

На правах рукописи

Попов Иван Андреевич

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА
ДИВЕРСИФИКАЦИИ АССОРТИМЕНТА
ПРОДУКЦИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОДАЖАМИ
ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА**

Специальность 08.00.13 - математические
и инструментальные
методы экономики

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Самара 2007

Работа выполнена на кафедре экономической информатики Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный экономический университет»

Научный руководитель - доктор экономических наук, профессор
Агафонова Валентина Васильевна

Официальные оппоненты: доктор экономических наук,
Юрасов Алексей Владимирович,
ГОУ ВПО «Поволжская государственная
академия телекоммуникаций
и информатики»

кандидат экономических наук, доцент
ГОУ ВПО «Самарский институт
(филиал) Российского торгово-
экономического университета»
Храмцова Елена Романовна

Ведущая организация - Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Финансовая академия при Правительстве РФ» (г. Москва)

Защита состоится 24 октября 2007 г. в 12 часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.215.01 при ГОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева (СГАУ)» по адресу: 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, 34

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке СГАУ.

Автореферат разослан 21 сентября 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор экономических наук

Сорокина М.Г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Развитие рыночных отношений в условиях конкуренции и свободного взаимодействия хозяйствующих субъектов обуславливает потребность устойчивого развития предприятий любой сферы деятельности. Руководителей торговых предприятий малого бизнеса конкуренция стимулирует активнее и тщательнее изучать рыночную ситуацию и тенденции ее развития с целью нахождения возможных направлений диверсификации ассортимента и новых рынков сбыта. Поскольку точный объем спроса новых товаров заранее бывает неизвестен, то решения о расширении ассортимента принимаются руководителями, в большинстве случаев, исходя из их общих представлений о рынке, а также благодаря интуиции и жизненному опыту. Однако потребительские предпочтения и влияние новых товаров на существующие не учитываются. Поэтому экономические результаты торговой деятельности малых предприятий имеют стохастический, случайный характер, негативным образом влияющий на их текущую и перспективную работу.

Одним из подходов к решению данных проблем является моделирование процесса диверсификации ассортимента продукции в управлении продажами торгового предприятия малого бизнеса. Экономический анализ и стратегическое прогнозирование осуществляются по ключевым и взаимосвязанным показателям объема продаж и доли рынка. Подобная концепция позволяет, во-первых, заранее просчитать последствия от введения новых товарных групп и, во-вторых, оперативно реагировать на конъюнктурные колебания рынка, нивелируя нежелательные симптомы убыточности путем адекватного воздействия на «болевыe точки» процесса реализации продукции. Разработанный подход дает возможность ориентировать всю деятельность торговой организации не на краткосрочный, а на долговременный результат, который заключается в стабильном владении определенной долей рынка, в успешной и устойчивой реализации продукции, в получении прибыли. При этом в качестве эффективного инструмента используются методы математического и компьютерного моделирования, позволяющие обеспечить эффективное и устойчивое функционирование предприятия.

Степень разработанности проблемы. Анализ развития теории и практики изучения товарной политики показывает, что данная проблема занимает видное место в трудах отечественных и зарубежных ученых. Разработка проблем производства и сбыта представлена в работах Д. Бейера, Дж. Кросса, Т. Дэвенпорта, М. Юнга. Вопросы разработки

новых методов управления организацией рассматриваются также в работах отечественных ученых В.И. Воропаева, И.И. Мазура, В.М. Серова, З.М. Гальпериной. Однако в настоящее время практически нет целостных научных исследований, посвященных вопросам моделирования процесса диверсификации ассортимента в управлении продажами. Существующие способы и методы анализа предметной области не учитывают в полной мере особенностей предприятия малого бизнеса и требований к его ведению (гибкость, адаптивность к различного рода изменениям, оперативность принимаемых решений).

В целом внимание ученых и практиков сконцентрировано на разработке методов и моделей по различным составляющим диверсификации ассортимента и управления сбытом в крупных производственных и торговых компаниях. Кроме того, многие разработки имеют конкретную ориентацию на деятельность того или иного предприятия, они не универсальны и трудно применимы в работе торговых предприятий малого бизнеса. Отсутствие теоретических исследований и прикладных разработок предопределили выбор темы диссертации, обусловили цель и задачи исследования.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы являются исследование теоретических основ процесса диверсификации ассортимента продукции в управлении продажами и разработка математических моделей диверсификации ассортимента с их последующим внедрением на реально функционирующем торговом предприятии малого бизнеса.

Поставленная цель обусловила решение следующих научных проблем и практических задач:

- обобщение зарубежных и отечественных исследований в области диверсификации ассортимента в системе стратегического маркетинга и управления продажами;
- проведение обзора существующих методов математического моделирования применительно к специфике составляющих управления продажами, анализ преимуществ и недостатков их использования;
- адаптация модели сферы потребления к особенностям функционирования типового российского торгового предприятия малого бизнеса;
- разработка модели динамического прогнозирования объема продаж с учетом занимаемой доли рынка до и после принятия управленческого решения о расширении ассортимента продукции;
- создание модели сценарного развития на основе количественной оценки сценарных коэффициентов и взаимосвязи ключевых показателей работы торгового предприятия.

Предметом исследования являются математические модели и программно-технологический инструментарий решения проблем моделирования процесса диверсификации ассортимента продукции в управлении продажами торгового предприятия малого бизнеса.

Объектом исследования выступают торговые организации, функционирующие на территории Российской Федерации, относящиеся к предприятиям малого бизнеса.

Теоретическая и методологическая основы исследования. В основу исследования положены объективные принципы научного познания, применение основных положений системного анализа, теории выбора и принятия решений, экономико-математического моделирования, адаптивного управления, менеджмента, стратегического маркетинга, управления продажами, экономического анализа.

В ходе исследования использовались нормативные акты, методические рекомендации, материалы научных конференций и семинаров, материалы аналитических отчетов и статистических исследований.

Работа выполнялась в рамках пункта 1.4 «Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений» Паспорта специальности 08.00.13 - математические и инструментальные методы экономики.

Научная новизна исследования заключается в комплексном подходе к решению проблем моделирования процесса диверсификации ассортимента в управлении продажами применительно к торговому предприятию малого бизнеса.

Основные положения и выводы, представляющие научную новизну, заключаются в следующем.

1. Предложена концепция диверсификации ассортимента продукции торгового предприятия малого бизнеса, которая рассматривает этот процесс как совокупность разработки согласованных и взаимосвязанных моделей в системе управления продажами.

2. Решена задача выбора направления диверсификации ассортимента с помощью алгоритма поиска ассоциативных правил, который позволяет устанавливать зависимости между группами товаров и определять вероятность их взаимного появления в заказе.

3. Создана модель динамического прогнозирования объема продаж с учетом ввода нового товарного направления и взаимосвязи ключевых показателей, подробно описана процедура использования модели, рас-

считаны ожидаемое увеличение объема продаж, темпов роста и возможности сглаживания сезонных колебаний.

4. Разработан обобщенный алгоритм моделирования процесса диверсификации товарного ассортимента в управлении продажами с указанием операционных задач, решаемых на каждом этапе, и применяемых программных средств.

Практическая значимость диссертационной работы. Практическая значимость проведенного исследования состоит в том, что сделанные выводы и разработанные предложения дают возможность заинтересованным торговым предприятиям малого бизнеса усовершенствовать существующие методы управления путем моделирования процесса диверсификации ассортимента продукции в управлении продажами.

Предложенные модели и алгоритмы апробированы в реальных экономических условиях, внедрены в ООО «Кровля» (г. Самара). Среднегодовой экономический эффект, рассчитанный на основе данных предприятия и полученный за счет введения нового товарного направления и улучшения оборота продукции в несезонные месяцы, на период с 2007 по 2009 г. составляет 13,8 млн. руб. Результаты, полученные в ходе исследования, могут быть использованы для моделирования процесса диверсификации ассортимента такими торговыми предприятиями малого бизнеса, как ООО «Полиметаллическая кровля», ООО «Центр современной кровли», ООО «ТСК «Радуга».

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертации докладывались на XVII Международной научно-практической конференции «Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании» (Пенза, 2005), Всероссийской научно-технической конференции «Коммуникационные стратегии информационного общества» (Санкт-Петербург, 2006), Научно-технической конференции ППС СГЭУ (Самара, 2007).

Предложения, содержащиеся в работе, приняты к реализации торговыми предприятиями малого бизнеса, работающими в сфере продаж кровельных материалов, что подтверждено соответствующими справками.

Публикации. Основные результаты исследования опубликованы в 8 печатных работах автора общим объемом 3,0 печ. л.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения. Основная часть работы содержит 141 страницу, 43 рисунка и 20 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Теоретические основы моделирования процесса диверсификации ассортимента продукции в управлении продажами торгового предприятия малого бизнеса

Рыночные условия, обострение конкуренции, ограниченность ресурсов создают достаточно жесткие условия для функционирования и требуют оперативности реагирования на изменения и адаптацию к ним. Данные, представленные на рис. 1, отражают основные тенденции, характерные для специализированных торговых предприятий малого бизнеса.

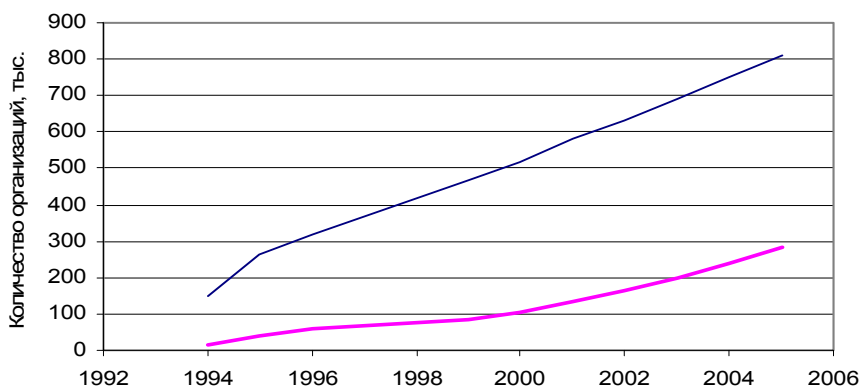


Рис. 1. Динамика роста количества торговых предприятий малого бизнеса

В качестве основных тенденций следует отметить, во-первых, значительный рост числа торговых предприятий малого бизнеса в России в целом и, как следствие, усиление конкуренции; во-вторых, тенденцию универсализации российских торговых предприятий. Это связано с комплексностью покупок, так как покупатели стремятся приобретать товары в одном месте. Специализированные фирмы не выдержали конкуренции и расширили свой ассортимент.

Для рассмотрения сущности и места процесса диверсификации в управлении продажами было признано необходимым акцентировать внимание на том, что представляет собой комплекс стратегического маркетинга как система взаимосвязанных операционных задач. В табл. 1 представлены составляющие системы маркетинга и системы управления продажами, выделенные в результате исследования деятельности торгового предприятия малого бизнеса.

Таблица 1

**Взаимосвязь составляющих комплекса маркетинга
и системы управления продажами**

Система управления продажами	Система маркетинга
Анализ потребительского рынка и конкурентной ситуации	Сегментация рынка, выбор потенциальных потребителей, позиционирование товара и фирмы
Принятие управленческих решений	Обеспечение изготовления, распределения и обслуживания товара, продвижение его на рынок
Прогнозирование объемов продаж	Ценообразование
Управление персоналом, ведущим продажи	Дальнейшее совершенствование товара, сервиса
Составление бюджета продаж	Составление бюджета по маркетинговым мероприятиям

В соответствии с выбранными направлениями был произведен отбор математических методов. Принимая во внимание область применения существующих экономико-математических методов и моделей, а также специфику сферы моделирования, были выделены:

- математические методы анализа потребительского рынка и моделирование сферы потребления (метод парных коэффициентов, метод установления ассоциативных связей);
- математические методы прогнозирования объема продаж, включающие в себя анализ временных рядов (метод скользящих средних, экспоненциальное сглаживание, аналитическое выравнивание) и метод сценарного развития;
- математические методы принятия решений.

Результатом данного изучения является вывод о наличии серьезных препятствий для моделирования процесса диверсификации ассортимента на основе только одного из методов, поэтому признано необходимым применение комплексного подхода на основе их взаимного дополнения, способного преодолеть существующие недостатки.

**Разработка математических моделей процесса диверсификации
продукции в управлении продажами торгового предприятия
малого бизнеса**

Основными целями моделирования процесса диверсификации продукции в управлении продажами торгового предприятия малого бизнеса

были определены максимизация объема продаж за счет увеличения оборачиваемости и сокращение издержек, связанных с сезонностью продаваемой продукции. Для разработки системы согласованных моделей проведен анализ ключевых показателей для торговой организации: объема продаж, темпов роста объемов продаж, доли рынка.

Темп роста объемов продаж определили согласно формуле

$$T_p = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где y_i - i -й уровень ряда динамики.

Рыночная доля по основному товарному направлению рассчитана с помощью метода парных коэффициентов. Критериями выбора метода явились такие факторы, как возможность получения информации в местах продаж, трудоемкость применения метода в масштабах торговой организации малого бизнеса, достоверность информации, публикуемой в открытых источниках. В основе метода - вероятность наступления события H_{ij} , состоящего в выборе пары товаров с номерами i, j , которое можно представить в виде комбинации более простых событий

$$P(H_{ij}) = P(H_{ji}) = \frac{1}{C_n^2} = \frac{2}{n(n-1)}, \quad (2)$$

$$P(H_{ij}) = P(B_j)P(B_i|C_j) + P(B_j)P(B_j|C_i), \quad (3)$$

где B_i - событие, состоящее в том, что первым элементом пары будет товар i ($i = 1, \dots, n$); C_j - событие, состоящее в том, что вторым элементом пары будет товар j ($j = 1, \dots, n$); через $P(B_i|C_j)$ обозначена условная вероятность события C_j в предположении, что событие B_i уже наступило (т.е. вероятность того, что, выбирая второй элемент пары среди товаров, отличных от товара i , покупатель возьмет товар j).

$$P(B_i) = \frac{m_i}{M}, \quad P_{B_i}(C_j) = \frac{m_j}{M - m_i}, \quad (4)$$

$$P(H_{ij}) = \frac{m_i}{M} \cdot \frac{m_j}{M - m_i} + \frac{m_j}{M} \cdot \frac{m_i}{M - m_j}, \quad (5)$$

$$P(H_{ij}) = \frac{m_i \cdot m_j}{M} \left(\frac{1}{M - m_i} + \frac{1}{M - m_j} \right), \quad (6)$$

где m_i - количество предложений товара i , m_j - количество предложений товара j , M - суммарное количество предложений для всех товаров.

$$r_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P(H_{ij}) \cdot p_{ij}, \quad i \neq j \quad (7)$$

где r_i - рыночная доля организации с номером i ; p_{ij} ($i, j = 1, \dots, n$;) - доля респондентов, которые при сравнении товара i с товаром j отдали предпочтение товару i .

Решена задача выбора нового товарного направления, который осуществляется с использованием модели сферы потребления. В ее основе алгоритм нахождения ассоциативных правил, целью которого является установление следующих зависимостей: если в транзакции встретился некоторый набор элементов X , то на основании этого можно сделать вывод о том, что другой набор элементов Y также должен появиться в этой транзакции, как, например, показано на рис. 2.

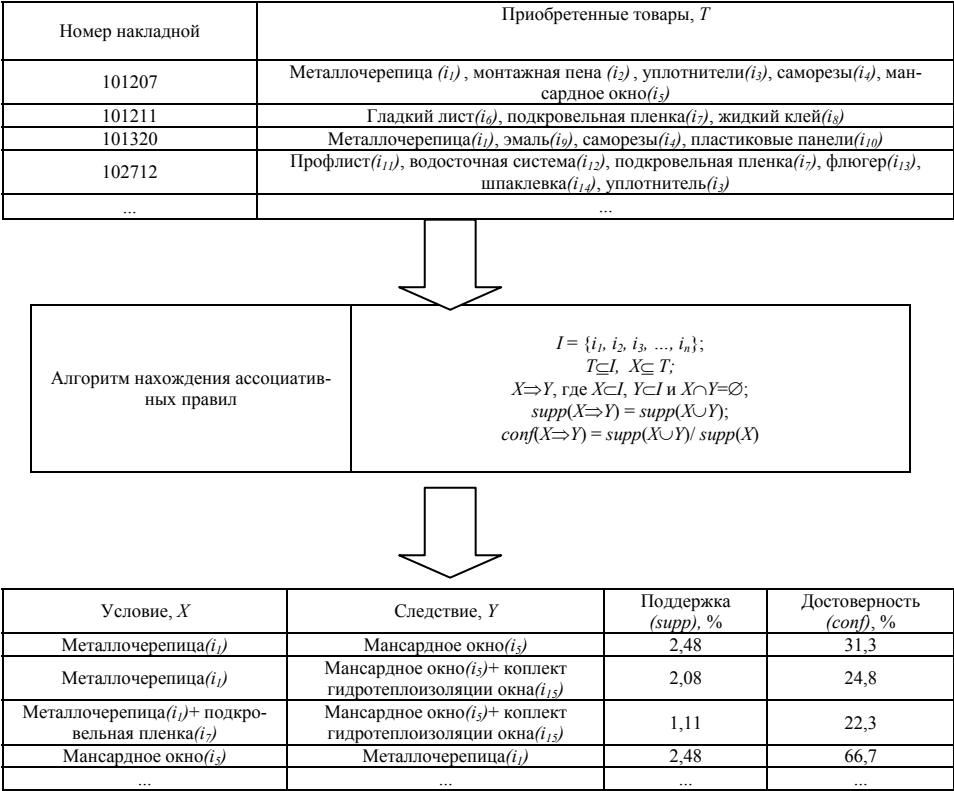


Рис. 2. Модель сферы потребления

На основе данных модели сферы потребления произведены расчет потенциального объема продаж по новому товарному направлению и оценка риска принимаемого решения о диверсификации ассортимента продукции компании. Построен прогноз объема продаж и темпов его

10

роста на три года вперед. С помощью метода аналитического выравнивания получена линия развития тренда и составлено уравнение регрессии. Выбор функции приближения произведен на основе коэффициента детерминации как основного критерия точности тренда.

При составлении прогноза определена интервальная оценка с помощью доверительных интервалов прогноза.

$$y_i = y_i(t_i) + U_p S_y, \quad (8)$$

где S_y - ошибка аппроксимации (среднее квадратическое отклонение); U_p - квантиль нормального распределения.

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_i(t_i))^2}{n - l}}, \quad (9)$$

где l - число параметров модели; n - количество уровней ряда динамики.

На практике всегда существует несколько вариантов развития событий. Представленная выше модель позволяет делать тактический прогноз. Для достижения цели составления стратегического прогноза разработаны модели динамического прогнозирования и сценарного развития. Для этого произведен расчет количественных значений сценарных коэффициентов.

$$BB\Phi_{PB} = T_p ОП, \quad (10)$$

где $T_p ОП$ - темп роста емкости рынка по основному продукту, %; $BB\Phi_{PB}$ - влияние внешних факторов при реалистичном варианте развития событий.

$$BB\Phi_{OB} = T_p ОП + ВПФ, \quad (11)$$

где $ВПФ$ - влияние положительных факторов, %; $BB\Phi_{OB}$ - влияние внешних факторов при оптимистичном варианте развития событий.

$$BB\Phi_{PB} = ВОФ, \quad (12)$$

где $ВОФ$ - влияние отрицательных факторов, %; $BB\Phi_{PB}$ - влияние внешних факторов при пессимистичном варианте развития событий.

$$ВДР_{PB} = (T_p НП_{cp} - T_p ОП) \cdot P_{o.n}, \quad (13)$$

где $T_p НП_{cp}$ - среднее значение темпа роста по новому продукту, %; $P_{o.n}$ - прирост объема продаж за счет нового продукта, %; $ВДР_{PB}$ - влияние доли рынка при реалистичном варианте развития событий, %.

$$ВДР_{OB} = (T_p НП_{max} - T_p ОП) \cdot P_{o.n}, \quad (14)$$

где $T_p НП_{max}$ - максимальное значение темпа роста по новому продукту, %.

$$ВДР_{PB} = (T_p НП_{min} - T_p ОП) \cdot P_{o.n}, \quad (15)$$

где $T_p НП_{min}$ - наименьшее значение темпа роста по новому продукту, %.

$$3_{ij} = (100 + 3_j) \cdot (1 + 3_i/100) - 100, \quad (16)$$

где 3_{ij} - значение сценарного коэффициента, %; $i, j = \{1, 2, 3\}$.

Исходя из выбранных ключевых показателей, разработана модель динамического прогнозирования, которая позволяет корректировать прогноз трендового значения объема продаж с учетом изменения доли рынка. Воспользуемся методом экспоненциального сглаживания.

$$Y_{inp} = \alpha \cdot Y_{im} + (1 - \alpha) \cdot Y_{i-1\phi}, \quad (17)$$

где Y_{inp} - прогнозное значение объема продаж; Y_{im} - значение модели; $Y_{i-1\phi}$ - фактическое значение объема продаж в предыдущем году; α - константа сглаживания.

Коэффициент сглаживания определен как отношение изменения доли рынка к влиянию фактора доли рынка, полученного при расчете модели сценарного развития.

$$\alpha = \frac{\Delta d + (n-1) \cdot BDP_{PB}}{n \cdot BDP_{PB}} = \frac{(d_i - d_{i-1}) + (n-1) \cdot (T_{pHП_{cp}} - T_{pOP}) \cdot P_{o,n}}{n \cdot (T_{pHП_{cp}} - T_{pOP}) \cdot P_{o,n}}, \quad (18)$$

где d_i - доля рынка i -го уровня ряда динамики, n - коэффициент выбора ожидаемого сценария развития, $\{1; 2; 3\}$. Значения 1, 2, 3 соответствуют пессимистичному, реалистичному и оптимистичному сценариям.

На основе скорректированных данных составлен прогноз объема продаж продукции на следующий год по месяцам. Для этого рассчитана сезонная компонента. Модель имеет следующий вид:

$$Y = T + S + E, \quad (19)$$

где T - значение линии тренда; S - значение сезонной компоненты; E - величина ошибок.

Таким образом, предложенные модели диверсификации продукции позволяют добиться согласованного и взаимосвязанного процесса функционирования системы в целом, а рассмотренные алгоритмы динамического прогнозирования нацеливают деятельность торговой компании на достижение заданных ключевых показателей.

Разработанные модели апробированы в реальных условиях на примере типового российского торгового предприятия малого бизнеса - ООО «Кровля».

Анализ ключевых показателей показал что, несмотря на рост объема продаж в абсолютном выражении по основному товарному направлению (металлочерепица, профнастил, гладкий лист), темпы роста снижаются (рис. 3), что ведет в будущем к потере занимаемой доли рынка и снижению доходности компании. При этом учтено, что среднегодовой рост

цен на продукцию за последние 3 года составлял 20%, а среднегодовой рост емкости рынка 15-20%.

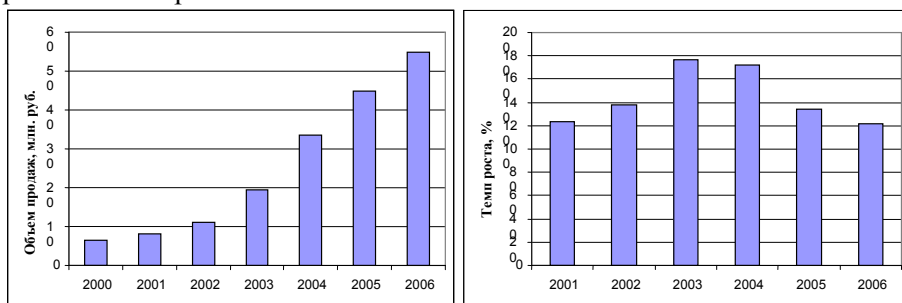


Рис. 3. Динамика объема продаж и темпов роста ООО «Кровля» за 7 лет

В работе с помощью метода парных коэффициентов определена рыночная доля ООО «Кровля» и его ведущих конкурентов. Для этого использованы парные коэффициенты предпочтений потребителей, представленные в табл. 2.

Таблица 2
Парные коэффициенты предпочтений потребителей
основных конкурентов на самарском рынке
кровельных материалов в 2006 г., %

Предприятие	«Электрощит-ТМ»	«Маяк»	«Кровля»	«Волгасталь»	«Мастер металлопрокат»
«Электрощит-ТМ»	---	0,2	0,3	0,5	0,5
«Маяк»	0,3	---	0,2	0,4	0,6
«Кровля»	0,3	0,4	---	0,5	0,5
«Волгасталь»	0,2	0,3	0,4	---	0,6
«Мастер металлопрокат»	0,2	0,2	0,4	0,3	---

По формуле (7) находим рыночные доли:

для компании «Электрощит-ТМ»:

$$r_1 = 0,3857 \cdot 0,2 + 0,1786 \cdot 0,3 + 0,1786 \cdot 0,5 + 0,1786 \cdot 0,5 = 0,3093;$$

для компании «Маяк»:

$$r_2 = 0,3857 \cdot 0,3 + 0,1048 \cdot 0,2 + 0,1048 \cdot 0,4 + 0,1048 \cdot 0,6 = 0,2415;$$

для компании «Кровля»:

$$r_3 = 0,1786 \cdot 0,3 + 0,1048 \cdot 0,4 + 0,0476 \cdot 0,5 + 0,0476 \cdot 0,5 = 0,1431;$$

для компании «Волгасталь»:

$$r_4 = 0,1786 \cdot 0,2 + 0,1048 \cdot 0,3 + 0,0476 \cdot 0,4 + 0,0476 \cdot 0,6 = 0,1148;$$

для компании «Мастерметаллопрокат»:

$$r_5 = 0,1786 \cdot 0,2 + 0,1048 \cdot 0,2 + 0,0476 \cdot 0,4 + 0,0476 \cdot 0,3 = 0,09.$$

Реализация модели сферы потребления осуществлена с использованием аналитического пакета Deductor. В результате выведены следующие наиболее часто встречающиеся ассоциативные правила:

- 1) покупатель, который приобрел кровельные материалы, также воспользовался услугами кровельщиков;
- 2) покупатель, который приобрел металлочерепицу в ООО «Кровля», также приобрел мансардные окна;
- 3) покупатель, который приобрел мансардные окна, также воспользовался услугами установщиков.

Принимая во внимание, что кровельные работы уже входят в перечень услуг ООО «Кровля», первое правило не является релевантным для диверсификации ассортимента. Данные проведенного анализа сферы потребления по второму и третьему правилам позволили предположить, что введение дополнительного направления деятельности - реализация и установка мансардных окон - приведет к увеличению объема продаж.

Применение модели ассоциативных связей показало, что 30 % клиентов ООО «Кровля» покупают мансардные окна также у других фирм. При этом половина этих покупателей, т.е. 15% от исходного количества, предпочли бы приобретать оба вида продукции в одном месте, а именно в компании ООО «Кровля». Для дополнительной проверки второго и третьего правил было проведено анкетирование покупателей ООО «Кровля». Результаты анкетирования дали примерно такой же результат, как и алгоритм ассоциативных правил: 30% клиентов ООО «Кровля» покупают, а 20% клиентов еще заказывают установку мансардных окон. Таким образом, выяснено, что 15% покупателей ООО «Кровля» будут брать мансардные окна, а 10% покупателей будут заказывать дополнительно монтаж окон.

На основании полученных данных и статистики за 2006 г. (табл. 3) рассчитан потенциальный рост объема продаж. Принимая во внимание, что объем продаж по основному направлению в 2006 г. составил 55 млн. руб., можно ожидать их потенциальный прирост в 20%.

Оценка рисков показала, что наименьшее математическое ожидание риска соответствует благоприятной стратегия: спрос на мансардные окна будет соответствовать выдвинутым предположениям. Таким образом, на основании анализа сферы потребления и оценки рисков торговой компанией ООО «Кровля» было принято управленческое решение о расшире-

нии сферы своей деятельности за счет реализации и установки мансардных окон и показана доля, которую в общем объеме продаж должен занимать новый вид продукции.

Таблица 3

Расчет потенциального объема продаж по товарному направлению «мансардные окна» в 2006 г.

Количество клиентов, чел.	2231
Средняя стоимость мансардного окна, руб.	9500
Среднее количество окон в заказе, шт.	3
<i>Потенциальный оборот от продажи окон, руб.</i>	<i>9 519 000</i>
Стоимость установки окна, руб.	2000
<i>Потенциальный оборот от установки окон, руб.</i>	<i>1 338 000</i>
<i>Суммарный оборот, руб.</i>	<i>10 857 000</i>

На основании данного решения был построен прогноз объема продаж и темпа его роста на три года вперед. С помощью метода аналитического выравнивания был получен тренд и составлено уравнение регрессии. Выбор функции приближения сделан с учетом получаемой адекватности. Наиболее близкое значение к 1, $R^2 = 0,988$ имеет парабола, общее уравнение которой имеет вид

$$y_i(t_i) = a_0 + a_1 t_i + a_2 t_i^2,$$

где $y_i(t_i)$ - объем продаж i -го уровня ряда динамики, a_0, a_1, a_2 - параметры модели, определяемые по методу наименьших квадратов; t_i - условная единица времени i -го уровня ряда динамики. В результате получена модель временного ряда:

$$y_i(t_i) = 20,7 + 4,32t_i + 0,3t_i^2.$$

По полученной модели для каждой даты определены теоретические уровни тренда $y_i(t_i)$ и прогноз уровней тренда до 2009 г. включительно (рис. 4). Для того чтобы учесть в представленном прогнозе обоснованное выше управленческое решение, было принято допущение: компания выйдет на запланированный уровень продаж по новому направлению (20% от объема продаж по основному направлению) в течение трех лет при равномерном нарастании. При этом учтено, что в 2006 г. компания еще не успеет ввести новое направление, его внедрение начнется с 2007 г. Таким образом, объем продаж по мансардным окнам составит в 2007 г. 7% от объема продаж по основному направлению, в 2008 г. - 14% и в 2009 г. выйдет на уровень 20%.

Для разработки модели сценарного развития был осуществлен расчет сценарных коэффициентов, результаты которого представлены в табл. 4. При этом учтено, что прогноз экспертов о темпе роста емкости

рынка по основному продукту составляет 15%. В качестве влияния положительных факторов взят объем выданных кредитов на строительство, где доля расходов на кровельные материалы соответствует потенциальному приросту еще на 15%. Под влиянием отрицательных факторов понимается возможный дефицит импортного сырья в размере 30%, который со временем будет от части возмещен отечественными производителями в размере 15%.

$$\begin{aligned}
 &BV\Phi_{PB}=T_pOP=15\%; \\
 &BV\Phi_{OB}=T_pOP+ВП\Phi=15\%+15\%=30\%; \\
 &BV\Phi_{PB}=BO\Phi=((100\%-30\%)*1,15)-100\%=-19,5\%; \\
 &ВДР_{PB}=(T_pНП_{cp}-T_pOP)\cdot P_{o,n}=(30\%-15\%)\cdot 0,2=3\%; \\
 &ВДР_{OB}=(T_pНП_{max}-T_pOP)\cdot P_{o,n}=(60\%-15\%)\cdot 0,2=9\%; \\
 &ВДР_{PB}=(T_pНП_{min}-T_pOP)\cdot P_{o,n}=(5\%-15\%)\cdot 0,2=-2\%.
 \end{aligned}$$

Таблица 4

		Влияние внутренних факторов (доли рынка)		
		Оптимистичный вариант +9%	Реалистичный вариант +3%	Пессимистичный вариант -2%
Влияние внешних факторов	Оптимистичный вариант +30%	41,70%	33,90%	27,4%
	Реалистичный вариант +15%	25,35%	18,45%	12,7%
	Пессимистичный вариант -19,5%	-13,46%	-17,09%	-21,11%

На основе полученных результатов построили модель сценарного развития (рис. 4).

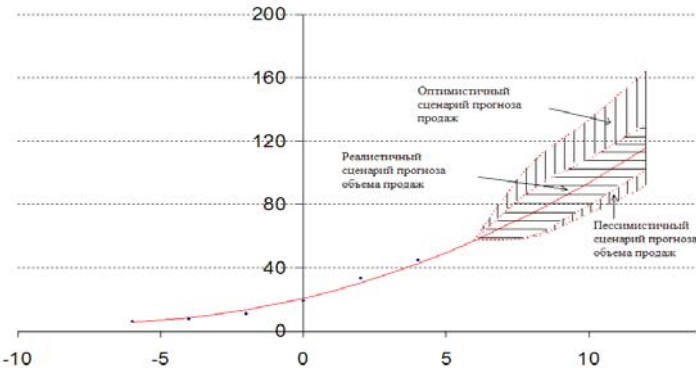


Рис. 4. Модель сценарного развития

Представим на примере, как меняется прогноз результирующего показателя в зависимости от полученной доли рынка, выбранного сценария и объема продаж. Данные расчетов представлены в табл. 5, 6, 7.

Таблица 5

Расчет значений модели динамического прогнозирования при $n = 1$

	Объем продаж больше прогно- за (79 млн. руб.)	Объем продаж равен прогнозу (74,46 млн. руб.)	Объем продаж меньше прогноза (69 млн. руб.)
Доля выросла на 1%	83,97	80,94	77,3
Доля выросла на 2%	88,93	87,42	85,6
Доля выросла на 3%	93,90	93,9	93,9
Доля выросла на 4%	98,87	100,38	102,2
Доля не изменилась	79,00	74,46	69
Доля снизилась на 1%	74,03	67,98	60,7

Таблица 6

Расчет значений модели динамического прогнозирования при $n = 2$

	Объем продаж больше прогно- за (79 млн. руб.)	Объем продаж равен прогнозу (74,46 млн. руб.)	Объем продаж меньше прогноза (69 млн. руб.)
Доля выросла на 1%	88,93	87,42	85,6
Доля выросла на 2%	91,42	90,66	89,75
Доля выросла на 3%	93,90	93,9	93,9
Доля выросла на 4%	96,38	97,14	98,05
Доля не изменилась	86,45	84,18	81,45
Доля снизилась на 1%	83,97	80,94	77,3

Таблица 7

Расчет значений модели динамического прогнозирования при $n = 3$

	Объем продаж больше прогно- за (79 млн. руб.)	Объем продаж равен прогнозу (74,46 млн. руб.)	Объем продаж меньше прогноза (69 млн. руб.)
Доля выросла на 1%	90,59	89,58	88,37
Доля выросла на 2%	92,24	91,74	91,13
Доля выросла на 3%	93,90	93,9	93,90
Доля выросла на 4%	95,56	96,06	96,67
Доля не изменилась	88,93	87,42	85,60
Доля снизилась на 1%	87,28	85,26	82,83

Преимущества разработанных моделей процесса диверсификации ассортимента продукции в управлении продажами, подтвержденные опытом ее использования в ООО «Кровля», заключаются в следующем: повышаются достоверность прогнозирования объема продаж и точность оценки при определении доли рынка, сокращаются временные затраты на получение и обработку информации для управления, увеличиваются темпы роста объемов продаж, оптимизируется процесс оборота продукции в несезонные месяцы, создаются условия для постоянной актуализации механизма поиска и привлечения клиентов.

Инструментальная поддержка процесса диверсификации ассортимента продукции в управлении продажами торгового предприятия малого бизнеса

Для моделирования процесса диверсификации ассортимента продукции в управлении продажами торгового предприятия малого бизнеса обосновано использование подхода на основе анализа ключевых показателей рыночного потенциала компании, сущность которого состоит в анализе конкурентной среды, сферы потребления и ситуаций предметной области, результатом которого является принятие управленческих решений. При этом выполняется последовательность действий, представленная на рис. 5.

Анализ экономической информации производится руководителем отдела продаж. Он же является экспертом предметной области компании. Программное обеспечение позволяет, с одной стороны, выделить и формализовать знание эксперта о предметной области, с другой - обеспечить возможность использовать эти знания высшим руководством, не разбирающимся в особенностях использования механизма анализа данных.

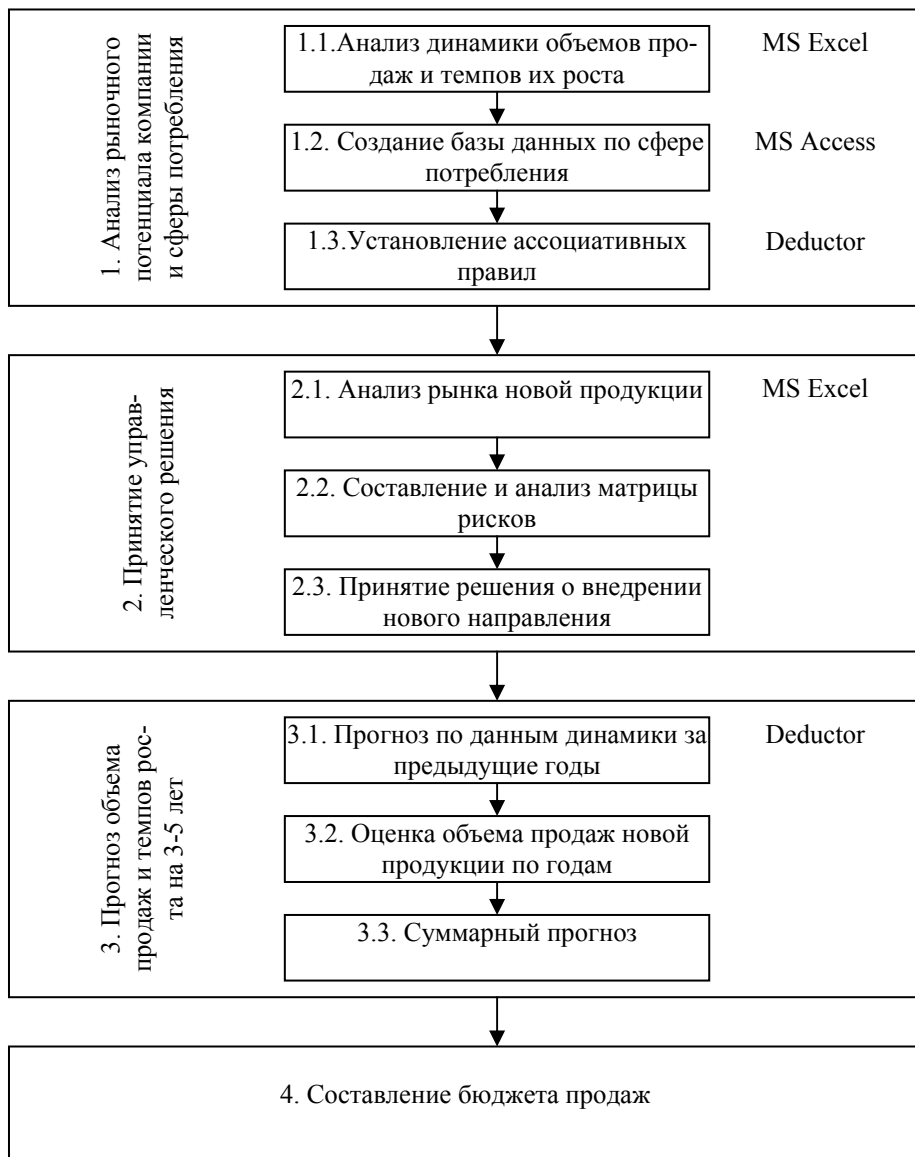


Рис. 5. Алгоритм моделирования процесса диверсификации товарного ассортимента торгового предприятия малого бизнеса

Процедуры формализованного анализа сферы потребления основаны на выявлении ассоциативных правил и предназначены для создания базы данных предпочтений клиентов торгового предприятия малого

бизнеса, которая является основой для принятия решений. Аналитический пакет Deductor обеспечивает поддержку принятия решений.

Для проверки результатов анкетирования с помощью программы Deductor применялась обработка «Ассоциативные правила». Для отображения полученных правил в удобном виде использовался визуализатор дерева правил, которое было построено как по условию, так и по следствию.

Дерево правил, построенное по условию, показывает, что человек, купивший металлочерепицу, купит еще и мансардное окно с достоверностью 31,3%, клей с достоверностью 52,2% и т.д (рис. 6). У дерева, построенного по следствию, на первом уровне располагаются узлы со следствием. Например, для того чтобы человек приобрел мансардное окно, он должен купить хотя бы один предмет из следующего списка: шифер, металлочерепицу, гладкий лист, уплотнители, шпаклевки, эмали и т.д. И для каждого из этих правил отображены поддержка и достоверность. Таким образом, если клиент приобрел мансардное окно, то с вероятностью 66,7% он закажет металлочерепицу (рис. 7). Для компании, принимающей решение о введении нового направления, это показывает, как новый товар позволяет увеличить продажи уже имеющихся.

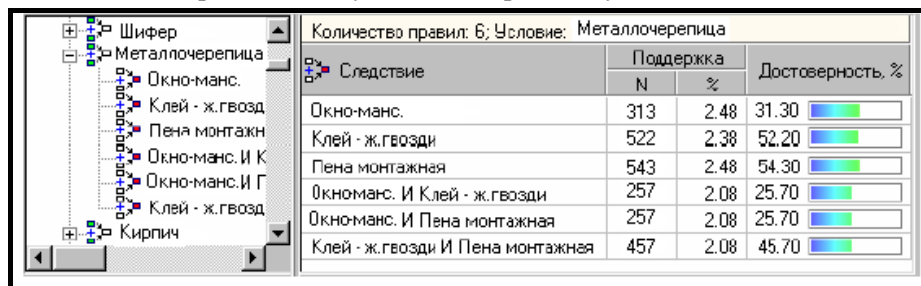


Рис. 6. Дерево правил с условиями на первом уровне

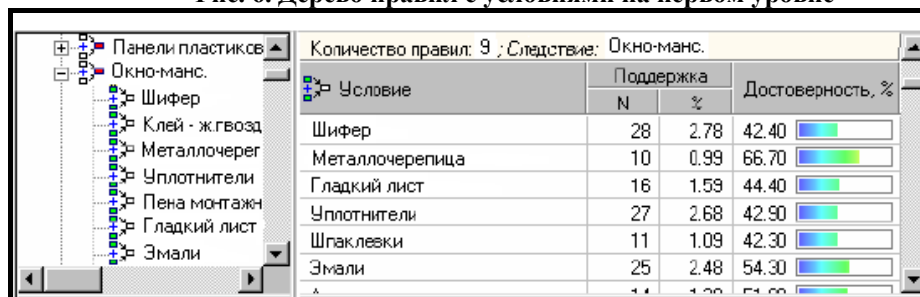


Рис. 7. Дерево правил со следствием на первом уровне

Таким образом, моделирование процесса диверсификации товарного ассортимента в управлении продажами способствует повышению экономической эффективности деятельности торговых предприятий малого бизнеса. Внедрение разработанных моделей будет способствовать их устойчивому функционированию за счет роста объема продаж, увеличения доли рынка и экономии на издержках обращения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

В диссертационной работе были получены результаты и сделаны следующие выводы.

1. Установлены составляющие стратегии диверсификации ассортимента продукции в системе управления продажами торговой компании: анализ потребительского рынка и конкурентной ситуации; принятие управленческих решений; прогнозирование объемов продаж, управление персоналом, ведущим продажи, и составление бюджета продаж.

2. Выявлены тенденции развития сферы торговли в России, которые показали рост числа торговых организаций, работающих в сфере малого бизнеса, с 151 тыс. в 1994 г. до 810 тыс. в 2005 г., а также рост доли универсальных торговых предприятий с 9% в 1994 г. до 35% в 2005 г.

3. Реализована модель сферы потребления на примере типовой российской торговой компании. Данные, полученные в результате ее реализации, позволили сделать вывод о необходимости расширения сферы деятельности компании ООО «Кровля» за счет введения нового товарного направления.

4. Разработана модель сценарного развития на основе количественной оценки сценарных коэффициентов, которая позволила сделать стратегический прогноз ключевых показателей: объема продаж, темпов роста, доли рынка.

5. Создана модель динамического прогнозирования на основе взаимосвязи ключевых показателей, которая дает возможность корректировать прогноз объема продаж в зависимости от занимаемой доли рынка и предполагаемого сценария развития.

6. Внедрены модели сферы потребления, принятия решения о расширении сферы деятельности за счет введения нового товарного направления и прогнозирования объема продаж в практику работы торгового предприятия ООО «Кровля», в результате чего среднегодовой экономический эффект на период с 2007 по 2009 г. составил 13,8 млн. руб.

Публикации в изданиях, рекомендуемых ВАК России

1. Попов, И.А. Исследование теоретических основ стратегического управления продажами торговой компании [Текст] / И.А. Попов, В.В. Агафонова // Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. - Самара, 2007. - № 4. - 0,4 печ. л.
2. *Попов, И.А.* Технология моделирования стратегии управления продажами компании [Текст] / И.А. Попов; Гос. ун-т управления // Вестн. ун-та. - М., 2006. - 0,6 печ. л. - С. 170 - 176.

Публикации в других изданиях, материалы конференций:

3. Попов И.А. Применение алгоритма нахождения ассоциативных правил для анализа сферы потребления [Текст] // Экономика России: XXI век: сб. науч. тр. - Вып. 8. - Воронеж, 2007. - С. 73 - 79. - 0,6 печ. л.
4. *Попов, И.А.* Практическое прогнозирование объемов продаж с помощью математического моделирования [Текст] // Материалы IV Междунар. науч.-техн. конф.: сб. ст. - Пенза: Приволж. Дом знаний, 2006. - С. 115 - 123. - 0,6 печ. л.
5. *Попов, И.А.* Применение нейросетей для исследования потребительского рынка [Текст] // Материалы I Междунар. науч.-техн. конф.: сб. ст. - Пенза: Приволж. Дом знаний, 2006. - С. 105 - 108. - 0,15 печ. л.
6. *Попов, И.А.* К вопросу применения моделей коммуникаций в управлении продажами [Текст] // Материалы Всерос. науч.-техн. конф.: сб. ст. - СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2006. - С. 120 - 124. - 0,25 печ. л.
7. *Попов, И.А.* Технология учета сезонного фактора при оптимизации управления в сфере продаж [Текст] // Материалы XVII Междунар. науч.-техн. конф.: сб. ст. - Пенза: Приволж. Дом знаний, 2005. - С. 192 - 197. - 0,3 печ. л.
8. *Попов, И.А.* Основные подходы к формированию рекламной стратегии фирмы [Текст] / И.А. Попов, В.В. Агафонова, Т.Г. Сакова // Модели экономических систем и информационные технологии: сб. науч. тр.; Финанс. акад. при Правительстве РФ. М., 2004. - Вып. 11. - С. 3-7. - 0,1 печ. л. (авт.).