

**На правах рукописи**



**СУТУГИНА Наталья Владимировна**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАПАСАМИ  
ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕДОБЫЧИ**

08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»  
(экономика, организация и управление предприятиями,  
отраслями и комплексами: промышленности)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

**Сыктывкар 2006**

Работа выполнена на факультете экономики и управления Ухтинского государственного технического университета

**Научный руководитель:** доктор экономических наук, профессор  
**Князева Галина Алексеевна**

**Официальные оппоненты:** доктор экономических наук, профессор  
**Жиделева Валентина Васильевна**

кандидат экономических наук, доцент  
**Броило Елена Валерьевна**

**Ведущая организация:** Институт экономики РАН.

Защита состоится 26 мая 2006г. в 14<sup>30</sup> на заседании регионального диссертационного совета КМ 004.015.01 при Институте социально – экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра УрО РАН по адресу: 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 26.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Коми научного центра УрО РАН, по адресу: 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 24.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями просим направить ученому секретарю диссертационного совета.

Автореферат разослан «24» апреля 2006г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат экономических наук



Л.А. Кузиванова

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность диссертационного исследования.**

Нефтяная промышленность страны в настоящее время производит 12-14% промышленной продукции, обеспечивает 17-18% доходов федерального бюджета и более 35% валютных поступлений. На долю материальных запасов в структуре оборотных средств нефтедобывающих предприятий приходится почти 70%, сырье, основные и прочие материалы составляют 10-11% всех затрат на производство. Значительный объем средств, вложенных в материальные запасы, придает проблеме управления ими первостепенную важность.

Сложность управления материальными запасами обусловлена противоречием, которое состоит, с одной стороны, в необходимости создания запасов (возможные колебания объема производства, задержки в сроках поставки) и, с другой стороны, содержание запасов связано с расходами на хранение, а также невозможностью использования средств, вложенных в запасы. Эффективная система управления материальными запасами позволяет найти компромисс между выявленными противоречиями.

Будучи объектом многочисленных исследований, система управления материальными запасами, тем не менее, недостаточно полно и точно описана, а также не адаптирована на нефтедобывающих предприятиях. Существующая классификация в классических моделях слабо учитывает специфику нефтедобывающей отрасли и не позволяет эффективно управлять материальными ресурсами. При расчете параметров классических систем управления материальными запасами с оптимальным размером заказа не достаточно полно проработан порядок выявления потребности в материальных ресурсах, а также времени возможной задержки выполнения заказа.

Кроме того, является актуальным вопрос расчета параметров системы управления материальными запасами в случае изменения интенсивности потребления материальных ресурсов в различных ситуациях (увеличение или уменьшение объема потребления в производстве, задержка или преждевременная доставка заказа, неполная поставка или поставка партии завышенного объема, а также различное сочетание подобных отклонений).

Описанный выше комплекс проблем обуславливает научную и практическую необходимость проведения исследования теории и практики применения экономических методов и систем теории управления запасами применительно к управлению материальными ресурсами на нефтедобывающих предприятиях.

### **Степень разработанности темы.**

В отраслевом аспекте следует выделить работы Н.М. Байкова, Л.И. Иршинской, А.А. Коршака, А.М. Мастепанова, А.М. Шаммазова, П.В. Тарасенко, в которых рассматривается состояние и стратегия развития нефтедобывающей отрасли в целом по стране. В Республике Коми теми же проблемами занимаются М.Д. Белонин, А.П. Боровинских, В.Ф. Буслаев, М.Н. Григорьев, Д.В. Зазирный, Ю.П. Коноплев, В.В. Питиримов, О.М. Прищела, Б.А. Тюнькин, М.В. Чертенков.

Вопросы организации материально – технического снабжения и планирования (нормирования) потребности в материальных запасах на предприятиях нефтяной промышленности рассмотрены в работах А.Д. Бренца, А.Ф. Брюгемана, С.И. Восточковой, М.В. Глазовой, Н.В. Гришиной, В.Ф. Дунаева, В.И. Егорова, Н.П. Епифановой, Н.П. Епиховой, Л.Г. Злотниковой, Т.С. Зубковой, Л.А. Комаровой, В.Н. Лындина, Ю.М. Малышева, Н.Н. Победоносцевой, А.С. Самигуллиной, Н.Ф. Стриженовой, Е.С. Сыромятникова, В.Ф. Шматова, В.А. Шпакова, Р.С. Хангильдиной и др.

Теоретико-методологические основы управления запасами, разрабатывались многими отечественными и зарубежными учеными и практиками. Еще в начале XX века появился ряд статей по определению оптимального объема заказа – Ф. Харисса (1913г.), К. Андлера (1929г.) и Уилсона (1934г.). В последние десятилетия вопросами управления запасами занимались такие отечественные ученые как: Б.А. Аникин, М.М. Ардатова, Ю.А. Беляев, А.М. Гаджинский, А.П. Долгов, М.Е. Залманова, А.М. Зеваков, К.В. Ишютина, Э.Н. Кузьбожев, С.Р. Микитьянц, Л.Б. Миротин, Ю.М. Неруш, О.А. Новиков, Б.К. Плоткин, А.Р. Радионов, Р.А. Радионов, Г.Б. Рубальский, Ю.И. Рыжиков, А.И. Семенов, В.И. Сергеев, С.А. Тиньков, С.А. Уваров, А.Д. Чудаков и др.; зарубежные ученые Д.Д. Бауэрсокс, Д.Д. Клосс, Д.Ф. Вуд, П. Зермати, М.Р. Линдерс, Х.Е. Фирон, Д.Р. Сток, Д.М. Ламберт, Э. Мате, Д. Тиксье, Д. Уотерс, Д. Хедли, Т. Уайтен и др.

Вклад этих исследователей в разработку различных аспектов функционирования систем управления материальными запасами, несомненно, огромен. Разработаны математические модели, соответствующие различным системам управления запасами. В этих моделях учтено большое количество факторов: транспортно - заготовительные расходы, издержки на хранение, расчет потребности в запасах и периодичности их пополнения, скидки при приобретении материалов и другие факторы. Однако, существует разрыв между теорией и практикой применения таких систем. Многие ученые и экономисты, занимавшиеся вопросами управления материальными запасами, излишне много внимания уделяли разработке математических систем, которые из-за сложности применения невозможно использовать в практической деятельности, т.к. нет методики расчета параметров таких систем.

Отмеченные выше обстоятельства предопределили цель, задачи и направление диссертационного исследования.

**Цель исследования** состоит в разработке методических основ и практических рекомендаций по совершенствованию системы управления материальными запасами на предприятиях нефтедобычи.

Поставленная цель обусловила необходимость решения следующих **задач диссертационного исследования**:

- проанализировать состав и роль материальных запасов на предприятиях нефтедобычи, предложить оптимальное подразделение материалов в системе управления запасами с учетом специфики рассматриваемой отрасли;
- провести анализ методик расчета составляющей страхового запаса и определить возможность их применения в системах управления материальными запасами;
- проанализировать разделение материальных запасов по стоимостному аспекту, а также частоте их потребления и сгруппировать на классы в зависимости от стратегии управления материальными запасами;
- усовершенствовать систему управления материальными запасами, в том числе методические основы для практического использования на предприятиях нефтедобычи;
- выполнить расчет параметров системы в условиях изменения планируемого объема потребления, а также в случае задержки выполнения заказа;
- провести апробацию разработанных методических подходов к управлению материальными запасами на примере нефтедобывающего предприятия.

**Объектом исследования** диссертационной работы является нефтедобывающий комплекс предприятий Ухтинского промышленного района Республики Коми, в

частности Нефтешахтное управление «Яреганефть» ТПП «ЛУКОЙЛ - Ухтанефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ – Коми».

**Предметом исследования** – являются методы и системы управления материальными запасами на нефтедобывающих предприятиях.

**Теоретическая и методологическая основа диссертационного исследования.** Теоретической базой исследования являются работы российских и зарубежных ученых в области управления материальными запасами, прогнозирования, управленческого учета, экономики и управления предприятиями нефтяной отрасли. В работе использовались методы на основе комплексного и системного подходов: анализ и синтез, метод сравнения, графический, методы статистической и математической обработки информации.

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с паспортом специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами: промышленно-

**Информационную базу исследования** составили материалы статистической отчетности Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми; нормативные и программные документы Правительства Российской Федерации и Министерства природных ресурсов России; отчетность и учетные регистры предприятий (ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», ООО «Динью», ООО «ДНПЭСЭЙ»; ООО «Экотех»; ООО «Вест – Ойл»; ООО «Нефтегазпромтех», ООО «Юс»), аналитические материалы Нефтешахтного управления «Яреганефть» ТПП «ЛУКОЙЛ - Ухтанефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ – Коми».

**Научная новизна** диссертационного исследования заключается в разработке методических положений по расчету параметров системы управления материальными запасами на предприятиях нефтедобычи.

В процессе проведенного исследования получены следующие основные научные результаты, представляющие **предмет защиты**:

- уточнена классификация материальных запасов по количественному уровню во времени в системе управления материальными запасами с учетом специфики нефтедобывающих предприятий, в которой помимо страхового (гарантийного), порогового, транспортного и максимального желательного запасов, предложено выделять: текущий запас (определяет фактический уровень материальных ресурсов); запас необходимый за интервал времени между началом потребления поступившего и оформлением очередного заказа (учитывает возможные изменения в интенсивности потребления); подготовительный запас (формируется с учетом специфики предприятий нефтедобычи) (п.п. 15.13. сп. 08.00.05);

- обоснован механизм расчета составляющей страхового запаса, в котором принимаются только положительные разницы между интервалом фактической поставки и средним интервалом между поставками, что позволяет определять оптимальный размер страхового запаса в системе управления материальными ресурсами (п.п. 15.13. сп. 08.00.05);

- сформирован и графически смоделирован механизм совместного анализа ABC и XYZ на предприятиях нефтедобычи, позволяющий разделить материальные ресурсы на классы в зависимости от стоимостного аспекта и частоты их потребления, которые сгруппированы в зависимости от стратегии управления материальными запасами на четыре класса, первый класс AX, AY в этой группировке является приоритетным по доле и значимости в управлении материальными запасами (п.п. 15.4. сп. 08.00.05);

- доведена до практического использования (применения) методика расчета планируемого размера заказа в системе управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня и расчет параметров системы с учетом фактических данных за предыдущие периоды (п.п. 15.19. сп. 08.00.05);

- предложен расчет размера заказа в условиях изменения планируемого объема потребления материалов в различных ситуациях (снижения, увеличения списанных материальных ресурсов в момент оформления заказа, а также в случае задержки поставки) (п.п. 15.19. сп. 08.00.05).

**Практическая и теоретическая значимость** диссертационного исследования заключается в том, что предложенное методическое обеспечение системы управления запасами позволит создавать материальные ресурсы с учетом фактического потребления, параметры системы рассчитываются на основании оперативных данных аналитического бухгалтерского учета по складскому перемещению материалов за предыдущие периоды.

Использование системы управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня на предприятиях нефтедобывающей отрасли позволит уменьшить объемы материальных запасов и снизить издержки на их создание и хранение.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения диссертации на разных этапах подготовки были доложены и обсуждены на международных, всероссийских и межрегиональных научно – практических и научно – технических конференциях: «V Юбилейная международная научная конференция «Севергеоэкотех - 2004» (г.Ухта, 2004г.); «VI Юбилейная международная научная конференция «Севергеоэкотех -2005» (г.Ухта, 2005г.); «Научно – техническая конференция преподавателей и сотрудников УГТУ» (г.Ухта, 2005г.); «Межрегиональная научно – практическая конференция «Основные направления, опыт и проблемы инновационного, финансового и экономического развития субъектов хозяйствования» (г.Киров, 2005г.); «III Международная научно - практическая конференция «Социально – экономические проблемы развития предприятий и регионов» (г.Пенза, 2005г.); III Международная научно – практическая конференция «Основные направления повышения эффективности экономики, управления и качества подготовки специалистов» (г.Пенза, 2005г.); XVI Международная научно – техническая конференция «Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании» (г.Пенза, 2005г.); V Всероссийская научно – практическая конференция (г.Пенза, 2006г.); IV Международная научно – техническая конференция «Материалы и технологии XXI века» (Пенза, 2006г.), «Научно – техническая конференция преподавателей и сотрудников УГТУ» (г.Ухта, 2006г.).

Отдельные положения и результаты исследования нашли практическое применение на нефтедобывающем предприятии Нефтешахтное управление «Ярганефть», в качестве основы организации оперативного управления материальными запасами. Использование предлагаемого метода по расчетам производственного отдела ЯНШУ, снижает расходы на создание и содержание запасов на 3 – 5%.

Результаты исследования диссертационной работы используются при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплинам «Бухгалтерский учет» и «Управленческий учет» на факультете экономики и управления в УГТУ.

**Публикации.** По материалам диссертационной работы опубликовано 15 работ, общим объемом 6,4 п.л.

**Структура и основное содержание работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка используемой литературы и приложений. Изложена на 142 страницах и включает 30 таблиц, 19 рисунков и 7 приложений. Библиографический список используемой литературы содержит 185 наименований.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, обозначены основные проблемы, отражена цель и задачи исследования, излагается научная новизна и практическая значимость работы, апробация полученных результатов.

В первой главе «Теоретические аспекты создания материальных запасов на нефтедобывающих предприятиях» рассматривается состояние и стратегия развития нефтедобывающей отрасли в целом по стране и Республике Коми; перечисляются причины создания материальных запасов на нефтедобывающем предприятии; рассматриваются основные элементы затрат, связанные с созданием и содержанием запасов; предлагается классификация материалов по количественному уровню во времени в системе управления материальными запасами с учетом специфики нефтедобывающей отрасли.

Во второй главе «Системы управления материальными запасами, как основа рационального их использования» анализируются основные модели управления материальными ресурсами; выявляются основные достоинства и недостатки существующих систем; производится применение моделей управления материальными запасами с оптимальными размером заказа на нефтедобывающем предприятии; рассматриваются расчеты текущей и страховой составляющей нормы производственного запаса, предлагается механизм расчета составляющей страхового (гарантийного) запаса, в расчете которой принимаются только положительные разницы между интервалом фактической поставки и средним интервалом между поставками.

В третьей главе «Совершенствование методики расчета параметров системы управления материальными запасами» рассматриваются методы управления материальными запасами по классам материальных ресурсов ABC и XYZ; предлагаются алгоритмы для проведения анализа ABC и XYZ; сформирован механизм проведения совместного анализа ABC, XYZ для разделения материальных запасов на четыре класса в зависимости от стратегии управления; рассматриваются методы прогнозирования для определения потребности в материальных запасах, обосновывается применение метода скользящей средней для материалов класса AX, AY; доводится до практического применения методика расчета планируемого размера заказа в системе управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня, а также расчет параметров системы с учетом фактических данных страхового и максимального запасов, фактического потребления за предыдущий период; предлагается методика расчета размера заказа в условиях изменения планируемого объема потребления в различных ситуациях; методики апробируются на предприятии нефтедобычи; проводится сравнение расчета параметров классических моделей управления материальными запасами с системой управления с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня, выявляются существенные различия и эффективность использования предложенной системы.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертационного исследования.

## II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

**2.1. В системе управления запасами на нефтедобывающем предприятии предлагается материальные ресурсы классифицировать по количественному уровню во времени, что позволит учитывать возможные изменения в интенсивности потребления и формировать материальные запасы с учетом специфики предприятий нефтедобычи.**

На предприятиях применяются различные классификации материальных запасов (по месту нахождения и времени, по цели и исполняемой функции, для продвижения продукции и другим), которые слабо учитывают специфику нефтедобывающих предприятий и не позволяют эффективно осуществлять управление ими.

В классических системах управления материальными запасами выделяется страховая ( $Z_{страх}$ ), пороговый уровень ( $Z_{порог}$ ), транспортный ( $Z_{трансп}$ ) и максимальный желательный ( $Z_{макс}$ ) запасы. Автором предлагается дополнительно в систему управления включить запас текущий ( $Z_{текущи}$ ), который определяет фактический уровень запаса (по данным складского и аналитического бухгалтерского учета), во время оформления очередного заказа; запас необходимый за интервал времени между началом потребления поступившего заказа и оформлением очередного заказа ( $Z_{инт}$ ), учитывающий возможные изменения в интенсивности потребления; запас подготовительный ( $Z_{подг}$ ), который формируется с учетом специфики предприятий нефтедобычи.

В точке оформления очередного заказа ( $Z_{порог}$ ), определяется фактический уровень запаса ( $Z_{текущи}$ ), с учетом изменения (снижения или увеличения) рассчитывается среднесуточный расход материальных ресурсов и пересматриваются плановые параметры системы. Запас необходимый за интервал времени между началом потребления поступившего и оформлением очередного заказа ( $Z_{инт}$ ) позволяет рассчитывать максимальный желательный запас, который является максимальным уровнем в системе управления материальными запасами. Вследствие изменения плановых показателей параметров системы определяется величина заказа.

Материальные запасы на нефтедобывающих предприятиях требуют время для подготовки и разгрузки поступившего запаса, это время включает разгрузку материальных запасов из транспортных средств, контроль соответствия количества поступивших материалов с сопроводительными документами, проверка качества поступивших материальных ресурсов; оформление первичных документов при приемке материалов, внутрискладская транспортировка и оформление документов перемещения; размещение материалов на складе и укладка на хранение, подготовка материальных ресурсов к использованию в производственном процессе, доставка к месту потребления и оформление документов на списание в производство. С учетом вышесказанного в систему управления необходимо ввести дополнительный параметр подготовительный запас ( $Z_{подг}$ ), который учитывает потребление материальных ресурсов за время разгрузки и подготовки поступившего запаса.

Таким образом, в системе управления материальными запасами на нефтедобывающем предприятии предложено классифицировать запасы по количественному уровню во времени:

$Z_{макс}$  – максимальный желательный запас – уровень запаса, который рассчитывается ежемесячно с учетом планируемого и фактического объема потребления, является максимальной величиной в системе управления материальными запасами;



$Z_{инт}$  – материалы необходимые (списанные) за интервал времени между началом потребления поступившего и оформлением очередного заказа;

$Z_{порог}$  – пороговый запас – планируемый уровень запаса в момент времени оформления очередного заказа;

$Z_{текущ}$  – текущий запас – фактический уровень запаса (по данным оперативного складского и бухгалтерского учета), во время оформления очередного заказа;

$Z_{трансп}$  – транспортный запас - запас необходимый на период поставки; пребывания запасов в пути (время транспортировки);

$Z_{подг}$  – подготовительный запас – потребление запасов за время разгрузки, контроля количества и проверки качества, сортировки, внутрискладской транспортировки и размещения, подготовки и доставки к месту потребления, оформления документации;

$Z_{страх}$  – страховой (гарантийный) запас – ожидаемое потребление за возможный период задержки выполнения заказа и в случае непредвиденных ситуаций (отклонений в количестве и качестве поступивших материальных ресурсов, изменения потребности материалов в производстве).

Предложенная классификация в системе управления материальными запасами на нефтедобывающем предприятии позволяет учитывать возможные изменения в интенсивности потребления в различных ситуациях (увеличение или снижение объема потребления, неполная поставка или поставка завышенного размера, задержка выполнения заказа и сочетание возможных ситуаций), рассчитывать оптимальный размер заказа с учетом таких изменений.

## **2.2. Для определения страхового запаса, как параметра систем управления материальными запасами, обосновывается использование механизма расчета составляющей страхового запаса, при котором принимаются только положительные разницы между интервалом фактической поставки и средним интервалом между поставками.**

Нормирование материальных запасов создается отечественной наукой уже 75 лет. В экономической литературе излагаются различные подходы к способам расчета страховой составляющей специфицированных норм производственного запаса. Одни разработчики в расчете применяют квадрат разницы  $i$ -го и среднего интервала между поставками, т.е. рекомендуют принимать все отклонения и положительные и отрицательные, что, как показывает практика, дает заниженный показатель нормы страхового запаса.

Другими разработчиками предлагается принимать только положительные отклонения, т.е. значения интервалов, которые превышают среднее значение, и производить расчет с использованием коэффициента, показывающего надежность обеспечения запасом, что приводит к завышенному показателю нормы страхового запаса. Предлагается также расчет при котором применяются коэффициент гарантийности, который определяет величину компенсации случайных отклонений поставок (или расходов), коэффициент гарантийности, определяющий величину случайных отклонений от среднего значения (в сторону уменьшения) и расходуемых значений (в сторону увеличения), а также вычисляются среднеквадратические отклонения интервалов поставок, интервалов отпуска, объемов поставок и отпусков. Этот методический подход из-за сложности расчетов практически не применяется.

В работе проведены расчеты по перечисленным выше методикам по данным о поставке и потреблении материала Долото 98,4 ТЗ-ЦА на предприятии Нефтешахтное

управление «Яреганефть», в результате которых разница значений норм страхового запаса составляет по различным методикам восьмикратное расхождение (минимальное значение составляет 1,9 дней, максимальное – 15,6 дней). Такое большое разнообразие методов расчета страховой составляющей нормы производственного запаса затрудняет планирование ресурсов. Отсутствие общих взглядов тормозит процесс нормирования, целесообразно проводить расчет норм запасов по единой методике и с использованием одной исходной информации.

Автором предложен следующий механизм расчета составляющей страхового запаса:

1 вариант.

1. Определяется сумма интервалов времени между поставками  $\sum t_i$ , дни;

2. Средний интервал между поставками  $T_{cp}$ , дни

$$T_{cp} = \frac{1}{N} \sum t_i,$$

где  $N$  – количество поставок ;

3. Разница  $i$ -го и среднего интервала между поставками  $t_j$ , при  $t_i > T_{cp}$ , дни

$$t_j = t_i - T_{cp};$$

4. Произведение разницы между поставками  $t_j$  и объема поставки при интервале времени  $t_j - Q_j^{разн}$ , шт.:

$$Q_j^{разн} = t_j \cdot Q_j, \text{ где}$$

$Q_j$  - объем  $j$ -той поставки, шт.

5. Расчет страховой составляющей нормы производственного запаса  $T_{задерж}$ ,

$$T_{задерж} = \frac{\sum Q_j^{разн}}{\sum Q_j}.$$

В расчет принимаются только положительные разницы между интервалом фактической поставки и средним интервалом между поставками.

2 вариант.

$$T_{задерж} = \frac{\sum t_j}{\sum N_j}, \text{ где } N_j - \text{ количество поставок } t_j.$$

Расчеты проведены по материальному запасу Долото 98,4 ТЗ-ЦА и в первом, и во втором случае страховой запас равен 8 календарным дням, что позволяет определить оптимальный размер страхового запаса в системе управления материальными ресурсами. При расчете параметров системы составляющая страхового запаса выражается в рабочих днях.

**2.3. Использование механизма совместного анализа ABC и XYZ** позволяет разделить материальные запасы на девять классов в зависимости от стоимостного аспекта и частоты их потребления, которые сгруппированы для предприятий нефтедобычи в зависимости от стратегии управления материальными запасами на четыре класса, первый класс AX, AY в этой группировке является приоритетным по доле и значимости в управлении материальными запасами.

На предприятиях имеющих многономенклатурные запасы из общего числа наименований наибольшая стоимость запасов падает на относительно небольшое их

количество. В литературе довольно часто как синонимы используются понятия «закон Парето», «правило 80 - 20». Согласно правилу «80 - 20» в подавляющем большинстве случаев ограниченное число элементов (20%), составляющих явление, на 80% обуславливает его возникновение. На этом правиле основан широко распространенный в экономике и практической деятельности предприятий метод контроля и управления многономенклатурными запасами – метод ABC.

ABC – анализ является доступным и эффективным способом проведения классификации материальных запасов на приоритетные группы и состоит в том, что вся номенклатура материалов (в процессе производства) располагается в порядке убывания суммарной стоимости. При этом цену единицы ресурса умножают на его количество, потребляемое в рассматриваемом периоде, после чего производится ранжирование в порядке убывания этих величин.

К категории А относят наиболее дорогостоящие виды, которые требуют постоянного внимания (контроля) и режима постоянного учета, в связи с серьезностью финансовых последствий при их нехватке (составляет 75 – 80% суммарной стоимости всех материальных ресурсов). Группа В включает те виды производственных запасов, которые имеют меньшую значимость, в обеспечении бесперебойного операционного процесса и формирования конечных финансовых результатов (15 – 10%). В категорию С включаются все остальные производственные запасы с низкой стоимостью, не играющие значимой роли в формировании конечных финансовых результатов (5 – 10%). Следует заметить, что долевые границы категорий являются индивидуальными для каждого предприятия.

Анализ ресурсов по методу ABC может быть достаточным для осуществления эффективного управления в том случае, если характер потребления запасов детерминирован, либо может быть признан таковым без искажения реальной ситуации. Если же спрос на ресурс стохастичен, то метода ABC недостаточно. В этом случае требуется классификация ресурсов, исходя из характера их востребованности, т.е. частоты потребления. В этом случае применяется XYZ - анализ, который позволяет произвести классификацию тех же ресурсов фирмы в зависимости от характера их потребления и точности прогнозирования изменений в их потребности.

В процессе анализа XYZ весь ассортимент делят на три группы. В группу X включают материальные запасы, потребление которых равномерно или подвержено незначительным колебаниям. Объем потребления по материалам, включенным в данную группу, хорошо предсказуем. В группу Y включены материальные ресурсы с непостоянным характером потребления. Возможности прогнозирования по данным запасам – средние. В группу Z включены материалы, спрос на которые возникает эпизодически. Объем потребления предсказать сложно.

Результатом проведения анализа ABC и XYZ является матрица, состоящая из 9 различных классов материальных запасов. Для номенклатурной единицы соответствующего класса можно использовать наиболее подходящий метод управления запасами. Наибольшее внимание необходимо уделять материалам имеющим большую стоимостную долю в суммарной стоимости всех материальных ресурсов и имеющим хорошо предсказуемое, стабильное потребление, это материалы I класса AX, AY. При разработке стратегии управления этими материалами целесообразно выработать соответствующую систему управления запасами.

Применение совместного анализа ABC и XYZ на Нефтешахтном управлении «Яреганефть» позволило разделить номенклатуру основных материалов на следующие 4 класса:

Класс	Доля в номенклатуре, %	Доля в суммарной стоимости, %
AX, AY	7	52
AZ	7	28
BX, BY, BZ	21	15
CX, CY, CZ	65	5
Итого:	100	100

На материальные запасы классы AX, AY приходится всего 7%, а доля в суммарной стоимости больше половины 52%. Класс AX, AY малочислен в общей номенклатуре, но имеет наибольшую долю в общей стоимости запасов, поэтому основное внимание при контроле и управлении запасами должно быть уделено именно этому классу и необходимо разработать систему управления материальными запасами.

Стратегия управления материальными запасами по классам материальных ресурсов на Нефтешахтном управлении «Яреганефть» представлена в табл. 1.

Таблица 1

Стратегия управления материальными запасами по классам материальных ресурсов на Нефтешахтном управлении «Яреганефть»

Класс	Управление материальными запасами
AX, AY	- состояние запасов следует тщательно контролировать; - необходимость точного расчета оптимального размера заказа.
AZ	- состояние запасов следует контролировать в обычном порядке; - определяются моменты выдачи повторного заказа.
BX, BY, BZ	- состояние запасов следует контролировать в обычном порядке; - заказ производится по мере возникновения потребности.
CX, CY, CZ	- контроль запасов в определенные периоды времени; - заказ производится по мере возникновения потребности.

Разделение материальных запасов на классы позволяет также минимизировать количество передвижений на складе посредством разделения всего ассортимента на группы, требующие большого количества перемещений, и группы, к которым обращаются периодически. Первый класс AX, AY составляет небольшую часть ассортимента, и располагать их необходимо в удобных, достаточно приближенных к зонам отпуска местах. Материальные запасы, требующиеся реже, а также малогабаритные, можно разместить на втором плане.

**2.4. Предлагается расчет параметров системы управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня проводить в соответствии с фактическими данными за предыдущие периоды, что позволяет учитывать объемы потребления в динамике и рассчитывать планируемый размер заказа.**

Для определения рационального объема запаса используют модели экономического (оптимального) размера заказа (Economic order quantity models – EOQ). Критерием оптимизации размера заказа в этих системах служит минимум совокупных расходов, связанных с этим заказом. Более известны и применимы, а также чаще в печатных изданиях встречаются модели, имеющие название – формулы Уилсона (Wilson).

Все многообразие систем управления материальными запасами с оптимальным размером заказа сводится к двум основным типам: с фиксированным размером; с фиксированным интервалом между заказами (с фиксированной периодичностью).

Общими недостатками систем управления материальными запасами с оптимальным размером заказа для применения в практической деятельности нефтедобывающего предприятия являются следующие: сложно точно определить составляющие формулы Уилсона – содержание единицы запаса и стоимости выдачи (выполнения) заказа из-за отсутствия общепринятых правил отражения затрат связанных с организацией заказа и хранением запасов; системы (кроме системы управления запасами с установленной периодичностью заказа и «минимум – максимум») требуют ежедневного контроля; время в системах необходимо дополнительно рассматривать в календарных днях, т.к. параметры системы – срок оформления заказа и поставки определяется в рабочих днях.

Автором предложен подход расчета параметров системы управления материальными запасами на основании фактических данных за предыдущие периоды. Запасы пополняются не до постоянного максимального желательного уровня, а до планируемого. Постоянный уровень остается неизменным в течение длительного времени (года), а планируемый уровень позволяет учитывать объемы потребления за предыдущие периоды и изменяется ежемесячно.

Интервал времени между заказами не постоянная величина, рассчитывается время возобновления заказа, который равен интервалу времени между началом потребления поступившего запаса и оформлением очередного заказа.

В систему введен дополнительный расчетный показатель подготовительный запас, который позволяет учитывать специфику промышленных предприятий, в том числе и нефтедобывающей отрасли.

Формула Уилсона в системе не используется в связи с необходимостью расчета показателей содержание единицы запаса и стоимости выдачи (выполнения) заказа. Содержание единицы запаса может принимать значения от 12 до 37% от стоимости запасов, а статьи затрат на стоимость выдачи (выполнения) заказа могут включать различные элементы, что также при расчете оптимального размера заказа может дать неточный показатель для расчетов.

Предложенная система называется система управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня (СУЗ с УППЗ до планируемого уровня). Расчет планируемого размера заказа производится в три этапа.

На первом этапе расчета параметров системы управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня производится прогнозирование объема потребления материалов класса АХ и АУ методом скользящей средней, который состоит в том, что расчет показателя на прогнозируемый момент времени строится путем усреднения значений этого показателя за несколько предшествующих моментов времени. Этот метод прогнозирования выбран в связи с тем, что наиболее часто применяется, имеет средние показатели надежности, а также является простым в использовании, т.к. не требует большого количества данных за прошедшие периоды и можно быстро рассчитать новые значения прогнозов.

На втором этапе определяется возможное время задержки выполнения заказа (составляющая страхового запаса) по механизму расчета предложенному в п. 2.2.

На третьем этапе рассчитываются параметры системы управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируе-

мого уровня, и определяется планируемый размер заказа по предложенной методике (табл. 2):

Таблица 2

Расчет планируемого размера заказа в СУЗ с УШЗ до планируемого размера

№ п.п	Параметр	Обозначение	Формула, способ расчета
1	Плановое потребление материалов, шт.	$R_{\text{план}}$	Скользкая средняя
2	Рабочих дней в расчетном периоде, дн.	$T_{\text{раб}}$	Рабочих дней в расч. периоде
3	Планируемый период поставки, дн.	$T_{\text{пост}}$	Согласно договора и времени оформления заказа
4	Время разгрузки, складской обработки и подготовки поступившего запаса, дн.	$T_{\text{подг}}$	На основании мнения специалистов
5	Возможное время задержки выполнения заказа, дн.	$T_{\text{задерж}}$	$\sum t_j / \sum N_j$
6	Интервал времени между началом потребления поступ. и оформл. очеред. заказа, дн.	$T_{\text{шт}}$	$T_{\text{раб}} - T_{\text{пост}} - T_{\text{подг}}$
7	Среднесуточный расход материалов, шт./ день	$R_{\text{ож.дн.}}$	$R_{\text{план}} \cdot T_{\text{раб}}$
8	Страховой (гарантийный) запас, шт.	$Z_{\text{страх}}$	$T_{\text{задерж}} \cdot R_{\text{ож.дн.}}$
9	Запас необходимый за интервал вр. $T_{\text{шт}}$ , шт.	$Z_{\text{шт}}$	$T_{\text{шт}} \cdot R_{\text{ож.дн.}}$
10	Транспортный запас, шт.	$Z_{\text{трансп}}$	$T_{\text{пост}} \cdot R_{\text{ож.дн.}}$
11	Подготовительный запас, шт.	$Z_{\text{подг}}$	$T_{\text{подг}} \cdot R_{\text{ож.дн.}}$
12	Максимальное потребление за время пост., шт.	$R_{\text{макс}}$	$Z_{\text{страх}} + Z_{\text{трансп}} + Z_{\text{подг}}$
13	Плановое дневное потребл. в след. пер., шт./дн	$R_{\text{ож.дн.сл.п.}}$	$R_{\text{план.сл.п.}} : T_{\text{раб.сл.п.}}$
14	Страховой (гарантийный) запас в след. п., шт.	$Z_{\text{страх.сл.п.}}$	$T_{\text{задерж.сл.п.}} \cdot R_{\text{ож.дн.сл.п.}}$
15	Пороговый запас, шт.	$Z_{\text{порог}}$	$Z_{\text{трансп}} + Z_{\text{подг}} + Z_{\text{страх.сл.п.}}$
16	Максимальный желательный запас, шт.	$Z_{\text{макс}}$	$Z_{\text{шт}} + Z_{\text{порог}}$
17	Запас необходимый за интервал времени $T_{\text{шт}}$ в следующем периоде, шт.	$Z_{\text{шт.сл.п.}}$	$T_{\text{шт.сл.п.}} \cdot R_{\text{ож.дн.сл.п.}}$
18	Транспортный запас в следующем периоде, шт.	$Z_{\text{тран.сл.п.}}$	$T_{\text{пост.сл.п.}} \cdot R_{\text{ож.дн.сл.п.}}$
19	Потребление за время разгрузки и подготовки запаса в следующем периоде, шт.	$Z_{\text{подг.сл.п.}}$	$T_{\text{подг.сл.п.}} \cdot R_{\text{ож.дн.сл.п.}}$
20	Планируемое дневное потребление через период после расчетного, шт. в день	$R_{\text{ож.дн.сл.п.}}$	$R_{\text{план.сл.п.}} : T_{\text{раб.сл.п.}}$
21	Страховой (гарантийный) запас через период после расчетного, шт.	$Z_{\text{страх.сл.п.}}$	$T_{\text{задерж.сл.п.}} \cdot R_{\text{ож.дн.сл.п.}}$
22	Пороговый запас в следующем периоде, шт.	$Z_{\text{порог.сл.п.}}$	$Z_{\text{трансп.сл.п.}} + Z_{\text{подг.сл.п.}} + Z_{\text{страх.сл.п.}}$
23	Максимальный желательный запас в сл.п., шт.	$Z_{\text{макс.сл.п.}}$	$Z_{\text{шт.сл.п.}} + Z_{\text{порог.сл.п.}}$
24	Размер заказа в расчетном периоде, шт.	$PЗ$	$Z_{\text{макс.сл.п.}} - Z_{\text{порог}} + Z_{\text{тран}} + Z_{\text{подг}}$
25	Проверка выполненных расчетов		$Z_{\text{страх.сл.п.}} + PЗ = Z_{\text{макс.сл.п.}}$

Методика апробирована на предприятии Нефтешахтное управление «Ярега-нефть» для материала 1 класса АХ, АУ Долото 98,4 ТЗ-ЦА. Графически система УЗ с УШЗ до планируемого уровня представлена на рисунке 1.

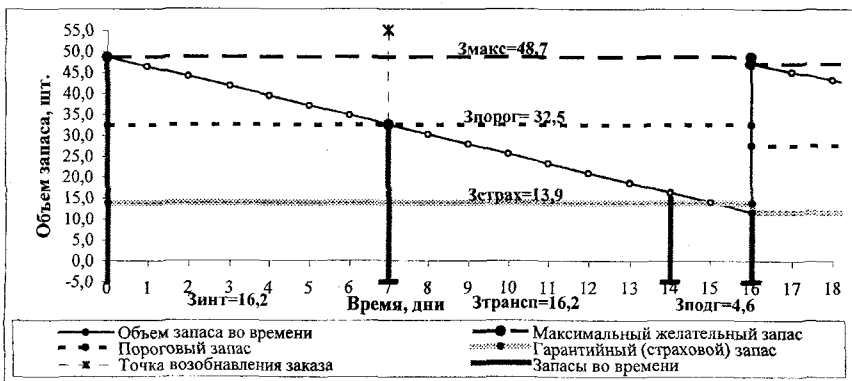


Рис.1. СУЗ с УППЗ до планируемого уровня в январе 2006г. для материала Доломита 98,4 ТЗ-ЦА.

В течение 2006г. необходимо произвести 12 поставок в размере 444 шт. Максимальный желательный запас в течение года в среднем равен 47 штук, страховой запас 11 шт. и позволяет покрыть потребность в случае задержки выполнения заказа, а также в случае непредвиденных ситуаций в течение 6 дней. Плановый размер заказа в среднем равен 37 шт.

В отличие от классических моделей с определением оптимального размера заказа предложенная система имеет существенные различия по расчету параметров (табл. 3). Для сравнения выбрана система управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня (СУЗ с УППЗ до постоянного уровня), т.к. данная модель включает в себя элементы системы с фиксированным размером заказа (отслеживание порогового уровня запасов) и системы с фиксированным интервалом времени между заказами (установленную периодичность оформления заказа).

При расчете параметров, системы дают различные результаты по величине оптимального размера заказа и количеству поставок за рассматриваемый период (год).

В классических моделях необходимо произвести 19 поставок, в системе управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня 12 поставок, следовательно затраты на оформление заказа (транспортные расходы) снижаются.

В предложенной системе контроль за величиной запасов обязателен 2 раза в месяц – в установленный период времени по графику и на начало каждого расчетного периода (месяца), в некоторых моделях с определением оптимального размера заказа необходим ежедневный контроль, что предусматривает высокий уровень управленческих расходов.

В системе УЗ с УППЗ до планируемого уровня максимальный запас выше, но это компенсируется тем, что в классических моделях максимальный уровень может быть два раза в расчетном периоде (месяце), в предложенной системе только один раз, что уменьшает расходы по складской обработке (размещению, оформлению документации) и затрат по подготовке поступившего запаса.

Таблица 3

Сравнение расчета параметров СУЗ с УППЗ до постоянного уровня и  
СУЗ с УППЗ до планируемого уровня

№ п.п	Параметр	Обозн.	Порядок расчета	
			СУЗ с УППЗ до постоянного уровня	СУЗ с УППЗ до планируемого уровня
1	Потребность в материальном ресурсе, шт.	$R_{план}$	Расчет не определен	Используется метод скользящей средней
2	Число рабочих дней в году	$N$	Календарный год	Календарный год
3	Интервал времени между заказами, дн.	$T_{м.зак.}$	$(N \cdot PЗ) \div R_{план}$	Не определяется
4	Рабочих дней в расчетном периоде (месяце), дн.	$T_{раб}$	Не определяется	Рабочих дней в расчетном периоде
5	Время поставки, дн.	$T_{пост}$	Планируемый период поставки	Планируемый период поставки
6	Время разгрузки, складской обработки и подготовки поступившего запаса, дн.	$T_{подг}$	Не определяется	Планируемый период разгрузки и подготовки
7	Возможная задержка поставки, дн.	$T_{задерж}$	Расчет не определен	$\sum t_j \div \sum N_j$
8	Время между началом потребления поступившего и оформлением очередного заказа, дн.	$T_{инт}$	Не определяется	$T_{раб.} - T_{пост.} - T_{подг.}$
9	Ожидаемое дневное потребление, шт./дн.	$R_{ож.дн.}$	$R_{план} \div N$	$R_{план} \div T_{раб}$
10	Транспортный запас, шт.	$Z_{трансп}$	$T_{пост} \cdot R_{ож.дн.}$	$T_{пост} \cdot R_{ож.дн.}$
11	Подготовительный запас, шт	$Z_{подг}$	Не определяется	$T_{подг} \cdot R_{ож.дн.}$
12	Запас необходимый за интервал времени $T_{инт}$ , шт.	$Z_{инт}$	Не определяется	$T_{инт} \cdot R_{ож.дн.}$
13	Максимальное потребление за время поставки, шт.	$R_{макс}$	$(T_{пост} + T_{задерж}) \cdot R_{ож.дн.}$	$Z_{страх} + Z_{трансп} + Z_{подг}$
14	Страховой запас, шт.	$Z_{страх}$	$R_{макс} - Z_{трансп}$	$T_{задерж.} \cdot R_{ож.дн.}$
15	Пороговый запас, шт.	$Z_{порог}$	$Z_{страх.} + Z_{трансп}$	$Z_{трансп} + Z_{подг} + Z_{стр.с.п.}$
16	Максимально желательный запас, шт.	$Z_{макс}$	$Z_{страх} + (T_{м.зак.} \cdot R_{ож.дн.})$	$Z_{инт} + Z_{порог}$
17	Стоимость выдачи одного заказа, руб.	$A$	Включает транспортно – заготовительные расходы	Включает транспортно – заготовительные расходы
18	Затраты на содержание единицы запаса, руб.	$I$	Включает затраты на содержание и хранение	Включает затраты на содержание и хранение
19	Оптимальный размер заказа, шт.	$PЗ$	Ф.Уилсона = $\sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot R_{пл}}{I}}$	$Z_{макс.пл} - Z_{порог.} + Z_{тран.} + Z_{подг.}$

Необходимо рассмотреть расчет планируемого размера заказа с учетом фактического потребления за предыдущие периоды, т.к. плановые параметры системы из-



меняются. В нашем примере количество потребления в январе 2006г. планировалось в размере 37шт. ( $R_{план}$ ), но фактическое потребление составило 25шт. ( $R_{факт}$ ). С учетом изменений страховой запас на начало февраля фактически равен 24шт. (49-25). Расчет размера заказа с учетом изменения (снижения, увеличения) планируемого объема потребления рассмотрен ниже (п.2.5) и величина заказа в январе с учетом снижения объема потребления определена в размере 25шт. Фактический максимальный запас на начало февраля равен 49шт. (24+25). С учетом фактического потребления в январе, изменяется плановое потребление на февраль 2006г. и прогнозируемая величина составляет 33шт.

Предложенная методика также позволяет рассчитывать оптимальный размер заказа в случае изменения объемов поставки (неполная или поставка завышенного размера), определяется фактический максимальный запас на начало расчетного периода.

Расчет параметров системы управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня с учетом фактических размеров страхового и максимального запасов, а также фактического потребления за предыдущий период определяется по методике расчета планируемого размера заказа рассмотренной выше, дополнительно рассчитываются следующие параметры:

1) Фактический страховой (гарантийный) запас ( $Z_{страх.факт}$ ), шт.:

$$Z_{страх.факт} = Z_{макс.факт.пред.пер.} - R_{факт.пред.пер.}$$

где  $Z_{макс.факт.пред.пер.}$  – максимальный запас в предыдущем периоде по фактическим данным оперативного бухгалтерского учета, шт.;

$R_{факт.пред.пер.}$  – фактическое потребление материальных запасов в предыдущем периоде по данным складского (бухгалтерского) учета, шт.

2) Фактический максимальный запас в расчетном периоде ( $Z_{макс.факт}$ ), шт.:

$$Z_{макс.факт} = Z_{страх.факт} + PZ_{факт.пред.пер.}$$

где  $PZ_{факт.пред.пер.}$  – фактическая поставка заказа в предыдущем периоде, шт.

Максимальное потребление за время поставки (выполнения заказа), пороговый и страховой (гарантийный) запасы рассчитываются следующим образом:

1) Максимальное потребление за время поставки (выполнения заказа), шт.:

$$R_{макс} = Z_{страх.факт.} + Z_{трансп} + Z_{подг.}$$

2) Пороговый запас, шт.:

$$Z_{порог} = Z_{макс.факт} - Z_{ит}$$

3) Страховой (гарантийный) запас в следующем периоде, шт.:

$$Z_{страх.сл.п.} = Z_{макс.факт} - Z_{ит} - Z_{трансп} - Z_{подг.}$$

Графически система УЗ с УППЗ до планируемого уровня с учетом фактических данных за предыдущий период отображена на рис.2.

С учетом фактического списания материальных запасов по данным бухгалтерского учета за январь 2006г. плановое потребление в феврале 2006г. определено в размере 33 штуки. Уровень порогового запаса в расчетном месяце и величина страхового (гарантийного) запаса в следующем периоде рассчитывается с учетом фактического максимального запаса. Величина заказа в феврале 2006г. с учетом данных аналитического бухгалтерского учета за январь 2006г. определена в размере 27 штук.

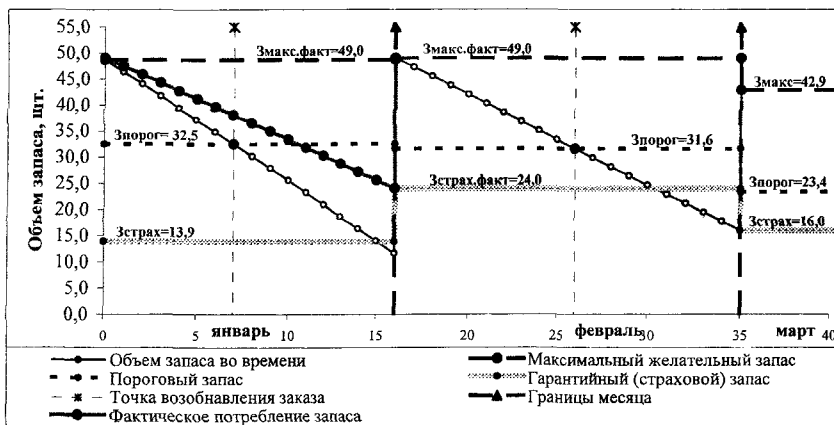


Рис. 2. СУЗ с УППЗ до планируемого уровня в феврале 2006г. для материала Долом 98,4 ТЗ-ЦА (с учетом фактических данных за январь 2006г.).

Таким образом, предложена методика расчета планируемого размера заказа и расчет параметров системы управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня, а также определение величины планируемого размера заказа с учетом фактических размеров страхового и максимального запасов и фактического потребления за предыдущий период. В системе УЗ с УППЗ до планируемого уровня по сравнению с классическими системами управления материальными запасами с оптимальным размером заказа снижаются затраты на оформление заказа, транспортные и управленческие расходы, а также издержки по складской обработке и подготовке поступившего запаса. Предлагаемая методика определения оптимального размера заказа, по расчетам производственного отдела Нефтешахтного управления «Яреганефть», в целом уменьшает затраты на содержание и хранение материалов на 3 - 5 %.

**2.5. Система управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня позволяет рассчитывать размер заказа в условиях изменения планируемого объема потребления в различных ситуациях (снижения, увеличения списанных материальных ресурсов в момент оформления заказа, а также в случае задержки поставки).**

Практически всегда может происходить увеличение или уменьшение интенсивности потребления запасов в производстве по сравнению с запланированными объемами, задержка или преждевременная доставка заказа. Возможно также различное сочетание подобных отклонений. Поэтому необходимо рассмотреть возможные ситуации и предложить методику расчета параметров системы УЗ с УППЗ до планируемого уровня в условиях изменения планируемого объема потребления и расчета размера заказа с учетом таких изменений.

При расчете размера заказа в условиях снижения (увеличения) планируемого объема потребления в момент оформления заказа ( $Z_{порог}$ ) необходимо определить фактический уровень запаса ( $Z_{текущ}$ ). С учетом изменения определяется среднесуточный

расход, транспортный, подготовительный запасы в расчетном периоде и страховой (гарантийный) запас в следующем периоде:

1) Дневное потребление материальных ресурсов с учетом изменения размера запаса, связанного со снижением (увеличением) объема потребления ( $R_{дн.изм.}$ ), шт./дн.:

$$R_{дн.изм.} = \frac{Z_{макс} - Z_{текущ}}{T_{инт}}$$

2) Размер транспортного запаса с учетом изменений ( $Z_{трансп.изм.}$ ), шт.:

$$Z_{трансп.изм.} = T_{пост} \cdot R_{дн.изм.}$$

3) Подготовительный запас ( $Z_{подг.изм.}$ ), шт.:

$$Z_{подг.изм.} = T_{подг} \cdot R_{дн.изм.}$$

4) Страховой (гарантийный) запас ( $Z_{страх.сл.п.изм.}$ ), шт.:

$$Z_{страх.сл.п.изм.} = Z_{текущ} - Z_{трансп.изм.} - Z_{подг.изм.}$$

Размер заказа с учетом изменения параметров системы определяется:

$$PЗ = Z_{макс.сл.п.} - Z_{текущ} + Z_{трансп.изм.} + Z_{подг.изм.}$$

Проверка выполненных расчетов:

$$Z_{страх.сл.п.изм.} + PЗ = Z_{макс.сл.п.}$$

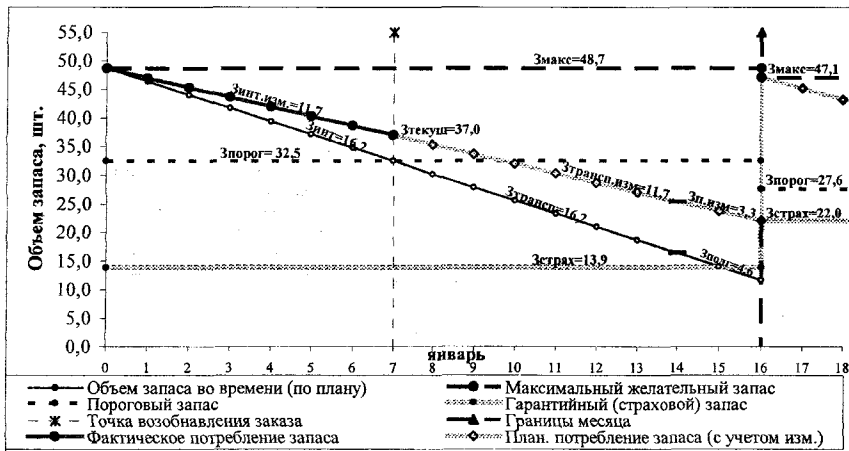


Рис. 3. СУЗ с УППЗ до планируемого уровня в январе 2006г. (с учетом изменения планируемого объема потребления) для материала Долото 98,4 ТЗ-ЦА.

Текущий запас в момент оформления заказа (по данным бухгалтерского учета) равен 37 штук. С учетом снижения объема потребления и изменения величины транспортного и подготовительного запасов, 18 января 2006г. необходимо заказать 25 штук материала Долото 98,4 ТЗ-ЦА.

При расчете размера заказа в условиях увеличения планируемого объема потребления и недостатка страхового запаса в расчетном периоде необходимо оформить дополнительный заказ, величина которого определяется следующим образом:

1) Ожидаемое потребление за расчетный период с учетом увеличения планируемого объема потребления ( $R_{изм.}$ ), шт.:

$$R_{изм.} = T_{раб} \cdot R_{дн.изм.}$$

2) Дополнительный заказ в расчетном периоде ( $PZ_{доп.}$ ), шт.

$$PZ_{доп.} = R_{изм.} - R_{план.}$$

Размер заказа с учетом дополнительного поставки рассчитывается :

$$PZ = Z_{макс.сл.п.} - Z_{текущ.} + Z_{трансп.изм.} + Z_{подк.изм.} - PZ_{доп.}$$

Проверка выполненных расчетов:

$$Z_{страх.сл.п.изм.} + PZ_{доп.} + PZ = Z_{макс.сл.п.}$$

На рис. 4 представлена СУЗ с УППЗ до планируемого уровня в январе 2006г. с учетом увеличения планируемого объема потребления и поставки дополнительной партии вследствие недостатка страхового запаса в расчетном периоде.



Рис.4. СУЗ с УППЗ до планируемого уровня в январе 2006г. (с учетом увеличения планируемого объема потребления и поставки дополнительной партии).

С учетом увеличения объема потребления 18 января 2006г. ( $Z_{текущ.}=26,0$ ), ожидаемое потребление в течение расчетного периода планируется в размере 52штг. Гарантийного (страхового) запаса недостаточно для покрытия возросшей потребности в количестве 3штг., таким образом, необходимо произвести дополнительный заказ в размере 15штг. С учетом выполнения поставки величина заказа в расчетном периоде определена в количестве 35штг. Увеличение планируемого объема потребления может возникать вследствие задержки выполнения заказа, рассмотрим такой вариант.

При расчете размера заказа в условиях увеличения планируемого объема потребления запасов в связи с задержкой выполнения заказа дополнительно определяются следующие параметры системы:

1) Потребление запасов в сл. п., в связи с задержкой выполнения заказа, штг.:

$$Z_{задерж.сл.п.} = T_{факт.задерж.сл.п.} \cdot R_{ож.дн.сл.п.}$$

2) Интервал времени между началом потребления поступившего и оформлением очередного заказа, в условиях задержки выполнения поставки в сл. п., дн.:

$$T_{факт.ит.сл.п.} = T_{ит.сл.п.} - T_{факт.задерж.сл.п.}$$

3) Потребление запасов за интервал времени  $T_{факт.ит.сл.п.}$  штг.:

$$Z_{ит.сл.п.(задерж)} = T_{факт.ит.сл.п.} \cdot R_{ож.дн.сл.п.}$$

4) Максимальный желательный запас в следующем периоде, с учетом задержки выполнения заказа, шт.:

$$Z_{\text{макс. с.п.н.изм.}} = Z_{\text{шт.с.п.н.}}(\text{задержк}) + Z_{\text{порог.с.п.н.}}$$

Размер заказа с учетом задержки выполнения поставки определяется:

$$PZ = Z_{\text{макс.с.п.н.изм.}} - Z_{\text{текущ.}} + Z_{\text{трансп.изм.}} + Z_{\text{подг.изм.}} + Z_{\text{задерж.с.п.н.}}$$

Проверка выполненных расчетов:

$$1) Z_{\text{страх.с.п.н.изм.}} + PZ = Z_{\text{макс.с.п.н.}}$$

$$2) Z_{\text{страх.с.п.н.изм.}} = Z_{\text{страх.с.п.н.изм.}} - Z_{\text{задерж.с.п.н.}}; Z_{\text{страх.с.п.н.изм.}} + PZ = Z_{\text{макс.с.п.н.изм.}}$$

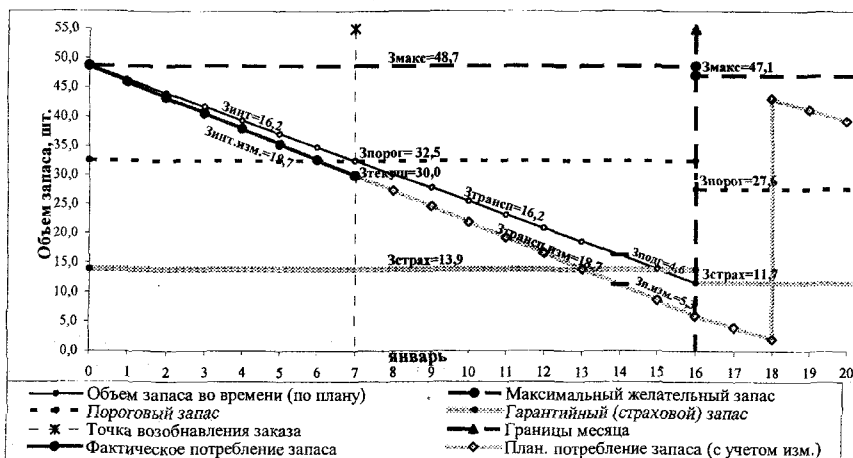


Рис.5. СУЗ с УИПЗ до планируемого уровня в январе 2006г. (с учетом увеличения планируемого объема потребления в связи с задержкой выполнения заказа).

В течение расчетного периода произошло увеличение планируемого объема потребления ( $Z_{\text{текущ}} = 30,0$ ). Задержка выполнения заказа составила два дня. С учетом задержки и увеличения планируемого объема потребления величина заказа определена в размере 41 шт.

Таким образом, автором предложена методика расчета размера заказа в условиях снижения (увеличения) планируемого объема потребления ресурсов в пределах страхового запаса и оформления дополнительного заказа вследствие недостатка страхового запаса в расчетном периоде, а также методика расчета размера заказа в условиях увеличения планируемого объема потребления ресурсов в связи с задержкой выполнения заказа и изменения уровня порогового запаса в расчетном периоде.

### III. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. В нефтедобывающей промышленности на долю материальных запасов в структуре оборотных средств приходится 69,2%. Наибольший удельный вес (почти одну треть) составляют вспомогательные материалы 32,6%. Высокий уровень материальных запасов на нефтедобывающих предприятиях позволяет говорить о необходимости рационального управления, которое заключается в возможности сразу удов-

летворять потребность в материальных ресурсах при минимальных расходах на их содержание.

2. Анализ существующих классификаций запасов показал, что на предприятиях применяется различное подразделение материальных запасов, которое слабо учитывает специфику нефтедобывающей отрасли и не позволяет эффективно осуществлять управление ими.

Нами предложена классификация материалов по количественному уровню во времени в системе управления материальными запасами на нефтедобывающем предприятии.

3. Проведен анализ действующих методик расчета составляющей страхового запаса для применения в системах управления материальными запасами и обосновывается механизм расчета составляющей страхового запаса, при котором принимаются только положительные разницы между интервалом фактической поставки и средним интервалом между поставками, что позволяет определить оптимальный размер страхового запаса.

4. Для повышения эффективности управления материальными запасами представляется целесообразным использование дифференцированного подхода к анализу материальных ресурсов. В частности нами предложен алгоритм для проведения ABC – анализа для разделения номенклатуры в зависимости от стоимостного аспекта на предприятиях нефтедобычи. Выводом из этого анализа для компонентов группы А являются: необходимость точного расчета величины и времени оптимального размера заказа, состояние запасов следует тщательно контролировать; для материалов класса В: материалы относятся к второстепенным и требуют меньшего внимания, чем материалы класса А; группы С: для материалов этого класса никаких расчетов не производится.

Сформирован алгоритм для проведения анализа XYZ для разделения номенклатуры в зависимости от частоты потребления материальных запасов на предприятиях нефтедобычи. Выводом из этого анализа для группы X является то, что объем потребления по материалам, включенным в данную группу, хорошо предсказуем; в группу Y включены материальные ресурсы с непостоянным характером потребления, возможности прогнозирования по данным запасам – средние; в группу Z включены материалы, спрос на которые возникает эпизодически, объем потребления предсказать сложно.

Кроме того проведен совместный анализ ABC и XYZ, который позволил разделить ассортимент материалов на 9 различных классов материальных запасов, которые сгруппированы в 4 класса, в зависимости от стратегии управления материальными запасами. Наибольшее внимание необходимо уделять материалам имеющим большую стоимостную долю в суммарной стоимости всех материальных ресурсов и имеющим хорошо предсказуемое, стабильное потребление, это материалы I класса AX, AY.

5. Анализ существующих систем управления материальными запасами (тянущих, толкающих, с определением оптимального размера заказа) позволяет сделать вывод, что на предприятиях нефтедобывающей отрасли материальные запасы необходимо определять в модели с оптимальным размером заказа, т.к. она позволяет рассчитывать размер заказа с учетом страхового запаса, определяет максимальный желательный запас и не базируется на обязательном первоначальном определении плана производства готовой продукции.

Применение формулы Уилсона (как одного из параметров многочисленных систем управления запасами с оптимальным размером заказа) осложняется тем, что в практической деятельности сложно точно рассчитать такие составляющие формулы, как стоимость выдачи одного заказа и затраты на содержание единицы запаса. Применяя при расчете данные показатели, оптимальный размер заказа и количество поставок в году может существенно различаться, в случае небольших отклонений в расчетных параметрах. Таким образом, найти оптимальное (рациональное), единственно точное соответствие этих двух параметров является сложным и спорным в связи, с большой разницей в получаемых результатах при минимальных отклонениях.

В отличие от классических моделей автором предложен подход определения параметров системы управления материальными запасами без использования формулы Уилсона. Расчет производится на основании фактических данных за предыдущие периоды. Запасы пополняются не до постоянного максимального желательного уровня, а до планируемого. Постоянный уровень остается неизменным в течение длительного времени (года), а планируемый уровень позволяет учитывать объемы потребления за предыдущие периоды и изменяется ежемесячно. Модель называется системой управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня.

Нами предложена методика расчета планируемого размера заказа в расчетном периоде, а также расчет параметров системы с учетом фактических размеров страхового и максимального запасов, фактического потребления за предыдущий период и определение величины планируемого размера заказа с учетом таких изменений в системе управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня.

6. На предприятиях может происходить изменение интенсивности потребления запасов в производстве по сравнению с запланированными объемами (увеличение или уменьшение потребления, задержка выполнения заказа). Поэтому рассмотрены возможные ситуации на предприятии и предложены методики расчета размера заказа в условиях снижения (увеличения) планируемого объема потребления ресурсов в пределах страхового запаса, оформления дополнительного заказа вследствие недостатка страхового запаса и расчета размера заказа в условиях увеличения планируемого объема потребления ресурсов в связи с задержкой выполнения заказа и изменения уровня порогового запаса в расчетном периоде в системе управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня.

Графическое моделирование расчета размера заказа и состояния страхового, порогового, текущего и максимального желательного запасов в различных условиях позволяет придать наглядность при принятии управленческих решений.

7. Классические модели управления материальными запасами с оптимальным размером заказа значительно отличаются от системы управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня и при расчете параметров системы дают различные результаты по величине оптимального размера заказа и количеству поставок за рассматриваемый период (год).

В предложенной системе уменьшаются затраты на оформление заказа, транспортные и управленческие расходы. Максимальный запас выше, но это компенсируется тем, что в классических моделях максимальный уровень в расчетном периоде (месяце) может быть два раза, в системе управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня один раз,

то уменьшает расходы по складской обработке (размещению, оформлению документации) и затрат по подготовке поступившего запаса.

Кроме этого, система управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня позволяет рассчитывать размер заказа в условиях снижения (увеличения) планируемого объема потребления в различных ситуациях.

В предлагаемой методике определения оптимального размера заказа, по расчетам производственного отдела Нефтешахтного управления «Яреганефть», в целом затраты на содержание и поддержание материалов снижаются на 3 - 5 %.

Результаты исследования используются также на факультете экономики и управления Ухтинского государственного технического университета при чтении курсов лекций и проведения практических занятий по дисциплине «Бухгалтерский учет» и «Управленческий учет».

### **ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Управление оборотными активами // V Юбилейная международная молодежная научная конференция «Севергеоэкотех -2004» (Ухта, 20-23 апреля 2004г.): Сборник научных трудов. – Ухта: УГТУ, 2005. – 0,2 п.л.

2. Применение на предприятиях различных методов прогнозирования // Научно – техническая конференция (Ухта, 19 – 22 апреля 2005г.): Сборник научных трудов. – Ухта: УГТУ, 2005. – 0,3 п.л.

3. Анализ рекомендуемых расчетов текущей и страховой составляющей нормы производственного запаса // Научно – техническая конференция (Ухта, 19 – 22 апреля 2005г.): Сборник научных трудов. – Ухта: УГТУ, 2005. – 0,3 п.л.

4. Развитие нефтедобывающей отрасли в Республике Коми // Межрегиональная научно – практическая конференция «Основные направления, опыт и проблемы инновационного, финансового и экономического развития субъектов хозяйствования» (Киров, 2005г.): Материалы межрегиональной научно – практической конференции. – Киров: ВГТУ, 2005. – 0,2 п.л.

5. Состояние и воспроизводство начальных суммарных ресурсов углеводородов в Северо - Западном регионе // Межрегиональная научно – практическая конференция «Основные направления, опыт и проблемы инновационного, финансового и экономического развития субъектов хозяйствования» (Киров, 2005г.): Материалы межрегиональной научно – практической конференции. – Киров: ВГТУ, 2005. – 0,2 п.л.

6. Стратегия развития нефтедобывающей отрасли в Северо – Западном регионе // Межрегиональная научно – практическая конференция «Основные направления, опыт и проблемы инновационного, финансового и экономического развития субъектов хозяйствования» (Киров, 2005г.): Материалы межрегиональной научно – практической конференции. – Киров: ВГТУ, 2005. – 0,2 п.л.

7. Использование методов прогнозирования для определения потребности в материальных ресурсах // Современные гуманитарные исследования, 2005. - №5. (Москва, 2005). – 0,1 п.л.

8. Проблемы развития нефтедобывающей отрасли Северо – Западного региона // III Международная научно - практическая конференция «Социально – экономические проблемы развития предприятий и регионов» (Пенза, 2005г.): Сборник статей. – Пенза: ПГУ, 2005. – 0,2 п.л.



9. Стратегическое управление материальными запасами на предприятии // III Международная научно – практическая конференция «Основные направления повышения эффективности экономики, управления и качества подготовки специалистов» (Пенза, 27 – 28 декабря 2005г.): Сборник статей. – Пенза: ПГУ, 2005. – 0,2 п.л.

10. Сравнительный анализ систем управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня и до планируемого уровня // XVI Международная научно – техническая конференция «Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании» (Пенза, 27 – 28 декабря 2005г.): Сборник статей. – Пенза: ПГУ, 2005. – 0,2 п.л.

11. Классификация материальных запасов в системах управления на нефтедобывающем предприятии // V Всероссийская научно – практическая конференция (Пенза, март 2006г.): Сборник статей. – Пенза: ПГУ, 2006. – 0,2 п.л.

12. Расчет основных параметров системы управления материальными запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня // IV Международная научно – техническая конференция «Материалы и технологии XXI века» (Пенза, март 2006г.): Сборник статей. – Пенза: ПГУ, 2006. – 0,2 п.л.

13. Основные достоинства и недостатки систем управления материальными запасами с оптимальным размером заказа // Научно – техническая конференция (Ухта, 18 – 21 апреля 2006г.): Сборник научных трудов. – Ухта: УГТУ, 2006. – 0,2 п.л.

14. Расчет параметров системы с установленной периодичностью пополнения запасов до планируемого уровня в условиях изменения планируемого объема потребления // Научно – техническая конференция (Ухта, 18 – 21 апреля 2006г.): Сборник научных трудов. – Ухта: УГТУ, 2006. – 0,2 п.л.

15. Сутугина Н.В. Применение систем управления материальными запасами на предприятиях нефтедобычи. Брошюра. Ухта: УГТУ, 2006г. – 3,5 п.л.