

# **ОПТИМИЗАЦИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Методические указания к практическим занятиям  
по дисциплине «Логистика»*

Минск  
2011

УДК 658.153(07)

ББК 65.290-5я7

О-62

Автор – кандидат экономических наук, доцент *П.А. Дроздов*.

Рецензент – заведующий сектором экономики агросервиса Института системных исследований в АПК НАН Беларуси, кандидат экономических наук, доцент *А.П. Тақун*

Методические указания к практическому занятию на тему "Оптимизация оборотных средств в производстве" содержат действенную методику, позволяющую определять оптимальный размер оборотных средств организации, осуществляющей производство товарной продукции определенного наименования.

**УДК 658.153(07)**

**ББК 65.290-5я7**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ЦЕЛЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ .....	5
2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ .....	5
3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	5
4 ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ .....	17
5 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ .....	22
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ .....	24
ЛИТЕРАТУРА .....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Объективной предпосылкой функционирования любой коммерческой организации является наличие определенной денежной суммы, авансирование которой в *создание и использование оборотных производственных фондов и фондов обращения* обеспечивает непрерывность процесса производства и реализации продукции. Размер этой денежной суммы определяет величину оборотных средств предприятия.

В современных условиях функционирования национальной экономики Республики Беларусь значительная часть предприятий допускает "проедание" оборотных средств. Причинами этого являются:

- нарушение целевого использования оборотных средств;
- "замораживание" оборотных средств в результате создания необоснованно большого объема запасов сырья, материалов, продукции и товаров, не пользующихся предполагаемым спросом у потребителей;
- различного рода потери из-за бесхозяйственности, убытки.

Более того, некоторая часть расходов и платежей предприятия, не носящих производственный характер, по действующему порядку их учета относится на себестоимость продукции и по этой причине оказывает воздействие на совокупную потребность в оборотных средствах.

В этой связи особую актуальность приобретают вопросы организации и эффективности использования оборотных средств предприятий, которые в свою очередь обуславливают важность определения оптимального (минимально необходимого) размера оборотных средств.

Таким образом, методика, которая позволяет рассчитывать оптимальный размер оборотных средств организации, осуществляющей производство товарной продукции определенного наименования, имеет не только важное теоретическое, но и прикладное значение.

## 1 ЦЕЛЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

**Цель работы** – освоить методику определения оптимального размера оборотных средств в производстве, а также получить практические навыки по расчету минимально необходимой величины оборотных средств при производстве товарной продукции.

## 2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1. Используя лекционный материал, настоящие методические указания студенту необходимо в период самоподготовки изучить методику определения оптимального размера оборотных средств.

2.2. Студент в соответствии с индивидуальным заданием, осуществляет необходимые расчеты по определению оптимальной величины оборотных средств. По результатам выполненной работы делает анализ структуры оборотных средств, а также выводы и предложения, направленные на повышение эффективности формирования и использования оборотных средств.

2.3. После выполнения задания студент защищает результаты выполненной работы у приемной комиссии в составе преподавателя и студентов.

## 3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Оборотные средства организации (предприятия) представляют собой стоимостную оценку *создания и использования оборотных производственных фондов и фондов обращения.*

**Оборотные производственные фонды** – это часть средств производства, которые целиком потребляются в каждом цикле производства, полностью переносят свою стоимость на производимую продукцию и целиком возмещаются после каждого производственного цикла.

Оборотные производственные фонды включают следующие элементы:

- *производственные запасы* (сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, топливо, тара, запасные части для ремонта оборудования, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы). К категории малоценных и быстроизнашивающихся предметов относят: предметы,

служащие менее одного года, специальные инструменты и специальные приспособления, сменное оборудование независимо от их стоимости; специальная одежда, специальная обувь независимо от их стоимости и срока службы и др.;

- *незавершенное производство и полуфабрикаты собственного производства* представляет собой продукцию, подлежащую дальнейшей обработке;

- *расходы будущих периодов*: затраты на освоение новой продукции, плата за подписные издания, оплата на несколько месяцев вперед арендной платы и др. Эти расходы списываются на себестоимость продукции в будущих периодах.

**Фонды обращения** – это совокупность всех средств, функционирующих в сфере обращения (распределения и перераспределения).

К фондам обращения относятся:

– *готовая к реализации продукция*, находящаяся на складах предприятия;

– *продукция отгруженная, но еще не оплаченная покупателем*;

– *денежные средства* (в кассе предприятия и на счетах в банке), а так же средства, находящиеся в незаконченных расчетах (дебиторская задолженность). Дебиторская задолженность – это средства данного предприятия, находящиеся в обороте других предприятий.

Оборотные средства постоянно совершают кругооборот, в процессе которого проходят три стадии: снабжение, производство и сбыт (реализация). Кругооборот оборотных средств можно представить следующим образом.

На первой стадии (снабжение) предприятие за собственные и (или) заемные денежные средства приобретает необходимые производственные запасы. На второй стадии (производство) производственные запасы вступают в производство и, пройдя форму незавершенного производства и полуфабрикатов, превращаются в готовую продукцию. На третьей стадии (сбыт) происходит реализация готовой продукции и оборотные средства принимают денежную форму. Цикл повторяется.

Ниже приведена последовательность реализации разработанной автором методики.

Установление оптимального размера оборотных средств организации, осуществляющей производство товарной продукции, предполагает процесс определения экономически обоснованной по-

требности в оборотных средствах, обеспечивающих нормальное протекание непосредственной производственной деятельности, а также реализации продукции.

При этом совокупный размер оборотных средств исчисляется в денежном выражении и рассчитывается путем суммирования оборотных средств по отдельным элементам согласно следующей зависимости:

$$OC = C_{3.c} + C_{п} + C_{б.п} + C_{о.г.п} + C_{д.з}, \quad (1)$$

где  $C_{3.c}$  – затраты на закупку, доставку и хранение запасов сырья, тыс. руб.;

$C_{п}$  – себестоимость полуфабрикатов собственного производства (продукция, подлежащая дальнейшей обработке), тыс. руб.;

$C_{б.п}$  – расходы будущих периодов, тыс. руб.;

$C_{о.г.п}$  – затраты, связанные с оборотом готовой продукции на складе, тыс. руб.;

$C_{д.з}$  – прогнозная дебиторская задолженность, тыс. руб.

Затраты на формирование и хранение запасов сырья ( $C_{3.c}$ ) занимают, как правило, значительную часть оборотных средств (OC). В этой связи учет данных затрат требует особого внимания.

Затраты на формирование и хранение запасов сырья ( $C_{3.c}$ ) состоят из одноименных затрат по всем наименованиям необходимого сырья (производственных запасов) согласно технологии изготовления продукции:

$$C_{3.c} = \sum_{i=1}^m C_{3.c}^i, \quad (2)$$

где  $i$  – номер соответствующего наименования сырья;

$m$  – общее количество наименований сырья согласно технологии изготовления продукции;

$C_{3.c}^i$  – затраты на формирование и хранение запасов по  $i$ -му наименованию сырья, тыс. руб.

Затраты на формирование и хранение запасов по  $i$ -му наименованию сырья должны определяться с учетом применяемой системы управления запасами.

На рисунке представлен график движения запасов в системе управления запасами с фиксированным размером заказа, которая должна применяться для большинства наименований сырья.

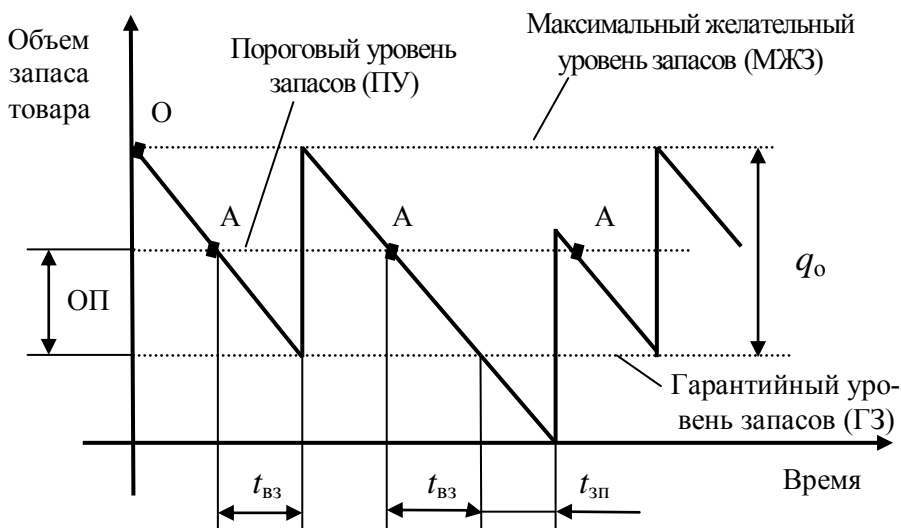


Рисунок – График движения запасов в системе с фиксированным размером заказа:

точка  $O$  – момент времени начала работы системы; точка  $A$  – точка формирования нового заказа по уровню запасов (пороговому уровню);  $t_{вз}$  – время выполнения заказа;  $t_{зп}$  – время задержки поставки; ОП – ожидаемое потребление товара на складе за время выполнения заказа;  $q_0$  – оптимальный размер заказа

Суть работы системы заключается в следующем. После выполнения заказа размер запасов на складе по определенному наименованию товара равен максимальному желательному уровню запасов (точка  $O$ ). С течением времени уровень запаса товара на складе уменьшается в соответствии с фактической интенсивностью потребления. То обстоятельство, что в данной системе предусмотрен пороговый уровень запасов (ПУ), обуславливает необходимость постоянного контроля уровня запасов. Так, служащий склада еже-

дневно отслеживает размер запаса товара и сравнивает его с величиной порогового уровня (расчетной). В случае, если текущий уровень запаса оказался равным или меньше порогового уровня (точка А), то необходимо делать заказ. В противном случае заказ не делается. За время выполнения заказа размер запаса товара на складе уменьшается на величину ожидаемого потребления (ОП). В случае задержки поставки потребляется гарантийный (страховой) запас товара. После выполнения заказа уровень запаса товара на складе пополняется на величину оптимального размера заказа ( $q_0$ ).

Анализ рисунка показывает, что при нормальной работе системы (без задержек поставок) гарантийный (страховой) запас (ГЗ) является неприкасаемым (условно постоянной величиной). Другими словами вся величина затрат на формирование и хранение гарантийного запаса ложится на оборотные средства предприятия.

В свою очередь, постоянно меняющимся (текущим) является размер запаса, который находится между гарантийным (ГЗ) и максимальным желательным (МЖЗ) уровнями запасов. Данный вид запасов называется текущим.

Затраты, связанные с формированием и хранением текущего запаса (ГЗ), из-за его постоянного изменения равны не всей величине затрат на формирование и хранение запаса численно равного оптимальному размеру заказа ( $q_0$ ), а лишь его половине ( $q_0/2$ ). Данное обстоятельство обуславливается идеальной системой управления запасами, суть которой заключается в том, что доставка нового заказа осуществляется в момент, когда предыдущий полностью закончился, тем самым, устанавливая средний размер запаса (остатка) товара на складе на уровне половины величины заказываемой партии ( $(q_0 + 0)/2$ ).

Важно подчеркнуть, что при производстве отдельных видов продукции необходимо формировать *подготовительные или буферные запасы*, которые выделяются из производственных запасов при необходимости дополнительной их подготовки перед использованием в производстве (сушка пиломатериалов и т.п.).

*Подготовительные или буферные запасы* (ПЗ) как и гарантийные запасы имеют условно постоянную величину, а следовательно вся величина затрат на формирование и хранение подготовительных запасов ложится на оборотные средства предприятия.

Таким образом, затраты на формирование и хранение запасов по

$i$ -му наименованию сырья ( $C_{3.c}^i$ ) рекомендуется рассчитывать по следующей зависимости:

$$C_{3.c}^i = P_i \times \left( \Gamma Z_i + \frac{q_0^i}{2} + \Pi Z_i \right) + C_{oi}^e + \frac{C_{xpi}}{30} \times t_0, \quad (3)$$

где  $P_i$  – цена  $i$ -го наименования сырья, тыс. руб./т (тыс. руб./шт. и т.п.);

$\Gamma Z_i$  – гарантийный (страховой) запас по  $i$ -му наименованию сырья, т (шт. и т.п.);

$q_0^i$  – оптимальный размер заказа по  $i$ -му наименованию сырья, т (шт. и т.п.);

$\Pi Z_i$  – подготовительный (буферный) запас по  $i$ -му наименованию сырья, т (шт. и т.п.);

$C_{oi}^e$  – затраты на доставку одного заказа ( $q_0^i$ ) по  $i$ -му наименованию сырья, тыс. руб.;

$C_{xpi}$  – затраты на хранение запасов  $i$ -го наименования сырья в течение месяца, тыс. руб./мес.;

$t_0$  – время одного оборота оборотных средств, дней;

30 – продолжительность месяца, дней.

Представим порядок определения параметров формулы (3). Так, гарантийный (страховой) запас по  $i$ -му наименованию сырья ( $\Gamma Z_i$ ), исходя из имеющейся исходной информации, рекомендуется определять двумя методами. Если имеется достаточный производственный опыт взаимоотношений с поставщиком сырья, гарантийный запас определяется как произведение максимальной задержки поставки ( $t_{зпi}$ ) на дневное потребление (ДП $_i$ ) сырья  $i$ -го наименования:

$$\Gamma Z_i = \text{ДП}_i \times t_{зпi} = \frac{S_i}{N} \times t_{зпi}, \quad (4)$$

где  $S_i$  – величина потребления (спроса) на  $i$ -тое наименование сырья за установленный промежуток времени, т/мес. (т/кв., шт./год и т.п.);

$N$  – количество рабочих дней за установленный промежуток

времени потребления величины ( $S_i$ ), дн./мес. (дн./кв., дн./год и т.п.).

В случае отсутствия производственного опыта размер гарантийного запаса ( $ГЗ_i$ ) принимается на уровне 30–50% от величины оптимального размера заказа по  $i$ -му наименованию сырья ( $q_o^i$ ).

В свою очередь, оптимальный размер заказа по  $i$ -му наименованию сырья ( $q_o^i$ ) рекомендуется рассчитывать по следующей зависимости:

$$q_o^i = \sqrt{2 \cdot \frac{C_{oi}^e \cdot S_i}{C_{xpi}^e + E \cdot P_i}}, \quad (5)$$

где  $C_{xpi}^e$  – затраты на хранение единицы  $i$ -го наименования сырья за период времени потребления величины ( $S_i$ ), тыс. руб./( $т \times мес.$ ) (тыс. руб./( $шт. \times мес.$ ) и т.п.);

$E$  – коэффициент эффективности финансовых вложений за период времени потребления величины ( $S_i$ ).

Коэффициент ( $E$ ), который оценивает эффективность финансовых вложений за период времени потребления величины ( $S_i$ ), может варьировать в следующих пределах.

1. Минимальный размер должен составлять величину, соответствующую депозитному проценту за период времени потребления величины ( $S_i$ ). Так, например, анализируемый период – один месяц. Следовательно, депозитный процент за месяц при 12 %-ом годовом составит 1 %. В этом случае коэффициент ( $E$ ) равен 0,01 за один месяц (1%/100%).

2. Максимальный размер должен определяться достигнутым уровнем рентабельности на предприятии и устанавливается в случае возможности интенсивного наращивания производственной программы новых изделий. Его величину в соответствии с выбранным анализируемым периодом необходимо определять по следующей формуле:

$$E = \frac{R}{n \cdot 100\%} \cdot N_{\text{об}}, \quad (6)$$

где  $R$  – достигнутый среднегодовой уровень рентабельности на предприятии, %;

$n$  – количество установленных промежутков времени, за которое потребляется величина ( $S_i$ ), в течение года;

$N_{\text{об}}$  – количество оборотов оборотных средств в течение года.

Например, достигнутый среднегодовой уровень рентабельности на предприятии составляет 12%; установленный период – один месяц; количество оборотов оборотных средств в течение года – 12 оборотов. Следовательно, в данном случае коэффициент ( $E$ ), в отличие от первого пункта, равен 0,12 за один месяц.

Важно подчеркнуть, что величина оптимального размер заказа по  $i$ -му наименованию сырья ( $q_0^i$ ) должна быть увязана с величиной порогового уровня запасов ( $\text{ПУ}_i$ ), который определяет момент выдачи очередного заказа (см. рисунок):

$$\text{ПУ}_i = \text{ДП}_i \times t_{\text{взи}} = \frac{S_i}{N} \times t_{\text{взи}}, \quad (7)$$

где  $t_{\text{взи}}$  – время выполнения заказа по  $i$ -му наименованию сырья, дней.

Время выполнения заказа ( $t_{\text{взи}}$ ) представляет собой продолжительность с момента наступления необходимости выдачи очередного заказа до момента поступления сырья в зону хранения (оформление заказа + доставка) и определяется исходя из опыта работы или в результате письменных переговоров с поставщиками.

Так, если рассчитанный размер заказа ( $q_0^i$ ) меньше порогового уровня запасов ( $\text{ПУ}_i$ ), размер заказа должен быть увеличен до величины, численно составляющей не менее  $(1,2 \times \text{ПУ}_i)$ .

Исходя из рассчитанного таким образом размера заказа по  $i$ -му наименованию сырья ( $q_0^i$ ), устанавливается вид транспорта по его доставке.

Выбор автотранспорта ограничивается, как правило, грузоподъемностью автотранспортного агрегата (фуры), которая не превышает

ет 25 тонн. Исключение возможно, когда расстояние транспортировки не превышает 100 км.

В случае, когда масса одного заказа более 25 тонн и расстояние транспортировки свыше 100 км, предпочтение в большинстве случаев отдается железнодорожному транспорту.

Затем определяют затраты на доставку одного заказа ( $q_o^i$ ) по  $i$ -му наименованию сырья ( $C_{oi}^e$ ).

Расходы, связанные с доставкой одного заказа автотранспортом, рекомендуется определять по следующей зависимости:

$$C_{oi}^e = 2 \times L_i \times T_1, \quad (8)$$

где  $L_i$  – расстояние транспортировки (в один конец) по доставке заказа  $i$ -го наименования сырья, км;

$T_1$  – величина транспортного тарифа на оказание автотранспортных услуг (выполнение автотранспортной работы), тыс. руб./км.

Величина транспортного тарифа ( $T_1$ ) определяется исходя из грузоподъемности автомобиля и по состоянию на 01.01.2011 г. составляла от 0,8 до 2,5 тыс. руб./км.

В свою очередь, расходы, доставкой одного заказа железнодорожным транспортом, рекомендуется определять по следующей зависимости:

$$C_{oi}^e = L_i \times T_2 \times B \times k_i, \quad (9)$$

где  $T_2$  – величина транспортного тарифа на оказание услуг железнодорожного транспорта в расчете на один вагон, тыс. руб./км.;

$B$  – количество вагонов, необходимое для доставки одного заказа;

$k_i$  – поправочный повышающий коэффициент, учитывающий относительно низкую маневренность железнодорожного транспорта (1,1–1,2).

Величина транспортного тарифа в расчете на один вагон ( $T_2$ ) по состоянию на 01.01.2011 г. в среднем составляла 5,0 тыс. руб./км.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время, размер провозной

платы можно рассчитать самостоятельно в режиме "on-line" на Интернет-сайте Белорусской железной дороги (БЖД). Более того, для юридических лиц такая услуга осуществляется сотрудниками БЖД бесплатно в течение суток.

Подготовительный (буферный) запас по  $i$ -му наименованию сырья ( $ПЗ_i$ ), который формируется в случае производственной необходимости, рекомендуется определять по следующей зависимости

$$ПЗ_i = ДП_i \times t_{пи} = \frac{S_i}{N} \times t_{пи}, \quad (10)$$

где  $t_{пи}$  – время дополнительной подготовки  $i$ -го наименования сырья перед использованием в производстве, дней.

Затраты на хранение запасов  $i$ -го наименования сырья в течение месяца ( $C_{хри}$ ) определяются исходя из площади пола склада, которую будет занимать сырье  $i$ -го наименования в течение установленного промежутка времени потребления величины ( $S_i$ ) по следующей формуле:

$$C_{хри} = T_3 \times F_i, \quad (11)$$

где  $T_3$  – себестоимость использования 1 м<sup>2</sup> пола склада (склад находится в собственности предприятия) или величина арендной платы за 1 м<sup>2</sup> пола склада (склад арендуется) за месяц, тыс. руб./ (м<sup>2</sup>×мес.);

$F_i$  – площадь пола склада, которую будет занимать сырье  $i$ -го наименования в течение установленного промежутка времени потребления величины ( $S_i$ ) с учетом проходов и проездов, м<sup>2</sup>.

Площадь ( $F_i$ ) определяется исходя из фактического способа хранения  $i$ -го наименования сырья (стеллажное, штабельное и т.п.) и среднего количества сырья, которое будет иметь место на складе в течение установленного промежутка времени потребления величины ( $S_i$ ). Очевидно, это среднее количество сырья будет равно сумме гарантийного и подготовительного запасов, а также половине размера заказа ( $ГЗ_i + q_o^i/2 + ПЗ_i$ ).

При этом в результате отношения затрат на хранение ( $C_{хри}$ ) к

среднему количеству сырья на складе ( $ГЗ_i + q_0^i/2 + ПЗ_i$ ) получится величина затрат на хранение единицы  $i$ -го наименования сырья за месяц ( $C_{xpi}^e$ ) (см. формулу 5).

Время одного оборота оборотных средств ( $t_0$ ) зависит от типа производства. Так, например, для производства продукции растениеводства характерен всего лишь один оборот оборотных средств за год. В свою очередь, для промышленного производства характерна как минимум десятикратная оборачиваемость в течение года.

Так как целью данной методики является определение оптимального размера оборотных средств организации для производства товарной продукции одного наименования, в этой связи зависимость по определению себестоимости полуфабрикатов собственного производства ( $C_n$ ), (см. формулу 1) будет иметь следующий вид:

$$C_n = \frac{Q \times T_{\text{цикл}} \times C_{\text{шт}} \times k_n}{N_Q}, \quad (12)$$

где  $Q$  – прогнозная производственная программа продукции данного наименования за установленный промежуток времени, шт./год (шт./кв., шт./мес.);

$T_{\text{цикл}}$  – длительность производственного цикла изготовления продукции данного наименования, дней;

$C_{\text{шт}}$  – себестоимость изготовления единицы товарной продукции данного наименования, тыс. руб./шт.;

$k_n$  – коэффициент, учитывающий долю затрат на производство полуфабрикатов в себестоимости изготовления готовой продукции, (0,6–0,8);

$N_Q$  – количество рабочих дней в соответствующем установленном промежутке времени прогнозной производственной программы ( $Q$ ), дней/год (дней/кв., дней/мес.).

Расходы будущих периодов: затраты на освоение новой продукции, плата за подписные издания, оплата на несколько месяцев вперед арендной платы и др. ( $C_{\text{б.п}}$ ), то есть это расходы, производимые в периоде производства продукции данного наименования, но относящиеся к периодам производства новой (другой) продукции рекомендуется определять по следующей зависимости:

$$C_{\text{б.п}} = P_{\text{б.п}} + P_{\text{п.п}} - P_{\text{с}}, \quad (13)$$

где  $P_{\text{б.п}}$  – сумма средств в расходах будущих периодов на начало установленного промежутка времени производства продукции данного наименования, тыс. руб.;

$P_{\text{п.п}}$  – расходы будущих периодов, производимые в течение установленного промежутка времени производства продукции данного наименования, тыс. руб.;

$P_{\text{с}}$  – расходы будущих периодов, списываемые на себестоимость продукции данного наименования, в установленном промежутке времени, тыс. руб.

Затраты, связанные с оборотом готовой продукции на складе ( $C_{\text{о.г.п}}$ ), рекомендуется определять по следующей формуле:

$$C_{\text{о.г.п}} = \frac{Q \times T_{\text{o}} \times C_{\text{п}}}{N_{\text{Q}}}, \quad (14)$$

где  $T_{\text{o}}$  – время, связанные с оборотом готовой продукции на складе, включает в себя время необходимое на приемку изделий из цехов, комплектацию транспортной партии, упаковку и отгрузку продукции, оформление документации, дней.

Обычно время ( $T_{\text{o}}$ ) составляет 7–14 дней.

Прогнозная дебиторская задолженность ( $C_{\text{д.з}}$ ) рассчитывается, исходя из среднего срока оплаты счетов с учетом существующей практики расчетов с потребителями новых изделий, по ниже приведенной формуле:

$$C_{\text{д.з}} = \frac{Q \times T_{\text{o.с}} \times P_{\text{п}}}{N_{\text{Q}}}, \quad (15)$$

где  $T_{\text{o.с}}$  – средний срок оплаты счетов потребителями новых изделий ( $T_{\text{o.с}} = 7\text{--}14$  дней);

$P_{\text{п}}$  – цена товарной продукции данного наименования, тыс. руб./ шт.

#### 4 ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ

Рассмотрим возможность применения методики определения оптимальной величины оборотных средств для следующей производственной ситуации: агросервисная организация планирует производство долота ППН. 8.30/50-313А с программой 60 тысяч штук за год или 5 тысяч штук за месяц. При этом известно, что в соответствии с технологией изготовления будет использоваться листовая сталь 60ПП с линейными размерами 6000x1500x12 мм стоимостью (по состоянию на 01.01.2011 г.) 40 000 тыс. руб. за одну тонну. В соответствии с прогнозной годовой программой производства потребуется 95 тонн листовой стали в год. Поставка стали будет осуществляться со склада ОАО "Череповецкий металлургический комбинат". Расстояние транспортировки в одну сторону – 1500 км. Сталь будет храниться на складе с допустимой нагрузкой на  $1 \text{ м}^2$  – 5 т/м<sup>2</sup>. Издержки по содержанию  $1 \text{ м}^2$  склада за месяц будут равны 6,0 тыс. руб. (собственное помещение). В результате письменных переговоров с поставщиком стали, установлено, что время выполнения одного заказа составит 30 рабочих дней. Время возможной задержки поставки – 7 рабочих дней. Среднее количество рабочих дней в месяце – 22 дня. Себестоимость изготовления долота при данной годовой производственной программе составляет 12,2 тыс. руб. Продолжительность производственного цикла – 1 день.

Определение оптимального размера оборотных средств согласно выше представленной методике начнем с расчета оптимального размера заказа листовой стали 60ПП, так как величина заказа во многом определяет затраты на закупку, доставку и хранение запасов сырья.

Рассчитаем оптимальный размер заказа листовой стали с учетом исходных данных и, допуская, что ее доставка будет осуществляться автотранспортом. Для этого, во-первых, определим транспортные расходы на выполнение одного заказа ( $C_0^e$ ) по доставке листовой стали из Череповца по формуле (8). По состоянию на 01. 01. 2011 г. величина тарифной ставки на оказание автотранспортных услуг составляла в среднем 1,8 тыс. руб. за один километр. Следовательно, издержки на выполнение одного заказа из Череповца составят:

$$C_o^e = 2 \times 1500 \times 1,8 = 5400 \text{ тыс. руб.}$$

Во-вторых, определим издержки на хранение одной тонны стали в течение года ( $C_{xp}^e$ ). Так как данная статья затрат зависит от размера заказа, который мы определяем, допустим, что листовая сталь будет храниться в одном штабеле. В этой связи минимально необходимая площадь хранения должна составлять  $9 \text{ м}^2$  ( $6 \text{ м} \times 1,5 \text{ м}$ ), а с учетом ширины проходов и проездов необходимая площадь хранения должна составлять  $15 \text{ м}^2$ . Рассчитаем издержки на хранение одной тонны стали ( $C_{xp}^e$ ) в течение одного года. Они составят 108,0 тыс. руб. ( $15 \text{ м}^2 \times 6,0 \text{ тыс. руб./}(\text{мес.} \cdot \text{м}^2) \times 12 \text{ мес.} : 10 \text{ тонн}$ ), где 10 тонн – это предполагаемое среднее количество стали, которое будет иметь место на складе. При больших расстояниях транспортировки (свыше 500 км) оно принимается на уровне 10 % от величины годового потребления товара. В свою очередь, при расстояниях транспортировки до 500 км – соответственно 3–7%.

Принимая величину коэффициента эффективности финансовых вложений ( $E$ ) за период времени равный одному году на уровне 0,5 (то есть, предполагая возможность дальнейшего наращивания производственной программы новых изделий), определим оптимальный размер заказа согласно зависимости (5):

$$q_o = \sqrt{2 \cdot \frac{C_o^e \cdot S}{C_{xp}^e + E \cdot P}} = \sqrt{2 \cdot \frac{5400 \cdot 95}{108,0 + 0,5 \cdot 4000}} = 22,0 \text{ тонны.}$$

Полученный оптимальный размер заказа позволяет утверждать, что для хранения листовой стали достаточно одного штабеля, так как последний позволяет разместить до 45 тонн стали ( $9 \text{ м}^2 \times 5 \text{ т/м}^2$ ).

Учитывая тот факт, что заказ будет делаться не в тоннах, а в полноразмерных листах, рассчитаем количество листов в одном заказе. Принимая во внимание, что масса одного листа с линейными размерами  $6000 \times 1500 \times 12 \text{ мм}$  составляет 0,842 тонны, число листов в одном заказе составит 26 (21,89 тонн).

Установленный оптимальный размер заказа согласуем с величиной порогового уровня запасов (ПУ), который согласно исходной информации и формулы (7) равен:

$$\text{ПУ} = \frac{S}{N} \times t_{\text{вз}} = \frac{95}{264} \times 30 = 10,8 \text{ тонны}.$$

Так как полученный размер заказа превышает пороговый уровень более чем в два раза, его величина должна быть оставлена на прежнем уровне – 26 листов (21,89 тонн).

Теперь рассчитаем гарантийный запас (ГЗ) листовой стали на складе:

$$\text{ГЗ} = \frac{S}{N} \times t_{\text{зн}} = \frac{95}{264} \times 7 = 2,52 \text{ тонны}.$$

Следовательно, гарантийный (страховой) запас листовой стали на складе должен быть не менее 2,52 тонны или 3 листов.

В соответствии с технологией производства подготовительных (буферных) запасов (ПЗ) листовой стали не предусматривается, в этой связи его размер равен нулю.

Затраты на хранение запасов листовой стали в течение месяца ( $C_{\text{хр}}$ ) определяем исходя из того, что сталь будет храниться в одном штабеле. При этом как отмечалось выше, площадь пола склада, которую будет занимать штабель с учетом проходов и проездов составит  $15 \text{ м}^2$ . Тогда затраты ( $C_{\text{хр}}$ ) с учетом исходной информации согласно формуле (11) составят:

$$C_{\text{хр}} = T_3 \times F = 6 \times 15 = 90,0 \text{ тыс. руб.}$$

Рассчитаем затраты на формирование и хранение запасов листовой стали ( $C_{\text{з.с}}$ ) по формуле (3), принимая время одного оборота оборотных средств на уровне 40 дней:

$$\begin{aligned} C_{\text{з.с}} &= P \times \left( \text{ГЗ} + \frac{q_0}{2} + \text{ПЗ} \right) + C_0^e + \frac{C_{\text{хр}}}{30} \times t_0 = \\ &= 4000 \times \left( 2,52 + \frac{21,89}{2} + 0 \right) + 5400 + \frac{90}{30} \times 40 = 59380,0 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Принимая во внимание исходные данные, определим себестои-

мость полуфабрикатов собственного производства по формуле (12):

$$C_{\text{п}} = \frac{Q \times T_{\text{м}} \times C_{\text{м}} \times k_{\text{п}}}{N_{\text{Q}}} = \frac{60000 \times 1 \times 12,2 \times 0,8}{264} = 2218,2 \text{ тыс. руб.}$$

Расходы будущих периодов при подобной постановке задачи определить не представляется возможным, поэтому их размер рассчитаем в процентном отношении от совокупной величины оборотных средств в конце.

Затраты, связанные с оборотом готовой продукции на складе ( $C_{\text{о.г.п}}$ ), согласно формуле (14) составят:

$$C_{\text{о.г.п}} = \frac{Q \times T_{\text{о}} \times C_{\text{м}}}{N_{\text{Q}}} = \frac{60000 \times 10 \times 12,2}{264} = 27727,3 \text{ тыс. руб.}$$

Рассчитаем прогнозную дебиторскую задолженность ( $C_{\text{д.з}}$ ) по формуле (15), принимая средний срок оплаты счетов потребителями 10 дней, а цену долота ППН. 8.30/50-313А на уровне цены за аналогичную продукцию, величина которой (по состоянию на 01.11.2011 г.) составляла около 30,0 тыс. руб.:

$$C_{\text{д.з}} = \frac{Q \times T_{\text{о.с}} \times P_{\text{м}}}{N_{\text{Q}}} = \frac{60000 \times 10 \times 30,0}{264} = 68181,8 \text{ тыс. руб.}$$

Принимая расходы будущих периодов ( $C_{\text{б.п}}$ ) на уровне 5 % в структуре оборотных средств (опыт промышленного производства), определим по формуле (1) размер оборотных средств, авансирование которых в создание и использование оборотных производственных фондов и фондов обращения обеспечивает непрерывность процесса производства и реализации долот ППН. 8.30/50-313А с программой 60 тысяч штук за год:

$$OC = 9380,0 + 2218,2 + 27727,3 + 68181,8 \cdot 0,95 = 165797,2 \text{ тыс. руб.}$$

В таблице 1 (в соответствии с проведенными расчетами) представлен структурный состав оборотных средств.

Таблица 1 – Структурный состав оборотных средств

Наименование элемента оборотных средств	Размер, тыс. руб.	Доля в общей величине оборотных средств, %
<b>Оборотные производственные фонды</b>		
Затраты на закупку, доставку и хранение листовой стали 60ПП	59380,0	35,82
Себестоимость полуфабрикатов собственного производства	2218,2	1,34
Расходы будущих периодов	8289,9	5,00
<b>Итого:</b>		<b>42,16</b>
<b>Фонды обращения</b>		
Затраты, связанные с оборотом готовой продукции на складе	27727,3	16,72
Прогнозная дебиторская задолженность	68181,8	41,12
<b>Итого:</b>		<b>57,84</b>

Анализ предложенной методики, а также полученных результатов ее апробации (см. таблицу), позволяет сделать следующие выводы и предложения:

- основным источником формирования оборотных производственных фондов и фондов обращения организации являются, как правило, собственные средства, размер которых всегда ограничен. В этой связи размер оборотных средств должен быть минимально необходимым (оптимальным). Последнее обстоятельство обуславливает практическую значимость предложенной методики;

- размер оборотных средств зависит от многих факторов, главными из которых являются специфика производственной деятельности, характер товарной продукции, условия снабжения и сбыта. При этом базовыми структурными составляющими оборотных средств являются затраты на формирование запасов сырья, а также прогнозная дебиторская задолженность, на долю которых, обычно, приходится более 60 % оборотных средств. Это предопределяет создание в каждой коммерческой организации достаточно эффективной системы

ресурсного обеспечения и маркетинга.

## 5 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Определите оптимальную величину оборотных средств для следующей производственной ситуации: агросервисная организация планирует производство долот оборотных к плугам отечественного и импортного производства. При этом известно, что в соответствии с технологией изготовления будет использоваться листовая сталь с линейными размерами 3000x1500x12 мм стоимостью по состоянию на 01.01.2011 г. 4500 тыс. руб. за одну тонну. Продолжительность производственного цикла – 2 дня. Годовое потребление стали, удаленность поставщика от агросервисной организации, время выполнения заказа, время возможной задержки поставки, рассрочка оплаты счетов потребителями отражены в таблице 2. Также известно, что допустимая нагрузка на 1 м<sup>2</sup> пола для склада по хранению металла составляет 3 т/м<sup>2</sup>. Издержки по содержанию 1 м<sup>2</sup> за месяц составляют 8,0 тыс. руб. Среднее количество рабочих дней в месяце – 22 дня. Отпускная цена долота 16,0 тыс. руб. Расходы будущих периодов составят ориентировочно 5 % в структуре оборотных средств.

Таблица 2 – Данные для индивидуальной работы студентов

Номер варианта	Годовое потребление стали, тонн	Удаленность поставщика, км	Время выполнения заказа, дней	Время задержки поставки, дней	Рассрочка оплаты счетов потребителями, кал. дней
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	10	30	14	3	15
2	15	50	14	3	15
3	20	70	14	3	15
4	25	90	14	3	15
5	30	110	14	3	15
6	35	130	14	3	20
7	40	150	14	3	20
8	45	170	14	3	20
9	50	190	14	3	20
10	55	210	21	5	20

продолжение таблицы 11

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
11	60	230	21	5	25
12	65	250	21	5	25
13	70	270	21	5	25
14	75	290	21	5	25
15	80	310	21	5	25
16	12	330	21	5	30
17	16	350	21	5	30
18	20	370	30	7	30
19	24	390	30	7	30
20	28	410	30	7	30
21	32	100	14	3	2 мес.
22	36	150	14	3	2 мес.
23	40	200	14	3	2 мес.
24	44	250	21	5	2 мес.
25	48	300	21	5	2 мес.
26	52	350	21	5	2 мес.
27	56	400	30	7	2 мес.
28	60	430	30	7	2 мес.
29	64	450	30	7	2 мес.
30	68	500	30	7	2 мес.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается принципиальная разница между понятиями "оборотные фонды" и "оборотные средства"?
2. Поясните сущность понятия "оптимальная величина".
3. Назовите основные элементы оборотных фондов (средств)?
4. Для чего необходимо оптимизировать величину оборотных средств в производстве?
5. Назовите элементы фондов обращения.
6. Чему равен средний остаток производственных запасов для идеальной системы управления запасами?
7. Чему равен средний остаток производственных запасов по наименованиям, для которых предусмотрен страховой (гарантийный) запас?
8. Какие элементы оборотных средств могут быть увеличены с целью повышения конкурентоспособности производственной организации?
9. Как определяется коэффициент оборачиваемости товарных запасов?
10. Перечислите основные направления оптимизации оборотных средств в производстве.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев Н.Л. Экономика промышленных предприятий: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 414 с.
2. Раицкий К. А. Экономика организации (предприятия): Учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2005г. – 1012 с.

Учебное издание

Составитель – Дроздов Пётр Анатольевич

# **ОПТИМИЗАЦИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕ**

Методические указания

Ответственный за выпуск *П.А. Дроздов*  
Компьютерная верстка *П.А. Дроздов*

Подписано в печать . . . . . Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. . . . . Уч.-изд. л. . . . . Тираж 30 экз. Заказ . . . . .

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования