

На правах рукописи

ТЕКТОВ Денис Анатольевич

ДИНАМИЧЕСКИЕ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗАПАСАМИ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

Специальность 08.00.13 – Математические и инструментальные методы
экономики

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2003

Работа выполнена на кафедре «Информационные системы в экономике и менеджменте» государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

доктор экономических наук, профессор Юрьев Владимир Николаевич

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ

доктор экономических наук, профессор Соколов Роман Владимирович

кандидат экономических наук Козлов Александр Владимирович

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ Санкт-Петербургская государственная академия сервиса и экономики

Защита состоится «30» октября 2003г. в 14 часов на заседании диссертационного Совета Д 212.229.23 при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» по адресу: Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29. III уч. корпус, ауд. 506

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ГОУ «СПбГПУ»

Автореферат разослан «__» _____ 2003г.

Ученый секретарь

диссертационного Совета

кандидат экономических наук, доцент

Сулоева Светлана

Борисовна

Актуальность темы исследования.

Главной целью современного этапа экономических преобразований, проводимых в розничной торговле, является создание благоприятных условий для эффективной деятельности торговых фирм. Достижение этой цели, с одной стороны, предполагает совершенствование законодательной, финансовой и налоговой среды, в которой работают торговые фирмы, а с другой — требует кардинального улучшения работы самих фирм в условиях рыночных отношений. Сложность поставленных задач вызывает необходимость всестороннего изучения сущности и содержания такого понятия как торговая фирма, которая в качестве самостоятельного хозяйствующего субъекта становится основным звеном рыночного механизма отрасли.

Торговые фирмы, занимающиеся реализацией товаров длительного хранения, испытывают ряд трудностей, связанных с частой неспособностью удовлетворения покупательского спроса. Из-за этого многие фирмы терпят убытки, а в ряде случаев становятся банкротами. Подобные ситуации, в основном, возникают в связи с несбалансированностью и несогласованием закупок и реализации товаров. Дефицит складских помещений, отсутствие в нужный момент времени свободных денежных средств, необходимых для закупки товара и замороженных в неликвидной продукции, невозможность своевременно сделать оптимальный заказ – все эти проблемы делают актуальным применение моделей управления запасами к предприятиям розничной торговли.

Несмотря на большое количество публикаций, теория и практика по управлению запасами далеки от завершения. Управление запасами в розничной торговле тесно связано с основной целью фирмы - закупкой и сбытом продукции. Однако, обычно, при разработке теоретических положений, управление запасами рассматривается как независимый процесс, что снижает эффективность работы торговой фирмы.

Отечественная научная литература по управлению запасами базируется в основном на переводной зарубежной литературе, практически отсутствует использование теории в практике деятельности торговых и промышленных предприятий. Поэтому тема диссертационного исследования является актуальной, недостаточно исследованной и практически значимой.

Цель и задачи исследования. Цель исследования заключается в разработке комплекса методов и моделей управления запасами, в их применении в деятельности торговой фирмы для вскрытия и использования имеющихся резервов.

Реализация поставленной цели потребовала постановки и решения следующей совокупности задач:

- определить причины возникновения запасов в деятельности торговой фирмы и трудности внедрения научных методов управления;
- классифицировать факторы, позволяющие выбрать вид системы заказов на продукцию торговой фирмы, и основные показатели, необходимые для расчета размера заказа;

- классифицировать структуру спроса на товары длительного хранения и определить составляющие элементы эффективности использования товарных ресурсов;

- построить и исследовать экономико-математические модели управления сбытовой политикой фирмы, разработать алгоритмы их реализации;

- обосновать необходимость и показать возможность построения и использования динамических моделей согласования интересов на рынке закупок, продаж и цен в условиях неполной информации о стоимостных показателях;

- дать экономическую интерпретацию показателей динамических моделей управления запасами;

- осуществить экспериментальную реализацию предложенных моделей в компании по реализации строительных товаров ЗАО “Строитель - Квадро”.

Объектом исследования являются процессы управления запасами предприятий розничной торговли, реализующих товары длительного хранения.

Предметом исследования являются экономико-математические методы и модели управления запасами.

Методологическую и теоретическую базу исследования составляют: системный анализ, теория управления запасами, линейное программирование, теория игр, статистическое моделирование, кластерный анализ.

Информационной базой являются отчетные материалы ЗАО “Строитель - Квадро”.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Предложены статистические модели управления закупочно-сбытовой политикой торговой фирмы на основе прогнозирования спроса на товары длительного хранения.

2. С использованием кластерного анализа разработан метод выбора предприятий-поставщиков товаров.

3. Разработана динамическая модель механизма согласования размера и структуры закупок и реализации товаров с постоянным спросом.

4. Разработана динамическая модель механизма согласования размера и структуры закупок и реализации товаров с изменяющимся спросом.

5. Построена игровая модель согласования интересов торговой фирмы, ее отделов и поведения покупателей на рынке ценообразования.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанные теоретические и методические положения доведены до практических моделей и алгоритмов, в результате чего появляется возможность дать количественное обоснование размеров партий заказов, закупок и продаж, повышается достоверность расчетов.

Апробация результатов исследования. По теме диссертации автором опубликовано 5 печатных работ. Основные результаты исследования были представлены в докладах на VI и VII Международных научно-практических конференциях «Системный анализ в проектировании и управлении».

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка использованной литературы и приложения общим объемом 158 страниц.

Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель и задачи исследования, предмет и объект исследования, обосновывается научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе “Системы и методы управления запасами продукции торговой фирмы, проблемы исследования” определены причины возникновения запасов в деятельности торговой фирмы и трудности внедрения научных методов управления. Рассмотрены основные показатели расчета размера заказа (объем сбыта, издержки хранения запасов, издержки выполнения заказа, издержки вследствие дефицита). Определены проблемы управления запасами торговой фирмы и дана их краткая характеристика. Особое внимание уделено политике закупок, как центральной, которая в значительной мере обеспечивает эффективность работы торговой фирмы.

Во второй главе “Существующие подходы к управлению деятельностью торговой фирмы ” дана общая характеристика торговых фирм, реализующих товары длительного хранения, определена экономическая сущность функционирования торговой фирмы. Показаны важность и предпосылки анализа розничных продаж, классифицированы и рассмотрены методы планирования товарооборота, определены задачи оптимизации системы товароснабжения.

В третьей главе “Статистические модели управления закупочно-сбытовой политикой торговой фирмы” предложены методы прогнозирования объема сбыта товаров на основе анализа временных рядов и с использованием функции спроса, отражающей зависимость величины спроса от цены товара, уровня доходов населения, факторов сезонности и конкуренции. Модифицирована функция спроса и проведены экспериментальные расчеты. В детерминированной статической форме построена экономико-математическая модель оптимизации использования складских площадей. Разработан метод решения задачи определения рационального числа поставщиков на основе расчета таксономического показателя.

В четвертой главе “Согласование интересов на рынке закупок, продаж и цен в условиях неполной информации о стоимостных показателях” разработаны механизмы управления запасами в условиях отсутствия надежной информации об издержках выполнения заказа и издержках хранения запасов, которые включают:

- 1) модель механизма согласования размера закупок и реализации товаров с постоянным спросом;
- 2) динамическую модель механизма согласования размера и структуры закупок и реализации товаров с изменяющимся спросом.

Показана возможность использования первой модели для решения обратной задачи – определения допустимого объема издержек выполнения заказа. Вторая модель расширена за счет включения в нее ограничений на

допустимые размеры денежных средств, выделяемых на закупку товаров, и площади для хранения запасов. Осуществлена реализация алгоритмов согласования закупок и реализации товаров и сделаны конкретные выводы и рекомендации по совершенствованию политик управления запасами. Исследованы модели ценообразования торговой фирмы, показаны их недостатки и предложен игровой подход к установлению цен на новую продукцию.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты работы.

В приложениях приведены организационная структура, общее описание и отчетные материалы ЗАО “Строитель - Квадро”, используемые для экспериментальной реализации предложенных моделей.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результатом диссертационного исследования явился комплекс динамических и статистических моделей управления запасами в розничной торговле товарами длительного хранения. Логическая взаимосвязь комплекса моделей проведенного исследования показана на рис.1.



Рис.1. Взаимосвязь комплекса моделей

1. Прогнозирование объема продаж на основе анализа временного ряда.

Эффективность управления запасами в значительной степени зависит от способности дать с достаточной точностью прогноз сбыта или объема продаж. Для прогнозирования значений ряда предлагается применить сезонно-декомпозиционную прогностическую модель Холта-Винтера. В модели сезонность учитывается посредством декомпозиции. При этом предполагается, что характеристики ряда показателей, а именно стационарность, линейность и сезонность могут быть разделены, изучены и оценены изолированно одни от

других. Окончательный прогноз осуществляется сведением прогнозов различных элементов в один.

Сезонные колебания численно описываются коэффициентом сезонности K_t , который рассчитывается по формуле:

$$K_t = \frac{d_t}{d_{cp}}, \quad t = \overline{1, L},$$

где d_t – значение показателя в момент времени t ; d_{cp} – среднее значение показателя, соответствующее моментам времени, лежащим внутри цикла; L – длина сезонного цикла.

Сезонно-декомпозиционная модель Холта-Винтера включает следующие этапы.

1. Оценка стационарного фактора (т.е. оценка среднемесячного значения показателя независимо от времени года). Уравнение оценки стационарного фактора имеет вид:

$$u_t = A \cdot \frac{d_t}{K_{t-L}} + (1-A) \cdot (u_{t-1} + b_{t-1}),$$

где u_t – экспоненциально взвешенное среднее в месяц t ; d_t – фактическое значение ряда в месяц t ; b_{t-1} – коэффициент роста ряда для $(t-1)$ месяца; K_{t-L} – коэффициент сезонности, соответствующий моменту времени $(t-L)$, т.е. сдвинутому на L месяцев назад ($L=12$); A – параметр, $0 < A < 1$.

При этом предполагается, что ряд текущих значений d_t очищен от сезонности делением его на величину K_{t-L} . Значение этой величины получается на предыдущих этапах декомпозиции.

2. Оценка линейного роста вычисляется на основе модели роста Холта:

$$b_t = B(u_t - u_{t-1}) + (1-B)b_{t-1},$$

где B – параметр, $0 < B < 1$.

3. Оценка сезонного фактора (адаптация коэффициента сезонности). Экспоненциально взвешенное среднее текущего значения коэффициента сезонности определяется по формуле:

$$K_t = C \frac{d_t}{u_t} + (1-C)K_{t-L},$$

где C – коэффициент, $0 < C < 1$.

4. Прогноз. При изолированной оценке трех факторов, определяющих движение процесса объема продаж, прогноз на τ моментов времени (месяцев) вперед ($f_{t+\tau}$) состоит из трех элементов: стационарного фактора u_t , оценки линейного роста b_t , коэффициента сезонности $K_{t-L+\tau}$:

$$f_{t+\tau} = (u_t + b_t \tau) \cdot K_{t-L+\tau}.$$

По модели были произведены расчеты для отдела “Светильники” на 2003 год с использованием ППП QSB for Win. Максимальная ошибка прогноза за 5 месяцев составила 5,13%. Результаты расчетов приведены на рис.2.

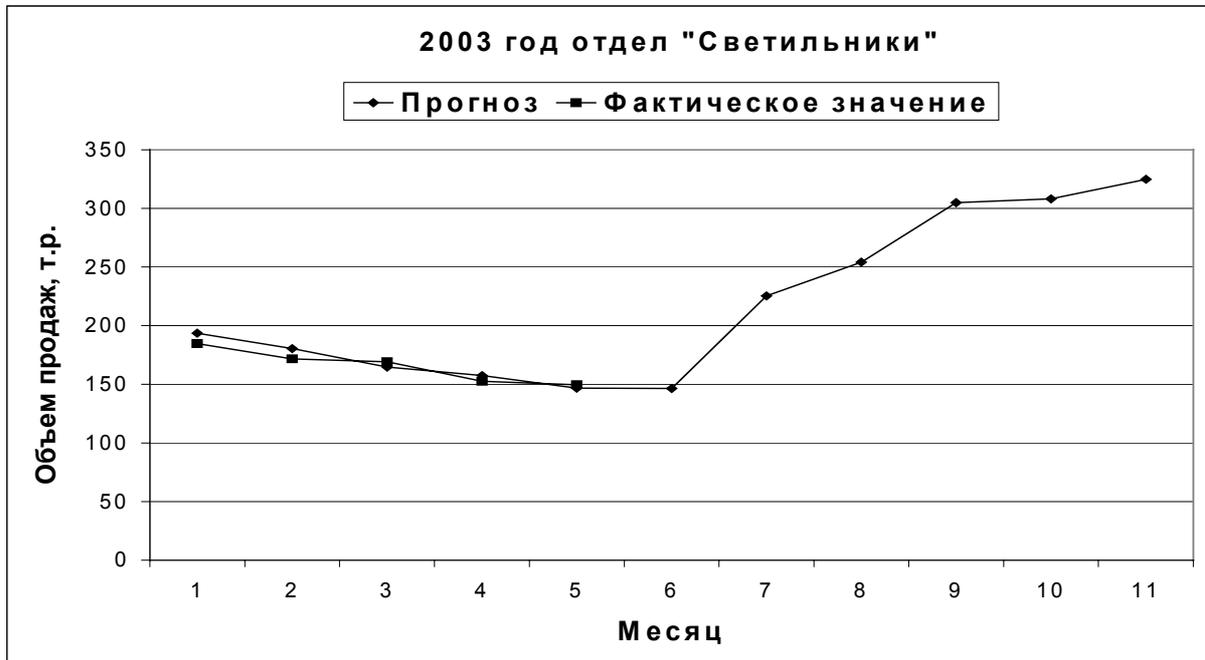


Рис.2. Прогноз объема продаж секции “Светильники”

Если известны прогнозы доходов населения, ожидаемых цен, уровень инфляции, то для прогнозирования может быть использована функциональная зависимость спроса от этих факторов.

2. Прогнозирование объема продаж на товары с использованием функции спроса.

Определим величину спроса на i -й товар $S_i(t)$ в натуральном выражении в период t следующим образом:

$$S_i(t) = S_i(0) \left(\frac{P_i(t)}{P_i(0)} \right)^{-a} * \left(\frac{D(t)}{D(0) \cdot k} \right)^b * r_i,$$

где $S_i(0)$ – объем продаж i -го товара в натуральных единицах измерения в базовый месяц (фактические продажи); $P_i(0)$ и $P_i(t)$ – цена единицы i -го товара в базовый и прогнозируемый месяц соответственно, руб.; $D(0)$ и $D(t)$ – средние доходы потребителей в базовый и прогнозируемый месяц соответственно, руб.; a – коэффициент эластичности цены; b – коэффициент эластичности доходов покупателей; k – коэффициент инфляции; r_i – коэффициент развития рынка i -го товара.

С целью удовлетворения прогнозируемого спроса при управлении запасами нередко учитывается ограниченность складских помещений, не позволяющая одновременно разместить необходимое в данный момент число товаров.

3. Оптимизация использования складских площадей.

Экономико-математическая модель в детерминированной статической форме может быть построена следующим образом. Введем обозначения:

m – количество групп товаров; j – номер группы товаров; n_j – количество наименований товаров в j -й группе; i – номер товара в группе; x_{ij} – количество единиц товара хранящегося на складе товара i -го вида j -й группы (шт. упаковок, банок и т.п.); c_{ij} – цена закупки i -го товара j -й группы, руб./ед.; p_{ij} – цена продаж i -го товара j -й группы, руб./ед.; s_{ij} – площадь, занимаемая единицей товара i -го вида j -й группы, м²/ед.; S_j – площадь складских помещений, выделяемых под товары j -й группы, м²; α_{ij} – минимальный складской запас товара i -го вида j -й группы (шт., упаковок, банок и т.п.); β_{ij} – максимальный складской запас товара i -го вида j -й группы (шт., упаковок, банок и т.п.); Q – величина денежных средств, выделяемых на закупку товаров, руб.

Прибыль от реализации товаров, хранящихся на складе, будет выражена в виде функции:

$$F(x) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} (p_{ij} - c_{ij}) x_{ij} \rightarrow \max \quad (1)$$

Ограничения по занимаемым площадям:

$$\sum_{i=1}^{n_j} s_{ij} x_{ij} \leq S_j, \quad j = \overline{1, m}. \quad (2)$$

Ограничения по использованию денежных средств, выделяемых на закупку товаров:

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} c_{ij} x_{ij} \leq Q. \quad (3)$$

Прямые ограничения по уровню запасов:

$$\alpha_{ij} \leq x_{ij} \leq \beta_{ij}, \quad i = \overline{1, n_j}; \quad j = \overline{1, m}. \quad (4)$$

Отыскивается оптимальный план x_{ij}^* задачи (1)-(4). Далее проводится сравнение оптимальных запасов x_{ij}^* с фактическими $x_{ij}^{\text{факт}}$, находящимися на складе, т.е. рассчитывается величина

$$\Delta_{ij} = |x_{ij}^{\text{факт}} - x_{ij}^*| \geq 0.$$

Идеальным является случай, когда $\Delta_{ij} = 0$, поэтому возможны управляющие воздействия, при которых $\Delta_{ij} \rightarrow 0$. При этом могут быть скорректированы минимальный α_{ij} и максимальный β_{ij} уровни запасов, определяемых на основе моделей прогнозирования спроса, величина выделяемых денежных средств Q , цены закупок и продаж товаров.

При значительном количестве поставщиков продукции (более 150) возникает проблема их выбора, которая может быть решена с использованием инструментария кластерного анализа.

4. Выбор предприятий-поставщиков товара.

Задача заключается в минимизации числа поставщиков при условии сохранения, или даже, по возможности, расширения ассортимента, как по номенклатуре охвата товаров, так и по их количеству. Для реализации этой задачи предлагается использовать таксономический показатель уровня соответствия требованиям заказчика каждого предприятия-поставщика. Предлагается двухэтапная процедура.

Исходные данные представляются в виде матрицы $X=(x_{ij})$ вида “объект-признак”, где i – это номер объекта (поставщика товара), $i=1, \dots, m$; j – это номер признака, $j=1, \dots, n$.

1 этап. Нормирование признаков заключается в приведении числовых характеристик к безразмерным величинам:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j},$$

где \bar{x}_j – среднее значение j -го признака, σ_j – среднее квадратическое отклонение.

2 этап. Он включает несколько операций.

1) Все признаки делятся на “стимуляторы” и “дестимуляторы”. В качестве эталона поставщика выбирается вектор $p=(y_1^0, y_2^0, \dots, y_n^0)$, координаты которого определяются следующим образом:

$$y_k^0 = \max_{1 \leq k \leq m} z_{ik} \quad \text{для "стимулятора";}$$

$$y_k^0 = \min_{1 \leq k \leq m} z_{ik} = -\max_{1 \leq k \leq m} (-z_{ik}) \quad \text{для "дестимулятора".}$$

Например, в качестве “стимулятора” выбирается размер товарного кредита, выделяемого предприятием-поставщиком торговой фирме; в качестве “дестимулятора” – количество заказов, невыполненных в срок предприятием-поставщиком.

2) Вычисляется расстояние от объекта (предприятия-поставщика) до эталона поставщика c_{io} :

$$c_{io} = \rho(z^{(i)}, p) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - y_j^0)^2}.$$

3) Вычисляется среднее значение расстояний \bar{c} и дисперсию σ^2 .

4) Предполагается, что показатель уровня поставщиков распределен по нормальному закону. Вычисляется c_0 , как

$$c_0 = \bar{c} + 2\sigma.$$

5) Таксономический показатель для каждого поставщика рассчитывается по формуле

$$d_i = 1 - \frac{c_{io}}{c_0}, \quad i = \overline{1, m}.$$

Этот показатель является основой для определения предпочтительности поставщиков. Чем больше значение d_i , тем более важен, более предпочтителен поставщик.

Успехи в применении научных методов управления запасами зависят в значительной степени от наличия стоимостных показателей, характеризующих деятельность фирмы. Однако в большинстве фирм такие показатели, которые необходимы для определения экономичного размера заказа, не рассчитываются.

5. Модель механизма согласования размера закупок и реализации товаров с постоянным спросом в условиях отсутствия информации об издержках выполнения и хранения заказов.

В работе предлагается подход, который позволяет в определенной мере и для рассматриваемых условий обойти эти трудности. Он состоит в том, что издержки выполнения заказа и издержки хранения запасов стремятся к некоторой постоянной величине, следовательно формулу (5) экономичного размера заказа

$$Q_i = a \cdot \sqrt{\frac{N_i}{C_i''}}, \quad (5)$$

можно записать как

$$Q_i = \sqrt{\frac{2C_i' N_i}{C_i'' b}}.$$

Здесь параметр a , вычисляемый по формуле (6)

$$a = \sqrt{\frac{2C_i'}{b}} = \sqrt{\frac{2C'}{b}}, \quad (6)$$

есть некоторая постоянная (одинаковая для всех видов товара) величина; C_i' - издержки выполнения заказа одинаковые для всех заказов; b - коэффициент издержек хранения запасов.

Тогда общая величина издержек на заказ составляет:

$$A_i = \frac{C' N_i}{Q_i} = C' l_i,$$

где N_i - объем спроса по i -му виду товара за плановый период; Q_i - размер заказа по i -му виду товара; l_i - число заказов по i -му виду товара за тот же период.

Величина издержек хранения, как известно, рассчитывается как

$$B_i = C_i'' \cdot Q_i \cdot b,$$

где C_i'' - стоимость единицы заказа, в качестве которой берется его розничная цена.

Размер заказа по каждому наименованию товара можно записать еще и таким образом:

$$Q_i = \frac{N_i}{l_i}.$$

Тогда

$$l_i = \frac{1}{a} \sqrt{N_i C_i''}.$$

Так как a – величина, одинаковая для всех видов товаров, то общее число поданных заказов составляет

$$l = \frac{1}{a} \sum_i \sqrt{N_i C_i''}.$$

Отсюда следует, что

$$a = \frac{1}{l} \sum_i \sqrt{N_i C_i''}.$$

Полученное значение параметра a можно использовать для анализа планируемой и фактической реализации продукции и согласования планируемых закупок и реализации продукции на предстоящий период времени.

В работе предложено использование параметра a для согласования плана закупок на предстоящий период времени, осуществляемое поэтапно. Результаты реализации алгоритма представлены в табл.1. Разработанная модель позволяет рациональным образом подстраивать закупки под реализацию товаров, что выражается в уменьшении заказов на продукцию и размеров запасов.

При согласовании закупок и реализации товаров необходимо учитывать кроме размера заказа его структуру. Для этого была разработана нижеследующая модель.

6. Динамическая модель механизма согласования размера и структуры закупок и реализации товаров с изменяющимся спросом.

Введем обозначения:

$x^t = (x_{1}^t, x_{2}^t, \dots, x_{m}^t)$ – вектор размера и структуры закупок в период t ;

$y^t = (y_{1}^t, y_{2}^t, \dots, y_{m}^t)$ – вектор размера и структуры продукции, реализованной конечному потребителю в период t ;

$L^t = (L_{1}^t, L_{2}^t, \dots, L_{m}^t)$ – планируемый вектор запасов на складе в период t ;

$B^t = (B_{1}^t, B_{2}^t, \dots, B_{m}^t)$ – вектор остатков запаса на складе к концу периода t ;

i – индекс товара, $i \in m$.

Примем нижнюю границу остатков запаса на складе \underline{B}_i^t одинаковой для любого товара i и не зависящей от времени. Построим вектор корректировки запаса по i -му виду товара:

$$k^t = (k_{1}^t, k_{2}^t, \dots, k_{m}^t);$$

$$k_i^t = \begin{cases} \underline{B}_i^t - B_i^t, & i \in m^1, \quad m^1 = \{i \in m: B_i^t < \underline{B}_i^t\} \\ 0. & \end{cases}$$

В упрощенном виде модель “реализация – запас - закупки” имеет вид:

$$B^{t-1} = L^{t-1} - y^{t-1};$$

$$k_i^{t-1} = \begin{cases} \underline{B}_i - B_i^{t-1}, & i \in m^1, \\ 0, & i \in m \setminus m^1; \end{cases}$$

$$x_i^t = \begin{cases} y_i^{t-1}, & \text{если } B_i^{t-1} \geq \underline{B}_i, \\ y_i^{t-1} + k_i^{t-1}, & \text{если } B_i^{t-1} < \underline{B}_i; \end{cases}$$

$$L^t = L^{t-1} + k^t.$$

Таблица 1

Сравнительные результаты расчета показателей при фактических и скорректированных заказах “электросчетчиков” за март-апрель 2003 года

№	Наименование электросчетчика	Фактически		Скорректировано	
		Число заказов, шт. (l_i)	Средний уровень запасов, руб. (\bar{z}_i)	Число заказов, шт. (l_i)	Средний уровень запасов, руб. (\bar{z}_i)
1	5-50А 1ф	3	2946	3	2946
2	5-50А 2тар	3	2268	2	2941
3	1ф 10-40А	2	2200	2	2200
4	3ф 10-40А	1	7004	2	2994
5	5-60А	2	1822	2	1822
6	И 672 10-20 3-фаз	2	1656	2	1656
7	10-40А 3ф	3	1904	2	2742
8	10-40А 1ф	2	3700	2	3700
9	20-50А	1	2269	1	2269
10	50-100А	2	1228	1	1842
11	50-20А 1ф	1	6660	2	2901
12	30-75А 3ф	1	1131	1	1131
Итого		23	34788	22	29144

Предложенный метод согласования закупок и реализации товара позволяет совместить стабильность закупок товара с гибким реагированием закупок на структуру реализации.

Кроме рассмотренных ограничений динамическая система управления запасами может содержать ограничения на пропускную способность складов хранения запасов, на наличие денежных средств, выделяемых фирмой на закупку товаров.

В работе изложены правила закупок, учитывающие состояние запасов, которые позволяют за несколько периодов выйти на устойчивое состояние

деятельности торговой фирмы. Реализация предложенного механизма согласования поставок и продаж рассмотрена на товарах в количестве 244 наименований группы «Люстры» отдела «Светильники». Проведены анализ товаров по различным экономическим параметрам (структура и размер сбыта, колебания продажных цен, доходность продаж и т.д.), классификация товаров, рассчитана точка заказа и реализован механизм согласования закупок и продаж за четыре месяца. Некоторые результаты таковы: за четыре месяца обеспечена бездефицитность функционирования отдела «Светильники», размеры запасов из месяца в месяц снижались, планируемый объем закупок оказался несколько меньше фактического, что свидетельствует о рациональности подстройки закупок и реализации продукции.

При неизвестной структуре спроса на новый товар важной является проблема ценообразования.

7. Игровая модель согласования интересов на рынке ценообразования в условиях неопределенности спроса и поведения покупателей товара.

Субъекты интересов рынка ценообразования имеют свои цели и используют для выгодной им цены свои подходы и методы. В работе рассмотрены методы расчета цены, удовлетворяющие целям каждого субъекта интересов. Однако использование фирмой любого одного из методов ценообразования может удовлетворять интересам, как правило, одного из субъектов. Предлагается подход, позволяющий согласовать интересы многих участников рынка ценообразования и основывающийся на использовании теории матричных игр.

Платежная матрица P имеет такой вид:

$$P = \begin{pmatrix} P_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & P_n \end{pmatrix},$$

где P_i – цена нового товара, рассчитанная на основе использования i -й ($i=1, \dots, n$) стратегии фирмы.

Каждая стратегия строится на основе используемого метода расчета, который удовлетворяет в наибольшей мере интересам субъектов рынка ценообразования. Решение, т. е. реализация этой игры очевидна:

$$V^* = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{P_i}}, \quad \lambda_i^* = \frac{1}{P_i} V^* = \frac{1}{P_i} \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{P_i}},$$

где V^* - цена игры; λ_i^* - пропорции, в которых необходимо использовать чистые стратегии i , характеризующие метод ценообразования. Согласованная цена определяется как смесь различных цен, т.е.

$$P^* = \sum_{i=1}^n P_i \cdot \lambda_i^*$$

Она обеспечивает равновесие интересов торговой фирмы, ее подразделений, конкурентов и спроса на продукцию. Проведена экспериментальная реализация использования игрового подхода для установления цены на масляные краски. Были рассмотрены шесть стратегий цен, реализация которых представлена в работе.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

1. Определены причины возникновения запасов в деятельности торговой фирмы и трудности внедрения научных методов управления в практическую деятельность.

2. Рассмотрены основные показатели, необходимые для расчета размера заказа (объем сбыта, издержки хранения запасов, издержки выполнения заказа, издержки вследствие дефицита). При этом особое внимание уделено анализу транзакционных издержек.

3. Предложены этапы плановой деятельности предприятия при использовании экономико-математических моделей. Определены составляющие элементы эффективности использования товарных ресурсов, рассмотрены этапы планирования потребности в товарных ресурсах.

4. Осуществлено прогнозирование объема сбыта товаров на основе анализа реальных временных рядов.

5. Разработан метод прогнозирования объема сбыта товаров с использованием функции спроса. Осуществлена модификация функции спроса посредством учета развития рынка продукта.

6. В детерминированной статической форме построена экономико-математическая модель оптимизации использования складских площадей, учитывающая важнейшие ограничения, используемые торговыми фирмами.

7. Реализован метод решения задачи минимизации числа поставщиков при условии сохранения, или, по возможности, расширения ассортимента как по номенклатуре охвата товаров, так и по их количеству и качеству.

8. Разработаны механизмы управления запасами в условиях отсутствия надежной информации об издержках выполнения заказа и издержках хранения запасов, которые включают:

- модель механизма согласования размера закупок и реализации товаров с постоянным спросом;
- динамическую модель механизма согласования размера и структуры закупок и реализации товаров с изменяющимся спросом.

9. Расширена динамическая модель механизма согласования размера и структуры закупок и реализации товаров с изменяющимся спросом за счет включения в нее ограничений на допустимые размеры денежных средств, выделяемых на закупку товаров, и площади для хранения запасов.

10. Построена игровая модель ценообразования на выводимый на рынок товар, важнейшим элементом которой являются стратегии установления цен продажи товаров. Предложены стратегии установления цен, учитывающие интересы торговой фирмы и покупателей.

11. По всем разработанным экономико-математическим моделям проведены экспериментальные расчеты на отчетных материалах ЗАО «Строитель – Квадро», специализирующегося на розничной продаже строительных материалов.

По теме диссертационного исследования опубликовано 5 печатных работ:

1. Тектов Д.А. Особенности анализа отклонений в оперативном контроллинге предприятия // Экономические реформы в России: Тематический сборник научных трудов, - СПб.: СПбГПУ, 2002 0,35 п.л.

2. Тектов Д.А. Применение системного метода анализа иерархий для выбора оперативной стратегии предприятия // Системный анализ, проектирование и управление: Труды VI международной научно-практической конференции 28.06.02-05.07.02, - СПб.: СПбГПУ, 2002 0,18 п.л.

3. Тектов Д.А. Информационная система поддержки оптимального ассортимента на предприятиях розничной торговли // Системный анализ, проектирование и управление: Труды VII международной научно-практической конференции 27.06.03-04.07.03, - СПб.: СПбГПУ, 2003 0,13 п.л.

4. Кузин Б.И., Тектов Д.А. Динамическая модель механизма согласования закупок и реализации товаров на предприятии розничной торговли // Высшая школа: Труды Международной академии наук, - СПб.: СПбГФЭУ, 2003 0,32 п.л.

5. Тектов Д.А. Применение многопродуктовых игровых моделей для оптимального формирования заказов на предприятии розничной торговли // Формирование технической политики инновационных наукоемких технологий: Материалы научно-практической конференции и школы семинара 14.06.03-16.06.03, - СПб.: СПбГПУ, 2003 0,3 п.л.