{V_1 \cdot P \cdot R_{BC}} (S_{BC} + S_T + S_Y)}. \tag{13}$$

Наконец, зная дневной расход запаса, оптимальный объем одной партии запаса можно корректно определить с помощью записи (14), а после подстановки правой части формулы (13) в правую часть выражения (14) и некоторых преобразований возникшая запись (15) трансформируется в выражение (16):

$$V_{opt} = V_1 \cdot T_{opt}; \tag{14}$$

$$V_{opt} = V_1 \cdot \sqrt{\frac{365}{V_1 \cdot P \cdot R_{BC}} (S_{BC} + S_T + S_Y)}; \tag{15}$$

$$V_{opt} = \sqrt{\frac{365 \cdot V_1}{P \cdot R_{BC}} (S_{BC} + S_T + S_Y)}. \tag{16}$$

Отметим, что вычисления на основе формул (10), (13), (16) не всегда позволяют минимизировать годовые расходы на поддержание потребности в производственном запасе, кроме того, не гарантируют бесперебойного функционирования организации. Дело в том, что на формирование одной партии запаса требуется время. Назовем это установленным сроком создания запаса, в течение которого предприятие должно быть обеспечено производственным запасом, иначе случится простой. В обозначенной ситуации нельзя руководствоваться выражениями (10), (13), (16), а следует ориентироваться на вторую строку матрицы (17), т.е. принятый объем одной партии запаса должен быть больше оптимального объема одной партии запаса. Только так можно избежать простоя в связи с нехваткой производственного запаса. Кроме того, производственный запас может иметь предельный срок годности. Назовем это предельным сроком хранения запаса, по истечении которого производственный запас подлежит утилизации без использования в хозяйственном процессе организации. В обозначенной ситуации также нельзя руко-

водствоваться выражениями (10), (13), (16), а следует ориентироваться на третью строку матрицы (17), т. е. принятый объем одной партии запаса должен быть меньше оптимального объема одной партии запаса. Это позволяет законно избежать появления убытка на стадии хранения производственного запаса. Однако если выполняется первая строка матрицы 1, то предприятие будет способно к бесперебойному функционированию с минимальными годовыми расходами на поддержание потребности в производственном запасае, т. е. принятый объем одной партии запаса должен быть равен оптимальному объему одной партии запаса.

Матрица 1

$T_{\min} < T_{opt} < T_{\max}$	$T_{est} = T_{opt}$	$V_{est} = T_{opt}$
$T_{opt} < T_{\min}$	$T_{est} = T_{\min}$	$V_{est} = V_1 \cdot T_{\min}$
$T_{\max} \leq T_{opt}$	$T_{est} = T_{\max}$	$V_{est} = V_1 \cdot T_{\max}$

Примечание: V_{est} — принятый объем одной партии запаса; T_{\min} — установленный срок создания запаса; T_{\max} — предельный срок хранения запаса; T_{est} — принятый срок реализации одной партии запаса.

Обобщим полученные результаты. Во-первых, записи (13), (16), матрицы 1 образуют модифицированную модель оптимальной партии запаса. Во-вторых, параметр T_{opt} является хоть и ключевым, но техническим и может принимать дробное значение без необходимости округления. В-третьих, параметр V_{est} является целевым и может пересматриваться каждый раз перед созданием новой партии запаса (например, когда до истечения производственного запаса остается число дней, равное T_{\min}), поскольку компоненты (в том числе и годовая потребность предприятия в производственном запасае), формализующие модифицированную модель оптимальной партии запаса, могут меняться под влиянием разнообразных причин. В-четвертых, модифицированная модель оптимальной партии запаса корректна, так как основана на корректной формализации принятой в исследовании концепции, являясь конкурентом некорректного подхода, изложенного в публикациях [1, 5] под названием модели оптимальной партии заказа:

$$EOQ = \sqrt{2 \cdot \frac{F \cdot S}{C \cdot P}}, \quad (17)$$

где EOQ — оптимальный размер партии; F — постоянные затраты по размещению и выполнению одного заказа;

S — годовая потребность в запасах;

C — годовые затраты по хранению, выраженные в процентах (переведенных в доли единицы) от стоимости средних запасов;

P — цена приобретения единицы запасов.

При описании формулы (17) сохранены символы и их расшифровки, зафиксированные в первоисточниках, после чего можно приступить к доказательству ее некорректности, однако для начала надо представить модель (16) в символах выражения (17):

$$F = S_{BC} + S_T + S_Y; \quad (18)$$

$$S = 365 \cdot V_1; \quad (19)$$

$$C = R_{BC}. \quad (20)$$

Если левые части записей (18), (19), (20) подставить в правую часть модели (16), то получится эквивалентная ей формула (21):

$$V_{opt} = \sqrt{\frac{F \cdot S}{C \cdot P}}. \quad (21)$$

Очевидно, что трансформация записи (14) позволяет получить выражение (22), соответственно, трансформация записи (11) позволяет получить выражение (23):

$$T_{opt} = \frac{V_{opt}}{V_1}; \quad (22)$$

$$L_{opt} = \frac{365}{T_{opt}}. \quad (23)$$

После подстановки правой части формулы (22) в знаменатель выражения (23) и некоторых преобразований возникшая запись (24) трансформируется в выражение (25):

$$L_{opt} = \frac{365}{\frac{V_{opt}}{V_1}}; \quad (24)$$

$$L_{opt} = \frac{365 \cdot V_1}{V_{opt}}. \quad (25)$$

Заменим числитель формулы (25) на левую часть записи (19), в результате чего получим выражение (26), причем будет верна обратная ему формула (27):

$$L_{opt} = \frac{S}{V_{opt}}; \quad (26)$$

$$\frac{1}{L_{opt}} = \frac{V_{opt}}{S}. \quad (27)$$

После подстановки левых частей записей (18),

(19), (20), а также правых частей выражений (26), (27) в запись (3) и некоторых преобразований возникающая формула (28) сокращается до выражения (29):

$$S_{TTL} = \frac{V_{opt}}{S} \cdot S \cdot P \cdot C + \frac{S}{V_{opt}} \cdot F; \quad (28)$$

$$S_{TTL} = V_{opt} \cdot C \cdot P + \frac{F \cdot S}{V_{opt}}. \quad (29)$$

После подстановки правой части записи (21) в формулу (29) и некоторых преобразований возникшее выражение (30) трансформируется в запись (31):

$$S_{TTL} = \sqrt{\frac{F \cdot S}{C \cdot P}} \cdot C \cdot P + \frac{F \cdot S}{\sqrt{\frac{F \cdot S}{C \cdot P}}}; \quad (30)$$

$$S_{TTL} = 2 \cdot \sqrt{C \cdot P \cdot F \cdot S}. \quad (31)$$

Годовые расходы на поддержание потребности в производственном запасе можно определить, если в модели (29) параметр V_{opt} заменить параметром EOQ , что разумно, поскольку выбор значений параметров модели не приводит к изменению самой модели:

$$S_{TTL} = EOQ \cdot C \cdot P + \frac{F \cdot S}{EOQ}. \quad (32)$$

После подстановки правой части записи (17) в формулу (32) и некоторых преобразований возникшее выражение (33) трансформируется в запись (34):

$$S_{TTL} = \sqrt{2 \cdot \frac{F \cdot S}{C \cdot P}} \cdot C \cdot P + \frac{F \cdot S}{\sqrt{2 \cdot \frac{F \cdot S}{C \cdot P}}}; \quad (33)$$

$$S_{TTL} = \left(\sqrt{2} + \sqrt{\frac{1}{2}} \right) \cdot \sqrt{C \cdot P \cdot F \cdot S}. \quad (34)$$

Напомним, что критерием оптимальности является минимальный размер годовых расходов на поддержание потребности в производственном запасе. Однако учитывая, что правая часть модели (34) отличается от правой части модели (31), то какой-то параметр определен неправильно. И это EOQ . Для доказательства выдвинутого утверждения достаточно разделить правую часть записи (34) на правую часть записи (31):

$$\frac{\left(\sqrt{2} + \sqrt{\frac{1}{2}} \right) \cdot \sqrt{C \cdot P \cdot F \cdot S}}{2 \cdot \sqrt{C \cdot P \cdot F \cdot S}} = 1,125^{0,5}. \quad (35)$$

Результат соотношения (35) однозначно указывает на то, что размер годовых расходов на

поддержание потребности в производственном запасе, вычисленный на основании формулы (32), не является минимальным, так как превышает (в число раз, равное $1,125^{0,5}$) размер годовых расходов на поддержание потребности в производственном запасе, вычисленных на основе формулы (29). Отсюда следует одно — модель (17) оптимальной партии заказа некорректна. Здесь не хотелось бы углубляться в детали, когда все ясно, однако запись (17) ошибочно исходит из необходимости поддержания среднегодового остатка, который представляет собой полугодовую потребность в производственном запасе. Можно догадаться, что корректная оптимизация полугодовой потребности приведет к дефициту производственного запаса. Вот тогда и происходит подмена среднегодового остатка на годовую потребность в производственном запасе, в результате чего получается объем одной партии запаса EOQ , который нельзя признать оптимальным. В общем, принятие ошибочной концепции породило ошибки при ее математической формализации.

Модель оптимальной партии заказа EOQ получила развитие в публикациях [1; 4], в которых принимается идея о разумности создания страхового запаса, что объясняется двумя причинами. Во-первых, рост спроса на продукцию вызывает рост дневного расхода запаса. Во-вторых, могут быть задержки при поставке очередной партии запаса. Тогда использование именно страхового запаса помогает организации избежать простоя. Если первое направление получило теоретическое (пусть и умозрительное) развитие,⁴ то второе направление остается нераскрытым. Соответственно, автор хотел бы предложить решение, направленное на обоснование объема страхового запаса, решение, базирующееся на концепции и инструментарии модифицированной модели оптимальной партии запаса.

Итак, фактические сроки создания партии запаса могут отклоняться друг от друга, а главное, в силу разных причин могут отличаться от установленного срока создания партии запаса. Относительной мерой здесь может быть отклонение на один день

⁴ Оценивается выгода от хранения страхового запаса, если известна вероятность готовности покупателей ждать поставки нужного им товара. Интересно, обладают ли продавцы достоверной информацией о доле лояльных покупателей из общего их числа? По интуитивному убеждению автора, такой подход к обоснованию страхового запаса для практики управления является тупиковым.