

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Н.А. Калмакова¹, Ю.В. Подповетная^{1,2}, Е.А. Резанович²

¹ *Челябинский филиал Финансового университета при Правительстве РФ,
г. Челябинск, Россия*

² *Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

Целью исследования является практическая задача разработки методики определения рационального уровня оборотных средств производственного предприятия. Фактические обстоятельства требуют учета требований плана производства работ при определении объема поставок ресурсов и времени заказа на поставку. Высоко рискованные обстоятельства коммерческой деятельности, вероятностные условия поставок поставщиками и другие ситуативные случаи предпринимательства требуют применения проектного мышления и математического моделирования при поиске оптимальных решений для определения необходимого уровня запасов оборотных средств промышленного предприятия. Перспективно учитывать факторы неопределенности в практике результативного управления оборотными средствами производственного предприятия. Немаловажен учет результатов текущей производственно-хозяйственной деятельности предприятия с применением теории научного управления запасами и поставками с адаптивным привлечением собственных и внешних ресурсов. Наличие этих и других вопросов при управлении оборотными средствами требует постоянного усовершенствования методик и практики внедрения результативных подходов, связанных с повышением результативности управления запасами оборотных промышленных предприятий.

Ключевые слова: оборотные средства, промышленные предприятия, запасы, производство, сфера обращения.

Обязательный характер реализации воспроизводственного процесса требует дифференцированного и рационального использования оборотных средств, что предполагает необходимость постоянного перемещения полученных результатов деятельности из производительной сферы через каналы сбыта продукции в сферу, где заканчивается кругооборот оборотных средств, в сферу потребления производственных результатов.

«Ни одно общество не может непрерывно производить, то есть воспроизводить, не превращая непрерывно известной части своего продукта снова в средства производства, или элементы нового производства» [3].

Средства и предметы труда формируют производственные фонды в условиях реализации рыночных отношений и закона стоимости. Базис разделения производственных фондов на основные средства и оборотные средства формируются отличительными условиями и содержанием их производительного применения. Постоянство воспроизводственного процесса подпитывает инвестированная в оборотные средства стоимость (запасы в производстве, запасы готовой продукции, незавершенное производство и затраты будущих по плану периодов производственного процесса) в стоимостных измерениях, то есть в денежной форме: «сами деньги не входят в процесс производства подобно средствам производства, у которых не только стоимость, но и само вещество вступает в процесс производства» [3].

Ритмичность и постоянство производственного процесса перемещает оборотные средства из производства в сферу обращения, а также средства обращения – из сферы обращения в производство материальных благ, так как «кругооборот... совершается нормально лишь до тех пор, пока его различные фазы без задержек переходят одна в другую» [6].

По характеру использования и процессу управления оборотные средства трактуются едино, но присутствуют различия между, с одной стороны, характеристикой оборотных активов, а с другой позиции, инвестиционными и другими экономическими источниками их формирования. По распространенной трактовке, оборотные средства – это, однозначно, стоимость, выступающая в форме запасов предметов труда, а также денежных средств, и это источники, за счет которых они сформированы.

Основная идея рационального управления оборотными средствами состоит в том, что бы создать базу для эффективного бизнес-процесса, то есть реализовать условие превышения формируемой результативности в виде доходов над совокупными расходами. В дальнейшем, прежде чем инвестировать в средства труда, планировать и осуществлять рост производства, развивать производство, его окружающую инфраструктуру, в том числе и логистическую инфраструктуру, менеджменту промышленных предприятий и тем более собственникам предприятия необходимо реально

представлять, что это принесёт промышленному предприятию в целом, персоналу предприятия, насколько увеличит или уменьшит прибыль, то есть каков будет совокупный и реальный финансовый результат деятельности предприятия. Таким образом, чтобы результативно и обдуманно реализовывать инвестиции и затраты, получать прибыль, важно знать общее состояние промышленного предприятия и управлять его экономикой, персоналом, финансами, основными и оборотными средствами, логистикой.

Важность решения проблем управления оборотными средствами промышленного предприятия характеризуется состоянием экономики страны и перспективами совершенствования методов и методик управления и внедрения практикоприменяемых вариантов при разработке управленческих решений, которые будут направлены на повышение результативности использования оборотных средств отечественных промышленных предприятий.

Прогнозируется, что перспективным направлением, связанным с совершенствованием механизма управления оборотным капиталом и процессом формирования и принятия управленческих решений для практической реализации является отсутствие абсолютно универсально адаптивного способа и подхода к управлению оборотными средствами и их запасами во взаимосвязи с источниками формирования и финансирования в оборотные средства, а также упущенной выгодой от нерационального инвестирования ресурсов в оборотные средства.

Распространенным взглядом на решение проблем управления оборотными средствами промышленного предприятия является перспектива оптимизации таких элементов, как:

- методы управления оборотными средствами;
- структурированное управление оборотными активами в актуальном использовании панорамного проведённого исследования;
- результативное управление компонентами и элементами текущих активов и текущих пассивов в их комплексе использования;
- управление и локализация финансовых рисков;
- модели управления оборотными средствами;
- результативное управление денежными потоками.

Однако слабый акцент в исследованиях присутствует в направлении комплексного исследования временной, объемной и стоимостной характеристики оборотного капитала, а также направлений использования финансовых ресурсов, связанных с формированием и реализацией оборотных средств в процессе их кругооборота на промышленном предприятии.

Фактически, сам процесс управления оборотными средствами – элемент, объективно важный

для любой системы и структуры управления предприятием, присутствуют объективные основания считать, что формирование адаптивного инструментария управления оборотными средствами по местам реализации затрат организационной структуры предприятия является перспективной задачей. Вместе с тем, определимо, что особенности производственно-хозяйственной деятельности промышленного предприятия, определенные фиксированные требования к управлению оборотными средствами конкретного промышленного предприятия. Нахождение диалектического и адаптивного реагирования таких приведённых случаев и должно довести до появления комплексной системы управления оборотным капиталом промышленного предприятия [1–7].

Проблема управления запасами оборотных средств непосредственно связана с производством в виду того, что на момент заказа и объем поставки в большей степени влияет ППР (план производства работ) по выпуску продукции предприятием. Показатели по сбыту продукции анализируемого предприятия, производящего лакокрасочную продукцию, составляют около 480–500 млн рублей. Объем производимой продукции включает около 500 показателей по позициям. Обобщенные принципы рассматриваемой системы применимы ко многим отраслям промышленности, где производится выпуск продукции партиями.

Руководство предприятия требовало, чтобы система управления запасами оборотных средств позволяла реализовывать: 1) нахождение соотношения между уровнем запаса оборотных средств и дефицитом для покрытия спроса, 2) определение оптимальных объемов поставок, 3) расчет периодов производства продукции, 4) определение необходимого соответствия между состоянием запасов и производством.

Применение новой системы предлагается реализовывать четырьмя этапами расчетов. Первый этап – анализ данных о производстве и реализации продукции, показателей состояния запасов за предыдущие четыре года. Второй этап – это формулировка процедуры принятия решений, которые хотя и не были оптимальными, однако их использование позволило получить реальную экономию. Эти правила связаны с прогнозированием объема сбыта продукции, определением оптимального размера партии поставок и времени очередного заказа. Третьим этапом реализовано моделирование результатов, которые можно получить, используя соответствующий порядок действий и расчетов. Проведенное моделирование показало, что за счет снижения показателя запасов, значительного уменьшения дефицита и уменьшения накладных затрат, экономия на анализируемом предприятии за 2017 год могла бы быть около 44 млн руб. В результате реализации четвертого этапа правила принятия управленческих решений были

сформированы для адаптивного применения персоналом предприятия.

При прогнозировании сбыта всей продукции промышленного предприятия сформирован неточный прогноз, который корректировался путем учета сезонных и календарных изменений сбыта. Сезонные индексы были получены методом скользящих средних. Для прогнозирования уровня издержек управления запасами оборотных средств и месячного сбыта отдельных товаров было решено использовать более простой способ и основываться на данных реализации продукции за прошлый отчетный год. Для определения размеров партий продукции и числа периодов производственного процесса отдельных видов продукции использовалась формула Уилсона [6].

В нашей первой модели приняты за внимание два вида издержек:

1) издержки хранения запасов, зависящие от уровня запасов;

2) издержки выполнения заказов, а в промышленности – затраты на подготовительно-заключительные операции.

Годовой спрос может удовлетворяться за счет отчетного производственного периода. Это означает, что уровень запасов оборотных средств изменяется от годовой нормы (в начале года) до нуля; средний уровень запасов равен половине годового спроса. В подобных случаях выпуск продукции может происходить неоднократно, как правило, дважды в год, и средний уровень запасов оборотных средств будет равен одной четверти объема годового спроса; либо три раза в год при среднем уровне запасов оборотных средств, равном одной шестой годового сбыта.

Каждый производственный период связан с затратами промышленного предприятия: на подготовительные к началу производства и заключительные операции, завершающие производство и доставку продукции на склад. В ситуации, когда на производственной поточной линии предприятия происходят изменения, связанные с выпуском новой продукции, она останавливается и, следовательно, производство терпит убытки. Трудовые ресурсы и предметы труда, необходимые для переналадки и реорганизации производства, также должны приниматься во внимание и контролироваться. Распространено мнение, что затраты на подготовительные, а также заключительные операции не зависят от того, какое количество продукции будет создано, поэтому средние годовые затраты на подготовительные и заключительные реализуемые операции пропорциональны количеству производственных периодов в годовом периоде анализа деятельности промышленного предприятия.

Расчет рационального объема поставки можно реализовать в виде математической задачи. Так, пусть S – объем сбыта продукции в год, N – коли-

чество оперативных периодов в год, C_0 – расходы на подготовительно-заключительные мероприятия предприятия, реализуемые на один оперативный период, C_u – стоимость сырья, материалов и другие постоянные затраты, i – ключевая ЦБ России или процентная ставка коммерческого банка. Как ранее утверждалось, общие переменные расходы E включают в себя только две части: расходы на хранение ресурсов, определяемые как произведение расходов на хранение единицы запаса на размер запаса в среднем значении; расходы на подготовительно-заключительные мероприятия, равные расходам на подготовительно-заключительные мероприятия для одного оперативного периода, умноженным на число оперативных периодов.

Расходы на хранения запасов в год результативно рассчитывать по формуле:

$$E_{xp} = \frac{S}{2N} C_u i, \quad (1)$$

где $S/2N$ — количество штук хранящегося ресурса в среднем значении.

Совокупные расходы в год на подготовительно-заключительные мероприятия равны:

$$E_{нзо} = C_0 N. \quad (2)$$

Суммируя эти два показателя получаем общие переменные расходы в год:

$$E = C_0 N + SC_u i / 2N. \quad (3)$$

Рациональным количеством оперативных сроков деятельности является значение N_0 , минимизирующее выражение (3). Для того чтобы определить N_0 , необходимо найти производную по N и приравнять ее к нулю:

$$\frac{dE}{dN} = C_0 - SC_u i / 2N^2 = 0, \quad (4)$$

откуда:

$$N_0 = \sqrt{SC_u i / 2C_0}. \quad (5)$$

(получен минимум в результате положительной второй производной).

Объем выпускаемой продукции Q_0 (или показатель объема поставки), при котором расходы наименьшие, определяется как совокупный спрос в год, деленный на количество оперативных периодов, обеспечивающих функционирование при минимальных расходах [1]:

$$Q_0 = S / N_0 = \sqrt{SC_0 S / C_u i}. \quad (6)$$

Такие фактически полученные выводы и результаты результативно охарактеризовать на реальном примере с некоторыми данными и значениями:

$S = 12\,000$ штук в год;

$C_0 = 500$ тыс. руб. на единичный оперативный период;

$C_u = 3,00$ тыс. руб. на единицу продукции;

$I = 0,20$, или 20 % в год.

В данном случае уравнение (3) принимает вид

$$E = 500N + 3600 / N. \quad (7)$$

В таблице приведены затраты на подготовительные и заключительные операции, издержки хранения запасов и общие издержки как функции числа производственных периодов N .

Из таблицы видно, что расходы минимальны и ниже, когда потребность в годовом периоде реализуется тремя оперативными периодами по 4000 единиц продукции в каждом. Осуществляя решение выражения (5), получаем $N_0 = \sqrt{\frac{3600}{500}} = 2,68$

годовых оперативных периодов, $Q_0 = 4500$ штук.

При годовом масштабе планирования имеем три оперативных периода. Если период планирования более продолжительный, то имеем значение, приближенное к 2,68. В случае 2,68 оперативных периодов, в год расходы равны $E_{2,68} = 500 \times 2,68 + 3600/2,68 \approx 2680$ тыс. руб., расходы в размере на 20 тыс. руб. ниже, чем при трех годовых оперативных периодах.

В связи с тем, что для каждой продукции необходим определенный объем партии поставки, решено дифференцированно определить оптимальное количество партий в размере пяти различных размеров поставок с учетом производственного оборудования неиспользуемого в производственном процессе имеющейся в наличии тары для хранения. Определим размер поставки определенной продукции через доведения оптимального размера в большую сторону до ближайшего из пяти определенных показателей, но размер поставки не должен быть больше полугодовой фактической необходимости предприятия.

Когда в срок оформления заявки на предприятии фактически необходим запас, минимально необходимый для покрытия прогнозируемого спроса за период поставки продукции, для расчета резервного запаса необходимо иметь данные о продолжительности поставки материалов. В этом случае период поставки включает время между контрольными измерениями, отрезок времени, определенный для планирования производствен-

ного процесса составляет от 8 до 18 оперативных периодов.

Перспективно определение резервного запаса путем моделирования. В этом случае резервный запас определялся в размере 100, 50 и 25 % от прогнозируемого сбыта за максимальный период времени, а также равным нулю определялось количество невыполненных заявок, уровень оборотных средств и ежемесячное производство продукции. Минимальный запас в резерве для исключения дефицита и покрытия спроса был определен при уровне около 45–50 %. Принцип формирования поставки определяется следующим образом: заявка на поставку подается при условии:

$$I + q_0 - O_u < P, \quad (8)$$

где I – фактический размер оборотных средств; q_0 – размер продукции, которая будет произведена в следующем оперативном периоде; O_u – продукция не поставленная заказчиком; P – точка заказа.

Обобщенная формула для расчета времени заказа представляется в виде:

$$P = B + SL, \quad (9)$$

где S – прогнозируемый объем сбыта в оперативный период, L – продолжительность поставки в аналогичных показателях и измерении.

Фактическое время заказа для анализируемой продукции сознательно в целях рыночного и конъюнктурного страхования завышается и определяется следующим образом:

$$P = S_m \frac{L_d}{K_m^-} (1 + B_p), \quad (10)$$

где S_m – прогнозируемый объем сбыта для отчетного периода (недели, месяца), идущего за периодом предварительной проверки; L_d – фактическая максимальная продолжительность поставки; K_m^- – продолжительность оперативного периода (средний показатель); B_p – процентное содержание объема оборотных средств в спросе на продукцию за максимальную продолжительность поставки, находящегося в запасе. Так как $L_d = 17$ дней, $K_m^- = 21$

Общие расходы для расчета оптимального числа оперативных периодов

Число оперативных периодов N	Расходы на подготовительные и заключительные операции C_0N (млн руб.)	Расходы на хранение запасов $SC_u/2N$ (млн руб.)	Общие расходы E (млн руб.)	Количество продукции, приходящееся на один оперативный период, Q , (тыс. штук)
1	0,5	3,6	4,1	12
2	1	1,8	2,8	6
3	1,5	1,2	2,7	4
4	2	0,9	2,9	3
5	2,5	0,72	3,22	2,4
6	3	0,6	3,6	2
7	3,5	0,514	4,014	1,743
8	4	0,45	4,45	1,5

день, $B_p = 0,1$, формулу для P перспективно выразить следующим образом:

$$P = S_m \frac{17}{21} (1 + 0,5) \approx 1,21 S_m. \quad (11)$$

Расчетная формула для S_m представляется в виде:

$$S_m = \frac{1}{12} S_y K_i K_c, \quad (12)$$

где S_y – прогноз по годовому сбыту; K_i – коэффициент сезонности для m -го отчетного периода (недели, месяца); K_c – коэффициент календарных изменений для m -го отчетного периода (недели, месяца).

Совокупное использование формул (11) и (12) для m -го отчетного периода (недели, месяца) дает возможность выразить показатель P :

$$P = 1,21 \left(\frac{1}{2} S_y K_i K_c \right) = S_y (0,101 K_i K_c). \quad (13)$$

Определяющими документами, характеризующими фактическое положение дел в производственном процессе промышленного предприятия и контроль состояния запасов оборотных средств, являются недельно-суточные графики и еженедельный отчет, в них характеризуется и контролируется изменение показателей оборотных средств в периодах движения и использования. Также фиксируются как продукция, произведенная и реализованная в этом периоде, необслуженные заявки потребителей на дату окончания отчетного периода, план выпуска продукции, производство которой еще в стадии завершения, фактический уровень запасов товарно-материальных ценностей, переходящих в следующий оперативный производственный период. Отчет обобщенно формирует данные и основания для прогнозирования годового сбыта продукции и экономичного объема заказа. В результате формирования отчета осуществляется оптимальное распределение средств и предметов труда по производственному циклу и особенно важно, производственное оборудование.

Таким образом, разработанный подход позволил получить реальную экономию на физическом размере товарно-материальных ценностей, объем

лакокрасочных материалов уменьшился более чем 45 тыс. литров и в том числе снижены издержки хранения и обращения в целом. Уменьшен объем ситуационного дефицита, сокращено количество необслуженных заказов, в результате этого снизились потери сбыта, издержки на доставку материалов. Также значительно уменьшено использование тары и емкостей, высвобожденные средства направлены на обеспечение непрерывности и ритмичности производственного процесса. Результативное использование разработанного подхода к управлению оборотными средствами перспективно к применению на промышленных предприятиях, где присутствуют аналогичные проблемы, фактология смоделированной системы практикоприменима к условиям функционирования промышленности страны, где реализуется производство продукции партиями.

Литература

1. Букан, Дж. *Научное управление запасами* / Дж. Букан, Э. Кенигсберг. – М.: Наука, 1967. – 424 с.
2. Кублин, С.И. *Стратегическое управление производственными затратами машиностроительного предприятия* / С.И. Кублин. – Саратов, 2006. – 164 с.
3. Маркс, К. *Капитал. Т. 1* // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – 2-е изд. – М.: Политическая литература, 1988.
4. Мачерет, Д.А. *Совершенствование методов планирования и регулирования эксплуатационных расходов* / Д.А. Мачерет // *Экономика железных дорог*. – 2002. – № 8. – С. 15–28.
5. Цыркунова, И.В. *Экономическое обоснование планов производства и поставок нерудных строительных материалов* / И.В. Цыркунова. – М.: Моск. гос. гор. ун-т, 2005. – 159 с.
6. Шишков, А.Д. *Комплексное управление качеством продукции на железнодорожном транспорте* / А.Д. Шишков. – М.: Транспорт, 1980.
7. Юрьева, Л.В. *Анализ взаимосвязи концепций контроллинга и управленческого учёта* / Л.В. Юрьева // *Стратегический управленческий анализ*. – Нижний Тагил, 2008. – № 2(5). – С. 22–38.

Калмакова Надежда Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и финансы», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации Челябинский филиал (г. Челябинск), nakalmakova@mail.ru

Подповетная Юлия Валерьевна, заведующая кафедрой «Математика и информатика», Финансовый университет при Правительстве РФ (Челябинский филиал); профессор кафедры «Русский язык как иностранный», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), y-u-l-i-a-v-a-l@mail.ru

Резанович Евгений Анатольевич, доцент кафедры «Экономика труда и управление персоналом», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), rezanovich@mail.ru

Поступила в редакцию 7 сентября 2018 г.

METHODOLOGY FOR DETERMINING THE RATIONAL LEVEL OF WORKING ASSETS OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

N.A. Kalmakova¹, Yu.V. Podpovetnaya^{1,2}, E.A. Rezanovich²

¹ Financial University under the Government of the Russian Federation, Chelyabinsk branch, Chelyabinsk

² South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The goal of the research is a practical task of developing a methodology for determining the rational level of working assets of an industrial enterprise. Actual circumstances require taking into account the requirements of work execution plan when determining the volume of supply of resources and the time of purchase order. High-risk circumstances of commercial activity, probabilistic conditions of supply by providers and other situation-related cases of entrepreneurship require application of project thinking and mathematical modeling when searching for optimal solutions to determine the necessary level of working capital stocks of an industrial enterprise. It is promising to take into account uncertainty factors in the experience of effective working assets management of a manufacturing enterprise. It is also important to take into account the results of current manufacturing-and-economic activity of the enterprise using the theory of scientific management of reserves and supplies with the adaptive involvement of own and external resources. The presence of these and other issues in working assets management requires continuous improvement of methods and practices of implementation of effective approaches related to improving the effectiveness of inventory management of working industrial enterprises.

Keywords: working assets, industrial enterprises, resources, manufacture, sphere of circulation.

References

1. Bukan Dzh., Kenigsberg E. *Nauchnoye upravleniye zapasami* [Scientific inventory management]. Moscow, 1967. 424 p.
2. Kublin S.I. *Strategicheskoye upravleniye proizvodstvennymi zatratami mashinostroitel'nogo predpriyatiya* [Strategic management production costs of machine-building enterprise]. Saratov, 2006. 164 p.
3. Marks K. *Kapital* [Capital]. Vol. 1. 2nd ed. Moscow, 1988.
4. Macheret D.A. [Improving the methods of planning and control of operating costs]. *Ekonomika zheleznykh dorog* [Economy of Railways], 2002, no. 8, pp. 15–28. (in Russ.)
5. Tsyrukunova I.V. *Ekonomicheskoye obosnovaniye planov proizvodstva i postavok nerudnykh stroitel'nykh materialov* [Economic feasibility of production plans and supply non-metallic building materials]. Moscow, 2005. 159 p.
6. Shishkov A.D. *Kompleksnoye upravleniye kachestvom produktsii na zheleznodorozhnom transporte* [Total quality management of the products in railway transport]. Moscow, 1980.
7. Yur'yeva L.V. [Analysis of interrelation between the concepts of controlling and management accounting]. *Strategicheskyy upravlencheskiy analiz* [Strategic management analysis]. Nizhniy Tagil, 2008, no. 2(5), pp. 22–38. (in Russ.)

Nadezhda A. Kalmakova. Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor of the Department of Economics and Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Chelyabinsk branch, Chelyabinsk, nakalmakova@mail.ru

Yulia V. Podpovetnaya, Head of the Department of Mathematics and Computer Science, Financial University under the Government of the Russian Federation, Chelyabinsk branch; Professor of the Department of Russian as a Foreign Language, South Ural State University, Chelyabinsk, y-u-l-i-a-v-a-l@mail.ru

Evgeniy A. Rezanovich, Associate Professor of the Department of Labor Economics and Human Resource Management, South Ural State University, Chelyabinsk, rezanovich@mail.ru

Received September 7, 2018

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Калмакова, Н.А. Методика определения рационального уровня оборотных средств промышленного предприятия / Н.А. Калмакова, Ю.В. Подповетная, Е.А. Резанович // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2018. – Т. 12, № 3. – С. 70–75. DOI: 10.14529/em180307

FOR CITATION

Kalmakova N.A., Podpovetnaya Yu.V., Rezanovich E.A. Methodology for Determining the Rational Level of Working Assets of an Industrial Enterprise. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2018, vol. 12, no. 3, pp. 70–75. (in Russ.). DOI: 10.14529/em180307