



003477847

На правах рукописи

Габышев Александр Геннадьевич

**КОМПЛЕКСНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ
ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕНОВЫХ И НЕЦЕНОВЫХ
ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ
ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ТОВАРА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление
народным хозяйством (маркетинг)

24 СЕН 2009

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Сочи - 2009

Диссертационная работа выполнена в лаборатории информационных технологий маркетинга Учреждения «Институт образовательных технологий» (г. Сочи) государственной Академии наук «Российская Академия образования».

Научный руководитель: - доктор экономических наук, профессор
Шуремов Евгений Леонидович

Официальные оппоненты: - доктор экономических наук
Демин Игорь Святославович
- кандидат экономических наук, доцент
Величко Наталья Юрьевна


Ведущая организация: - Тверской государственный технический университет

Защита состоится 16 10 2009 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 008.016.02 при Учреждении «Институт образовательных технологий» государственной Академии наук «Российская Академия образования» (354000, Россия, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Орджоникидзе, 10 «А»).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Учреждения «Институт образовательных технологий» государственной Академии наук «Российская Академия образования», а с текстом автореферата на сайте www.iotrao.ru

Автореферат разослан " " _____ 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 008.016.02:
кандидат экономических наук,
доцент



Н.А. Лященко

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования. Рост потребностей и постоянное совершенствование технологических возможностей современного общества ставят коммерческие организации перед объективной необходимостью постоянного обновления номенклатуры поставляемой на рынок продукции и расширения спектра предоставляемых услуг. Освоение и вывод на рынок новых изделий требует существенных затрат, которые должны быть возмещены по мере роста и стабилизации объемов продаж. Эффективно применяя ценовые и неценовые методы воздействия на спрос потребителей, коммерческая организация может управлять продолжительностью всего жизненного цикла поставляемых на рынок товаров и его отдельных фаз. Используя особенности проявления спроса потребителей на разных стадиях жизненного цикла товара, фирма может регулировать объемы продаж и величину оборота, добиваясь максимизации прибыли или других целей своего развития. Однако современная экономическая наука дает только качественное описание характеристик жизненного цикла товара и общие рекомендации по воздействию на спрос на его отдельных фазах. Вследствие этого актуальной задачей является развитие теории маркетинга в направлении разработки методов экономико-математического моделирования всех фаз жизненного цикла товара в их совокупности.

Степень разработанности проблемы. Теория жизненного цикла товаров впервые была опубликована Т. Левиттом. В дальнейшем ее развивали Б. Берман, Е. П. Голубков, Е. Дихтль, Ф. Дракер, И. И. Кретов, Ф. Котлер, Ж.-Ж. Ламбен, Е. В. Попов, Э. А. Уткин, Х. Хершген, Дж. Р. Эванс и другие ученые. В их работах дана подробная характеристика стадий жизненного цикла товара, выделены их характерные признаки и представлены общие рекомендации по использованию маркетинговых инструментов на его различных фазах. Однако до сих пор недостаточно формализованным остается описание характера изменения финансовых показателей деятельности фирмы в их взаимосвязи на различных этапах жизненного цикла товара.

Одним из важнейших инструментов оптимизации жизненного цикла товара является выработка эффективной ценовой стратегии, ориентированной на особенности спроса потребителей на его различных стадиях. Различные аспекты формирования ценовой политики и ценовой стратегии фирмы исследовались в работах Р. Брейли, Ю. Бриггема, Е. П. Голубкова, Ф. Котлера, Ж.-Ж. Ламбена, И. В. Липсица, С. Майерса, Е. С. Стояновой, Э. А. Уткина и других ученых. В них определены основные методологические принципы формирования ценовой политики и ценовой стратегии коммерческой организации, рассмотрены достоинства и недостатки различных методов ценообразования и маркетинговых инструментов, обеспечивающих воздействие на спрос. Однако в работах этих ученых отсутствуют рекомендации по применению аппарата экономико-математического моделирования для решения задач оптимизации ценообразования на различных стадиях жизненного цикла товара.

В работах И.В. Абанина, А.А. Бирюкова, А.Ю. Заложнева, Е.А. Лопаткина, С.Г. Соловьева, Е.Л. Шурмова и других исследователей предложен комплекс экономико-математических моделей, ориентированных на решение задач краткосрочной максимизации прибыли коммерческой организации за счет регулирования цен и управления закупками. Однако в представленных этими исследователями экономико-математических моделях задачи оптимизации сбыта рассматриваются без непосредственного учета влияния на объемы продаж и прибыль затрат, связанных с реализацией маркетинговых мероприятий по стимулированию сбыта.

В работах А.А. Сахнова предложен комплекс экономико-математических моделей оптимизации затрат на продвижение товара с целью максимизации прибыли от его реализации. Однако в указанных моделях неценовые методы воздействия на спрос рассматриваются без учета возможности максимизации прибыли за счет управления ценами.

Необходимость развития научных представлений о порядке комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара обусловили выбор темы и основных направлений исследования.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является развитие научных представлений о порядке комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие основные задачи:

- провести исследование и дать систематизированное описание существующих научных представлений о порядке использования маркетинговых инструментов на различных стадиях жизненного цикла товара и выявить проблемы их применения;

- представить системное описание порядка формирования и модификации ценовой стратегии на различных фазах жизненного цикла товара;

- предложить формализованный инструментарий определения оптимальной цены при использовании политики краткосрочной максимизации прибыли и исследовать факторы, влияющие на ее трансформацию, на разных стадиях жизненного цикла товара;

- разработать экономико-математическую модель комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара по критерию максимизации совокупной дисконтированной прибыли от его реализации.

Объект исследования. Жизненный цикл товара.

Предмет исследования. Методы комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара.

Методологической основой исследования явился диалектический подход к изучению конкретных явлений, событий, фактов на базе применения основных теоретических положений рыночной экономики, современных теорий

менеджмента и маркетинга. Информационной базой диссертационного исследования были работы отечественных и зарубежных ученых и специалистов в области маркетинга, управления, экономического анализа и экономико-математического моделирования. В качестве инструмента исследования использовались методы и принципы теории систем, математического анализа и математического программирования.

Научная новизна исследования состоит в развитии научных представлений о порядке комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара.

В работе получены и выносятся на защиту следующие научные результаты.

1) Представлено систематизированное описание существующих научных представлений о порядке и проблемах применения маркетинговых инструментов на различных стадиях жизненного цикла товара.

2) Выработаны рекомендации о порядке формирования и модификации ценовой стратегии коммерческой организации на разных стадиях жизненного цикла товара.

3) Разработан формализованный инструментарий определения оптимальной цены при использовании политики краткосрочной максимизации прибыли и определены факторы, влияющие на ее трансформацию, на разных стадиях жизненного цикла товара.

4) Дано теоретическое обоснование приоритетного учета переменных затрат на производство и реализацию единицы продукции при формировании оптимальной цены в условиях применения ценовой политики краткосрочной максимизации прибыли и выявлены направления трансформации оптимальной цены на разных стадиях жизненного цикла товара.

5) Разработана экономико-математическая модель комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара по критерию максимизации совокупной дисконтированной прибыли от его реализации.

Практическая значимость исследования заключается в том, что его положения ориентированы на широкое использование при решении задач оптимизации управления жизненным циклом товара.

Практически значимыми являются:

- рекомендации о порядке формирования и модификации ценовой стратегии коммерческой организации на разных стадиях жизненного цикла товара;

- формализованный инструментарий определения оптимальной цены при использовании политики краткосрочной максимизации прибыли;

- рекомендации о приоритетном учете переменных затрат на производство и реализацию единицы продукции при формировании оптимальной цены в условиях применения ценовой политики краткосрочной максимизации прибыли;

- экономико-математическая модель комплексной оптимизации

применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара по критерию максимизации совокупной дисконтированной прибыли от его реализации.

Соответствие темы и результатов исследования требованиям паспорта специальностей ВАК по экономическим наукам. Диссертация выполнена в соответствии с п.п. 3.9 "Повышение конкурентоспособности товаров/организаций, стратегия и тактика ведения конкурентной борьбы", 3.10 "Методы и формы ценовой/неценовой конкуренции на рынке товаров и услуг" и 3.14 "Маркетинговые факторы управления жизненным циклом продукта" Паспорта специальностей ВАК (экономические науки) по специальности 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (маркетинг).

Апробация результатов исследования. Материалы и результаты исследования докладывались и обсуждались на VI традиционной международной научно-практической конференции РАО "Состояние и перспективы высшего образования" (Сочи, 2008); на научно-практических конференциях Научно-образовательного центра РАО (2006-2008 годы), Института образовательных технологий Российской академии образования, межинститутских конференциях профессорско-преподавательского состава Черноморской гуманитарной академии.

Публикации результатов исследования. Автором по теме диссертации опубликовано 4 печатные работы общим объемом 4,3 п.л., включая 1 монографию (3,6 п.л. тиражом 1000 экз.) и 1 статью в научном журнале («Вестник Университета Российской академии образования»), утвержденном ВАК Минобразования и науки в Перечне ведущих рецензируемых журналов, выпускаемых в РФ.

Личный вклад автора определяется тем, что им разработан формализованный инструментарий определения оптимальной цены при использовании политики краткосрочной максимизации прибыли и определены факторы, влияющие на ее трансформацию, на разных стадиях жизненного цикла товара; дано теоретическое обоснование приоритетного учета переменных затрат на производство и реализацию единицы продукции при формировании оптимальной цены в условиях применения ценовой политики краткосрочной максимизации прибыли и выявлены направления трансформации оптимальной цены на разных стадиях жизненного цикла товара; разработана экономико-математическая модель комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара по критерию максимизации совокупной дисконтированной прибыли от его реализации.

Полученные в диссертации результаты являются вкладом в развитие методологии решения задач повышения конкурентоспособности товаров и организаций (п. 3.9 Паспорта специальности), совершенствования методов и форм ценовой и неценовой конкуренции на рынке товаров и услуг (п. 3.10 Паспорта специальности) и оптимизации применения маркетинговых инструментов управления жизненным циклом продукта (п. 3.14 Паспорта

специальности).

Внедрение результатов диссертационного исследования документируется соответствующе оформленной внедренческой справкой, подписанной Генеральным директором ЗАО "ИВК-системс" (117997, Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная, 65; акт-справка № 35 от 04.03.2009).

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав и списка использованной литературы общим объемом 134 страницы.

Основные положения диссертационной работы

Жизненный цикл товара - это период экономически оправданного выпуска определенного товара, в течение которого он пользуется спросом, продается по приемлемым для производителя ценам и сохраняет свою конкурентоспособность. Концепция жизненного цикла товара описывает характер изменения в объемах сбыта продукта, прибыли, состояния конкурентной среды и направлена на выработку стратегии маркетинга от момента поступления товара на рынок до его вывода с рынка.

Жизненный цикл товара представляет собой определенную последовательность стадий его существования на рынке. В теории жизненного цикла товара выделяют стадии внедрения, роста, зрелости, насыщения и спада. На стадии внедрения объем продаж относительно невелик и высокие затраты на продвижение товара не покрываются полученной выручкой. На стадии роста объем продаж увеличивается и фирма начинает получать прибыль. На стадиях зрелости и насыщения объемы продаж и прибыль постепенно стабилизируются, переходя к падению на стадии спада.

Продолжительность любой из стадий жизненного цикла товара зависит от запросов потребителей, экономической конъюнктуры, свойств самого товара, маркетинговой стратегии производителя и других факторов.

В экономической литературе показано, что существует множество разновидностей кривых жизненного цикла товара, зависящих от свойств самого товара, вкусов и предпочтений потребителей, уровня развития технологии, макроэкономической ситуации и других факторов.

Существует соответствие между классификацией товаров, предложенной Бостонской консалтинговой группой (БКГ) и стадиями жизненного цикла товара. По мере прохождения своего жизненного цикла товар переходит из одной классификационной группы БКГ в другую. На стадии внедрения товар относится к категории "трудных детей" ("темных лошадок"). На стадии роста товар переходит в категорию "звезд". На стадиях зрелости и насыщения товар становится "дойной коровой", а на этапе спада - переходит в категорию "неудачников" ("собак").

Кроме жизненного цикла товара выделяют жизненные циклы спроса (ЖЦС) и технологии (ЖЦТех). На практике при исследовании состояния рынка и разработке маркетинговых мероприятий в сфере товарной политики рассматривают графики конкретного сочетания трех циклов: спроса,

технологии и товара. В зависимости от уровня изменчивости технологий, то есть от частоты замещения одних технологий другими, в течение ЖЦС могут меняться характеристики ЖЦТ.

Жизненный цикл процесса удовлетворения спроса с помощью технологии проходит те же стадии, которые проходит любая потребность. Но если потребности достаточно стабильны, то есть реже меняются во времени, то товары, их удовлетворяющие, имеют определенный цикл жизни. Под влиянием научно-технического прогресса и социальных факторов они морально и физически устаревают, заменяются другими. В условиях конкуренции товар рано или поздно вытесняется с рынка другим, более привлекательным товаром.

На разных стадиях жизненного цикла товара используются различные маркетинговые мероприятия, позволяющие продавцу осуществлять стратегические замыслы и тактику поведения на рынке, направленные на увеличение объема продаж и прибыли от реализации товара.

Основной целью маркетинговых мероприятий на этапе внедрения товара на рынок является ознакомление потребителей со свойствами и преимуществами использования нового товара. Для воздействия на рынок фирма может использовать недифференцированный, дифференцированный и концентрированный маркетинг. В диссертации представлены рекомендации по применению различных стратегий охвата рынка в зависимости от свойств товара, поведения потребителей и особенностей конкурентной среды.

На стадии роста основным направлением маркетинговых мероприятий является расширение сбыта, разработка и продвижение спектра модификаций базового продукта.

Ключевым элементом оптимизации жизненного цикла товара является максимальное продление стадии его зрелости. Для этого могут быть использованы следующие маркетинговые мероприятия: разработка и создание различных модификаций традиционного товара; разработка новых сфер применения товара и его модификаций; выявление новых групп потребителей; повышение адресности производимой продукции; расширение сбытовой сети.

В настоящее время на многих рынках наблюдается существенное сокращение наиболее стадии зрелости. Это, в первую очередь, связано с быстрым развитием технологии и влиянием технологических прорывов на вкусы и предпочтения потребителей. Вследствие этого фирмы, работающие на рынках высокотехнологичных продуктов, вынуждены постоянно обновлять ассортимент выпускаемой продукции, не успевая "выбрать" всю возможную прибыль от продаж поставляемых ими товаров.

В этих условиях особое значение приобретает управление затратами за счет оптимизации так называемого функционального жизненного цикла, увязывающего воедино производство, логистику, маркетинг и сервис. Элементами функционального жизненного цикла продукции являются: предпродажный цикл – создание новых товаров и их вывод на рынок; производственный цикл – переработка материалов и компонентов в готовое изделие; логистический цикл – движение товара после заключения контракта

(ограничен отгрузкой и переходом прав собственности); послепродажный цикл - послепродажное обслуживание, утилизация товара и его компонентов, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

На этапе спада продаж товара фирма может выбрать три различные стратегии: сократить маркетинговые программы (стратегия "жатвы"); оживить продукт, изменив его положение на рынке, упаковку или сбывая его по-иному (стратегия "возрождение марки"); прекратить выпуск продукции.

На поведение кривой жизненного цикла товара существенное влияние оказывает реклама и другие неценовые инструменты стимулирования спроса. Применяя их, производители не только увеличивают объем продаж, но и продлевают жизненный цикл своего товара. При интенсивной рекламе стадия внедрения на рынок может сократиться с нескольких лет до считанных месяцев или недель. В фазе роста за счет усиленной рекламы потребители узнают о новом товаре быстрее и соглашаются на первую покупку. Поэтому эта фаза протекает с большей интенсивностью. Кроме того, в этом случае фаза роста заканчивается при большем объеме проданных товаров. При массовой рекламе на фазах внедрения и роста товар быстрее достигает этапа зрелости, а при продолжении массовой рекламной деятельности продолжительность фазы зрелости может быть существенно увеличена. Немаловажно и то, что при рекламной поддержке объем продаж на этом этапе также может быть значительно увеличен. С помощью рекламы удается отодвинуть во времени этап насыщения. Насыщение наступает позже и фирме удается продать больше товаров и сократить складские запасы. На этапе спада фирмы обычно не дают рекламы своего товара и снимают товар с рынка. Сбыт падает намного стремительней, чем падал бы сбыт товара, который вообще не рекламировался.

Особое значение при управлении жизненным циклом товаров имеют ценовые инструменты. Снижение цен на тех или иных этапах жизненного цикла оказывает стимулирующее влияние на продажи и вызывает деформации кривой жизненного цикла, аналогичные деформациям, вызываемым маркетинговыми мероприятиями по стимулированию сбыта. Повышение цен уменьшает стимулы к покупке товара и приводит к деформациям другого рода: увеличению продолжительности фазы внедрения и сокращению фаз роста, зрелости, насыщения и спада.

Неценовые инструменты воздействуют, главным образом, на постоянные затраты фирмы. Их воздействие крайне сложно формализовать в общем случае. Управление ценами непосредственно воздействует на маржинальную прибыль, возникающую при осуществлении продаж.

Существует взаимосвязь между стадиями жизненного цикла товара и моментами прохождения им порога безубыточности (выручка от реализации товара начинает покрывать переменные и прямые постоянные затраты) и порога рентабельности (выручка от реализации достаточна для покрытия всех затрат, связанных с производством и реализацией товара, включая отнесенные на него косвенные постоянные затраты). При этом пороги безубыточности и рентабельности преодолеваются дважды – сначала на этапе роста, а потом на

этапе спада продаж. В общем случае, не существует однозначного соответствия между моментами прохождения порогов рентабельности и безубыточности и стадиями жизненного цикла товаров. Однако очевидно, что после второго прохождения товаром порога рентабельности до момента падения выручки от его продаж ниже порога безубыточности должно быть принято решение о снятии товара с производства.

В диссертации отмечается, что, несмотря на рост значимости неценовых факторов конкуренции, ценовая политика продолжает оказывать большое влияние на процессы продвижения товаров на рынок. В особенности это касается стран, где доходы населения невысоки и чувствительность спроса к цене продолжает оставаться высокой. Однако ценообразование многих российских компаний до сих пор излишне ориентировано на издержки; цены неадекватно адаптируются к изменению рыночных условий; цена рассматривается в отрыве от других элементов системы маркетинга; цены недостаточно учитывают отдельные варианты исполнения продукта и сегменты рынка.

Глобальной целью большинства коммерческих предприятий является получение прибыли, но качестве промежуточных целей могут выступать: защита своих интересов; подавление конкурентов; завоевание новых рынков; выход на рынок с новым товаром; быстрое возмещение затрат; стабилизация доходов. На основании текущих целей своего развития фирма формирует ценовую политику. Ее основными целями могут быть: обеспечение дальнейшего существования фирмы; краткосрочная максимизация прибыли; краткосрочная максимизация оборота; максимальное увеличение сбыта; «снятие сливок»; лидерство в качестве.

Ценовая политика предприятия является основой для разработки стратегии ценообразования. Основными видами ценовых стратегий являются: стратегия высоких цен; стратегия средних цен (нейтральное ценообразование); стратегия низких цен (стратегия ценового прорыва); стратегия целевых цен; стратегия льготных цен; стратегия «связанного» ценообразования; стратегия «следования за лидером». Реже применяются стратегии: неизменных цен; ценовых линий; содействия продажам; дифференцированных цен; ограничительных (дискриминационных) цен; «падающего лидера»; цен массовых закупок; нестабильных цен.

При применении любой ценовой стратегии коммерческие организации вынуждены периодически изменять цены в зависимости от действия множества различных факторов. Снижение цен может производиться вследствие: недогрузки производственных мощностей; сокращения доли рынка в условиях сильной конкуренции; стремления фирмы добиться доминирующего положения на рынке. Повышение цен обычно происходит вследствие устойчивой инфляции или наличия чрезмерного спроса.

Для разработки эффективной, научно-обоснованной ценовой стратегии должны осуществляться следующие мероприятия: оценка затрат на производство и сбыт продукции; уточнение финансовых целей предприятия;

определение потенциальных конкурентов поставляемой на рынок продукции; финансовый анализ деятельности предприятия; сегментный анализ рынка; анализ конкурентной среды в условиях конкретного рынка и его отдельных сегментов; оценка влияния мер государственного регулирования по вопросам ценообразования; определение окончательной ценовой стратегии.

Основные элементы и этапы разработки ценовой политики и стратегии представлены на рис. 1.



Рис. 1. Основные элементы и этапы разработки ценовой политики и стратегии

При формировании ценовой стратегии на различных стадиях жизненного цикла товара необходимо учитывать: изменение издержек в результате расширения объемов производства товара; изменение покупательского спроса в зависимости от степени новизны товара; время предполагаемого нахождения товара на рынке.

В диссертации отмечается, что большая часть рекомендаций по оптимизации ценообразования, представленных в научной литературе, носит качественный характер. Эти рекомендации содержат лишь общие положения по выработке ценовой политики и формированию ценовой стратегии и не дают инструментов по выполнению расчета цены, оптимальной с точки зрения выбранной ценовой политики. На текущий момент наиболее разработанными являются механизмы оптимизации ценообразования при реализации политики краткосрочной максимизации прибыли.

Учеными школ Института образовательных технологий и Финансовой академии при Правительстве РФ доказано, что при осуществлении политики краткосрочной максимизации прибыли для любой начальной цены существует преобразование, приводящее ее к оптимальной цене, обеспечивающей максимизацию маржинальной прибыли от продаж товара.

Если p_0 – средняя цена продаж товара в базовом периоде, v – переменные затраты на производство и реализацию единицы товара, а E – коэффициент эластичности спроса, то расчет оптимальной цены p может быть выполнен по формулам:

$$p = p_0 (1 + q_m) \quad (1)$$

$$q_m = \frac{1}{2E} - \frac{1}{2} + \frac{v}{2p_0} \quad (2)$$

Из формулы (2) следует, что изменение базовой цены, требуемое для ее приведения к оптимальной цене, максимизирующей маржинальную прибыль, прямо пропорционально переменным затратам на единицу производства и реализации продукции и обратно пропорционально коэффициенту эластичности спроса. То есть чем выше переменные затраты на единицу продукции, тем, как правило, больше должен быть сдвиг от текущей цены в сторону ее увеличения. При уменьшении v начальная цена, чтобы стать оптимальной, должна быть либо снижена, либо увеличена на меньшую величину, чем при большем v .

На стадии роста производство товара совершенствуется, по мере увеличения производства начинается проявляться эффект масштаба и переменные затраты на единицу продукции снижаются. Поэтому, если в предыдущем плановом периоде использовалась одна цена, то величина ее коррекции для приближения к оптимальной цене уменьшается по сравнению с предшествующими ему периодами. То есть по мере роста производства колебания цены для ее приближения к оптимальному уровню уменьшаются. Причем это касается как случая, при котором необходимо повышение цены, так и случая коррекции в сторону уменьшения.

С другой стороны, по мере продвижения товара на рынок, чувствительность покупателей к цене возрастает, то есть коэффициент эластичности спроса по цене имеет тенденцию к увеличению. В этом случае первое слагаемое формулы (2) уменьшается. При прочих равных условиях это означает, что по мере «взросления» товара коэффициент корректировки цены для ее соответствия оптимальному уровню также уменьшается.

Таким образом, из формулы (2) следует, что по мере приближения к фазе зрелости, вследствие снижения переменных затрат на единицу продукции и увеличения ценовой эластичности спроса, колебания цены для ее приближения к оптимальному уровню, обеспечивающему максимизацию маржинальной прибыли от продаж товара, должны уменьшаться.

Предположим, что зависимость спроса от цены может быть описана падающей экспонентой:

$$D = Ae^{-\lambda p} \quad A > 0, \lambda > 0 \quad (3)$$

В этом случае маржинальная прибыль от продаж товара составляет:

$$M(p) = (p - v) Ae^{-\lambda p} \quad (4)$$

В диссертации доказано, что максимум функции (4) достигается при:

$$p^* = \frac{1 + \lambda v}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} + v \quad (5)$$

Из формулы (5) следует, что при спросе, определяемом зависимостью (3), базой для расчета оптимальной цены всегда являются переменные затраты на единицу производства и реализации товара, а в качестве наценки к ней выступает величина, обратная коэффициенту, определяющему скорость падения кривой спроса при изменении цены товара.

Оптимальная цена, определяемая формулой (5), прямо пропорциональна переменным затратам на единицу реализации и обратно пропорциональна интенсивности падения спроса при изменении цены. На стадии внедрения и роста интенсивность падения кривой спроса невелика, поскольку немногочисленные потребители («новаторы») мало чувствительны к цене нового товара, а переменные затраты на единицу продукции относительно высоки, поскольку технология ее изготовления еще не устоялась и не проявляется эффект масштаба производства. Поэтому оптимальная цена продаж, определяемая ценовой политикой краткосрочной максимизации прибыли всегда будет выше цены, которая является оптимальной для стадии зрелости. Отсюда следует, что на стадиях внедрения на рынок и роста при использовании политики краткосрочной максимизации прибыли оптимальной является стратегия высоких цен («снятия сливок»). Фирма просто вынуждена к ней прибегать вследствие особенностей спроса. Однако при ее реализации необходимо иметь в виду ограничения на уровень оптимальной цены, определяемые формулой (5).

Если структурные параметры, определяющие оптимальную цену продаж в формуле (5), изменяются достаточно быстро (переменные затраты снижаются, а ценовая эластичность спроса растет), то оптимальная цена, обеспечивающая максимум маржинальной прибыли, достаточно быстро снижается. Следовательно, при реализации ценовой политики краткосрочной максимизации прибыли на стадии внедрения и роста фирма должна достаточно часто пересматривать цену продаж в сторону снижения.

По мере «взрождения» товара переменные затраты на его реализацию снижаются, стабилизируясь на стадии зрелости. Поэтому из формулы (5) следует, что на стадии зрелости оптимальная цена является достаточно стабильной, имея тенденцию к снижению в случае продолжения увеличения ценовой эластичности спроса.

На стадии спада объем продаж сокращается. Вследствие уменьшения проявления эффекта масштаба производства, переменные затраты на единицу продукции могут повышаться. Поэтому оптимальная цена опять возрастает. Однако, скорость роста оптимальной цены на стадии спада, скорее всего, должна быть ниже, чем скорость ее падения на стадии роста, вследствие того, что технология производства достаточно стабильна и обеспечивает технологически достижимый минимум производственных затрат.

В работе отмечается, что, как правило, в экономической литературе кривая жизненного цикла товара рассматривается только с точки зрения

объемов сбыта и прибыли, получаемых предприятием на различных стадиях жизненного цикла товара. При этом приводится только общее, схематичное представление кривой жизненного цикла. Однако для целей экономико-математического моделирования жизненного цикла товара этого недостаточно и необходимо рассматривать множество кривых, характеризующих жизненный цикл. Основными из них являются кривые: спроса на товар; предложения товара; объема продаж товара в натуральном выражении; цены на товар; выручки от реализации товара; переменных затрат на производство и реализацию единицы товара; маржинальной прибыли от продажи товара; затрат на продвижение товара; прибыли от реализации товара.

К управляемым переменным, которые могут непосредственно контролироваться фирмой, относятся: объем производства товара, отпускная цена и затраты на продвижение товара. Другие переменные являются зависимыми от спроса и управляемых переменных. К ним относятся: выручка от реализации, маржинальная прибыль и прибыль. Сюда же следует отнести и переменные затраты на единицу производства и реализации товара, которые в достаточной степени детерминированы достигнутым технологическим уровнем и объемами производства (эффект масштаба производства). Единственной переменной, на которую фирма не может влиять непосредственно является потребительский спрос на товар в разные периоды его жизненного цикла.

В диссертации сделан вывод о том, что наиболее простой, но в то же время удобной для практических вычислений, является представление кривой спроса на товар на разных стадиях жизненного цикла товара в виде кусочно-линейной функции:

$$D = k_1 t + Q_0, \text{ при } 0 \leq t < t_1 \quad (6)$$

$$D = k_2(t - t_1) + k_1 t_1 + Q_0, \text{ при } t_1 \leq t < t_2 \quad (7)$$

$$D = Q_{max} = k_2(t_2 - t_1) + k_1 t_1 + Q_0, \text{ при } t_2 \leq t < t_3 \quad (8)$$

$$D = k_4(t - t_3) + Q_{max}, \text{ при } t_3 \leq t < T \quad (9)$$

$$D = 0, \text{ при } t \geq T \quad (10)$$

Интервал от 0 до t_1 соответствует фазе внедрения; от t_1 до t_2 – фазе роста; от t_2 до t_3 – фазе зрелости; от t_3 до T – фазе спада; T – продолжительность жизненного цикла товара; Q_0 – объем начального спроса на товар в момент его вывода на рынок; Q_{max} – объем максимального спроса.

Коэффициенты k_1, k_2, k_4 определяют коэффициенты наклона прямых, аппроксимирующих спрос на соответствующем этапе жизненного цикла товара. Фактически – это темпы роста (падения) спроса на соответствующих фазах жизненного цикла. В соответствии с теорией жизненного цикла должны выполняться условия $k_1 > 0, k_2 > 0, k_4 < 0$.

Для идентификации модели можно использовать экспертные оценки. В работе показано, что задав любые 7 из 9 параметров $Q_0, t_1, t_2, t_3, T, k_1, k_2, k_4, Q_{max}$ остальные можно вычислить на их основе, используя свойства функции (6)-(10). В общем случае, все указанные параметры являются функциями цены, которая может воздействовать на каждый из них, уменьшая или увеличивая начальный спрос, продолжительность различных фаз и темпы роста (снижения) спроса на каждой из них.

В диссертации отмечается, что разработанные до настоящего времени экономико-математические модели управления жизненным циклом товара не содержат средств отражения взаимосвязи ценовых и неценовых инструментов воздействия на спрос. Для решения этой задачи разработана экономико-математическая модель комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара по критерию максимизации совокупной дисконтированной прибыли от его реализации, характеризующаяся следующими зависимостями:

$$\Psi = \sum_{t=0}^T \frac{Y(t)}{(1+\delta)^t} \rightarrow \max \quad (11)$$

$$S(t) = Z(t) + X(t) \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (12)$$

$$Q(t) = \min(S(t), D(p, U, t)) \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (13)$$

$$Z(t+1) = Z(t) + X(t) - Q(t) \quad t = 0, 1, \dots, T-1 \quad (14)$$

$$Z(0) = Z_0 \quad (15)$$

$$R(t) = p(t)Q(t) \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (16)$$

$$V(t) = v(t)X(t) \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (17)$$

$$M(t) = R(t) - V(t) \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (18)$$

$$X(t) \leq \bar{X}(t) \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (19)$$

$$U(t) = \sum_{k=0}^t \frac{u(k)}{(1+\theta)^{t-k}} \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (20)$$

$$Y(t) = M(t) - C(t) - u(t) \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (21)$$

Здесь: T – продолжительность жизненного цикла товара (горизонт планирования); $X(t)$ – объем производства товара в период t ; $\bar{X}(t)$ – максимально возможный объем производства в период t ; $Z(t)$ – нераспроданный запас товара на начало периода t ; Z_0 – заданное значение начального запаса товара; $S(t)$ – предложение фирмой товара на рынок в период t ; $Q(t)$ – объем продаж товара за период t ; $D(p, U, t)$ – функция спроса на товар в момент t при цене p и совокупных дисконтированных затратах на его продвижение, произведенных до момента t включительно, в сумме U ; $p(t)$ – цена товара в период t ; $R(t)$ – выручка от реализации товара в период t ; $V(t)$ – переменные затраты, связанные с производством и реализацией товара в период t ; $v(t)$ – переменные затраты на единицу товара в период t ; $M(t)$ – маргинальная прибыль от реализации товара в период t ; $C(t)$ – постоянные затраты фирмы в

период t ; $u(t)$ – затраты на продвижение товара в период t ; θ – коэффициент дисконтирования затрат на продвижение товара; $U(t)$ – совокупные дисконтированные затраты на продвижение товара, осуществленные за весь период его присутствия на рынке вплоть до момента времени t ; $Y(t)$ – прибыль от реализации товара в период t ; δ – коэффициент дисконтирования прибыли.

Модель (11)-(21) является задачей нелинейного математического программирования и при наличии должной информационной базы может быть решена с помощью стандартных пакетов прикладных программ, реализующих методы численного решения задач условной оптимизации.

Основными эндогенными переменными задачи (11)-(21) являются: объемы производства ($X(t)$), цены ($p(t)$) и затраты на неценовые мероприятия воздействия на спрос ($u(t)$) по всем периодам жизненного цикла товара. Экзогенными параметрами, которые должны быть заданы заранее, являются: горизонт планирования, начальный запас товара, коэффициент дисконтирования затрат на продвижение товара, коэффициент дисконтирования прибыли, а также значения максимально возможных объемов производства, переменных затрат на единицу товара и постоянных затрат фирмы, заданные для каждого периода планирования. При установленных значениях экзогенных параметров и основных эндогенных переменных значения остальных переменных могут быть получены на основе простых алгебраических зависимостей.

Из решения задачи (11)-(21) определяются такие значения объемов производства, цен и затрат на продвижение товара по отдельным периодам, при которых максимизируется совокупная дисконтированная прибыль фирмы за весь период планирования.

Основная сложность применения модели (11)-(21) состоит в том, что необходимо заранее знать и точно идентифицировать функцию спроса на товар в каждый момент t при цене p и совокупных дисконтированных затратах на его продвижение, произведенных до момента t включительно, в сумме $U(D(p, U, t))$. Ее построение даже без учета воздействия на спрос совокупных дисконтированных затрат на продвижение товара является крайне сложной задачей. Учет воздействия совокупных дисконтированных затрат на продвижение товара вносит дополнительную сложность в определение данной зависимости. В качестве одного из способов моделирования спроса может быть использована функция (6)-(10), в которой структурные параметры $Q_0, t_1, t_2, t_3, T, k_1, k_2, k_4, Q_{max}$ являются функциями, зависящими от затрат на продвижение товара и цены. В целом же проблематика построения функции $D(p, U, t)$ требует проведения дополнительных исследований.

Ввиду неопределенности в определении функции спроса на товар по периодам его жизненного цикла, расчеты по модели (11)-(21) целесообразно проводить для нескольких ее вариантов. Например, задавая реалистичный, пессимистичный и оптимистичный прогнозы спроса. Полученные при различных сценариях спроса решения задачи (11)-(21) позволят заранее

предусмотреть возможные варианты действий при различных сценариях реакции рынка при выводе на него нового товара.

Более того, решение задачи (11)-(21) целесообразно повторять в различные периоды жизненного цикла товара для возможной корректировки программы выпуска, уровня цен и величины затрат на продвижение товара по мере уточнения реакции рынка при осуществлении фактических продаж. Очевидно, что в результате выполнения такого рода расчетов оптимальная траектория, вычисленная до начала продаж товара, будет изменяться. Поэтому повторные решения задачи (11)-(21) и последующие корректировки маркетинговой политики фирмы в отношении данного товара можно рассматривать как адаптивный метод оптимизации управления жизненным циклом товара. Это ставит новые научные задачи формирования адаптивных моделей управления жизненным циклом товара, специализированных по видам ценовой политики фирмы.

Выводы

1) Жизненный цикл товара представляет собой последовательность стадий внедрения, роста, зрелости и спада. Продолжительность любой из стадий зависит от запросов потребителей, экономической конъюнктуры, свойств самого товара, маркетинговой стратегии производителя и других факторов. На разных стадиях жизненного цикла товара используются различные маркетинговые мероприятия, позволяющие продавцу осуществлять стратегические замыслы и тактику поведения на рынке, направленные на увеличение объема продаж и прибыли от реализации товара. Основной проблемой оптимизации управления жизненным циклом товара является обеспечение эффективного взаимосвязанного применения ценовых и неценовых инструментов воздействия на спрос потребителей на всех его стадиях.

2) Глобальной целью большинства коммерческих предприятий является получение прибыли, но качестве промежуточных целей могут выступать: защита своих интересов; подавление конкурентов; завоевание новых рынков; выход на рынок с новым товаром; быстрое возмещение затрат; стабилизация доходов. Исходя из конкретной цели, формируются ценовая политика и обеспечивающая ее реализацию ценовая стратегия. При разработке ценовой стратегии должны осуществляться: оценка затрат производства и сбыта продукции; уточнение финансовых целей; финансовый анализ; сегментный анализ рынка; анализ конкурентной среды в условиях конкретного рынка и его отдельных сегментов; оценка влияния мер государственного регулирования цен; определение окончательной ценовой стратегии.

3) Базой для расчета оптимальной цены при осуществлении политики краткосрочной максимизации прибыли являются переменные затраты на единицу производства и реализации товара. Оптимальная цена прямо пропорциональна переменным затратам на единицу реализации и обратно пропорциональна интенсивности падения спроса при изменении цены.

Оптимальная цена продаж, определяемая ценовой политикой краткосрочной максимизации прибыли на стадиях внедрения и роста всегда выше цены, которая является оптимальной для стадии зрелости. Поэтому при реализации ценовой политики краткосрочной максимизации прибыли целесообразно регулярно проводить снижение цены на стадиях внедрения и роста.

4) Формализованы взаимосвязи основных показателей функционирования фирмы, характеризующих жизненный цикл товара. Предложена экономико-математическая модель комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара по критерию максимизации совокупной дисконтированной прибыли от его реализации. Обоснована целесообразность проведения на ее основе многовариантных расчетов, используя различные сценарии формирования функции спроса.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1) Габышев А.Г. Модель комплексной оптимизации применения ценовых и неценовых инструментов управления жизненным циклом товара по критерию максимизации совокупной дисконтированной прибыли от его реализации. [Текст] / Габышев А.Г. // Вестник университета Российской академии образования.-научн.журн., утв. ВАК Минобразования и науки в Перечне ведущих рецензир. журналов, выпускаемых в РФ.-2009.-№ 4.-0,2 п.л.

2) Габышев А.Г. Оптимизация ценовой политики на различных стадиях жизненного цикла товара. [Текст] / Габышев А.Г. // Состояние и перспективы развития высшего образования: Материалы IV междунар. конф. РАО.-Сочи, 2006.-0,2 п.л.

3) Габышев А.Г. Методы оптимизации ценообразования при реализации политики краткосрочной максимизации прибыли. [Текст] / Габышев А.Г. // Состояние и перспективы развития высшего образования: Материалы VI междунар. конф. РАО.-Сочи, 2008. - 0,3 п.л.

4) Габышев А.Г. Методы оптимизации управления жизненным циклом товара. - Сочи: ИОТ РАО, 2009. - 3,6 п.л.



Подписано в печать 29.04.2009 г.
Формат 60/84 1х16.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. п.л. 1,5. Тираж 100 экз.
Заказ № 8140

Типография "Оперативная полиграфия"
Москва, проспект Вернадского, дом 39
Телефон 645-63-49